



## DOCUMENT DE CADRAGE REGIONAL DE LA METHODE D'INVENTAIRE DES MILIEUX HUMIDES INTER BASSINS EN BOURGOGNE

*Dans le cadre de la prise en compte des milieux humides par les Contrats de  
Bassins et SAGE*

**2014**

### Auteur



### Financiers et partenaires



## GLOSSAIRE DES SIGLES ET ACRONYMES UTILISES

**AELB** : Agence de l'eau Loire Bretagne  
**AERMV** : Agence de l'eau Rhône Méditerranée Corse  
**AESN** : Agence de l'eau Seine Normandie  
**APPB** : Arrêté préfectoral de protection de biotope  
**BDD** : Base de données  
**CBNBP** : Conservatoire botanique national du bassin parisien  
**CENB** : Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne  
**CSRPN** : Conseil scientifique régional du patrimoine naturel  
**DDT** : Direction départementale des territoires  
**DREAL** : Direction régionale de l'environnement de l'aménagement et du logement  
**FMA** : Forum des marais atlantiques  
**MH** : Milieu humide  
**MHE** : Milieu humide effectif  
**MHP** : Milieu humide potentiel  
**MISE** : Mission inter-services de l'eau  
**MNT** : Modèle Numérique de Terrain  
**ONF** : Office nationale des forêts  
**RNN** : Réserve Naturelle Nationale  
**RNR** : Réserve Naturelle Régionale  
**SIC** : Site d'intérêt communautaire  
**SIG** : Système d'information géographique  
**ZHIEP** : Milieu humide d'intérêt environnemental prioritaire  
**SHNA** : Société d'histoire naturelle d'Autun  
**SIG** : Système d'information géographique  
**ZH** : Zone humide  
**ZNIEFF** : Zone naturelle d'intérêt écologique faunistique et floristique  
**ZSC** : Zone spéciale de conservation  
**ZSGE** : Milieu humide stratégique pour la gestion de l'eau

## SOMMAIRE

Introduction .....	4
Partie 1 – Pour un langage commun.....	5
Partie 2 – Convergences et différences de méthodes entre bassins .....	6
Partie 3 – Méthode d’inventaire milieux humides inter bassins en Bourgogne.....	7
3.1- Choix de la zone d’étude .....	7
3.2- Analyse cartographique des données existantes .....	7
3.2.1- Analyse cartographique des données existantes .....	8
3.2.2- Photo-interprétation .....	9
3.2.3- Données naturalistes numériques et papier .....	10
3.3- Caractérisation des milieux pré-localisés .....	11
3.3.1- Principe de l’inventaire de terrain et identification des milieux humides.....	11
3.3.2- Localisation cartographique des milieux humides .....	16
3.3.3- Hiérarchisation et enjeux des milieux humides effectifs.....	16
3.3.3.1- Cas des milieux ouverts .....	16
3.3.3.2- Particularité des milieux forestiers.....	20
3.4- Classification des milieux humides effectifs .....	21
3.5- Représentation cartographique et bancarisation des données .....	23
3.5.1. Prérequis à la cartographie.....	23
3.5.2- Production des couches SIG .....	23
3.5.3- Bancarisation des données.....	26
Conclusion .....	27
Bibliographie.....	28
Annexes .....	29

## INTRODUCTION

La Bourgogne a la particularité d'être localisée sur trois bassins-versants : Seine Normandie (41 %), Loire Bretagne (33 %) et Rhône Méditerranée Corse (26 %). Chacun de ces bassins est concerné par une Agence de l'Eau différente, avec des exigences différentes. De plus, chaque bassin utilise sa propre terminologie pour le même sujet, augmentant les difficultés de compréhension inter-bassins. Toutes se retrouvent sur un même point, la prise en compte des milieux humides est une priorité pour assurer une bonne qualité de l'eau.

C'est ainsi que, depuis plusieurs années, les Agences de l'Eau accompagnent les porteurs de projets dans leurs recherches de connaissances des milieux humides de leur territoire. Ceci afin de connaître leur localisation et leur état fonctionnel pour assurer un bon état des masses d'eau. Ainsi, à des avancements différents, chaque bassin versant se voit petit à petit être l'objet d'inventaires des milieux humides, avec une méthode propre à chacun.

Le but du présent document est de proposer une méthode d'inventaire des milieux humides à l'échelle régionale, prenant en compte les cahiers des charges et les exigences des trois Agences de l'Eau concernées. Il conviendra dans un premier temps, de s'assurer que le langage commun est partagé et de faire état des convergences et différences entre méthodes. Ceci pour pouvoir ensuite proposer un tronc commun pour la mise en place d'inventaires des milieux humides en Bourgogne. Il s'agit bel et bien d'un tronc commun car certains bassins ont des pré-requis et attentes spécifiques. Ces phases non communes seront citées mais non développées, car un document de référence existe déjà pour cela. En outre, cette méthode de réalisation des inventaires de milieux humides ne se substitue pas au respect des exigences des cahiers des charges existants pour chaque bassin et chaque étude.

Ce document s'est appuyé trois guides existants en région :

- Agence de l'Eau Loire Bretagne, 2010. Guide d'inventaire des milieux humides dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des Sage, 28 p. + annexes
- Forum des Marais Atlantiques, 2003. Boîte à Outils « Milieux humides », Agences de l'eau Seine Normandie, 240 p.
- Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne, 2013. Pour une méthode d'inventaire complémentaire non exhaustif des milieux humides fonctionnelles sur le plan pédologique et écologique, 13 p. + annexes

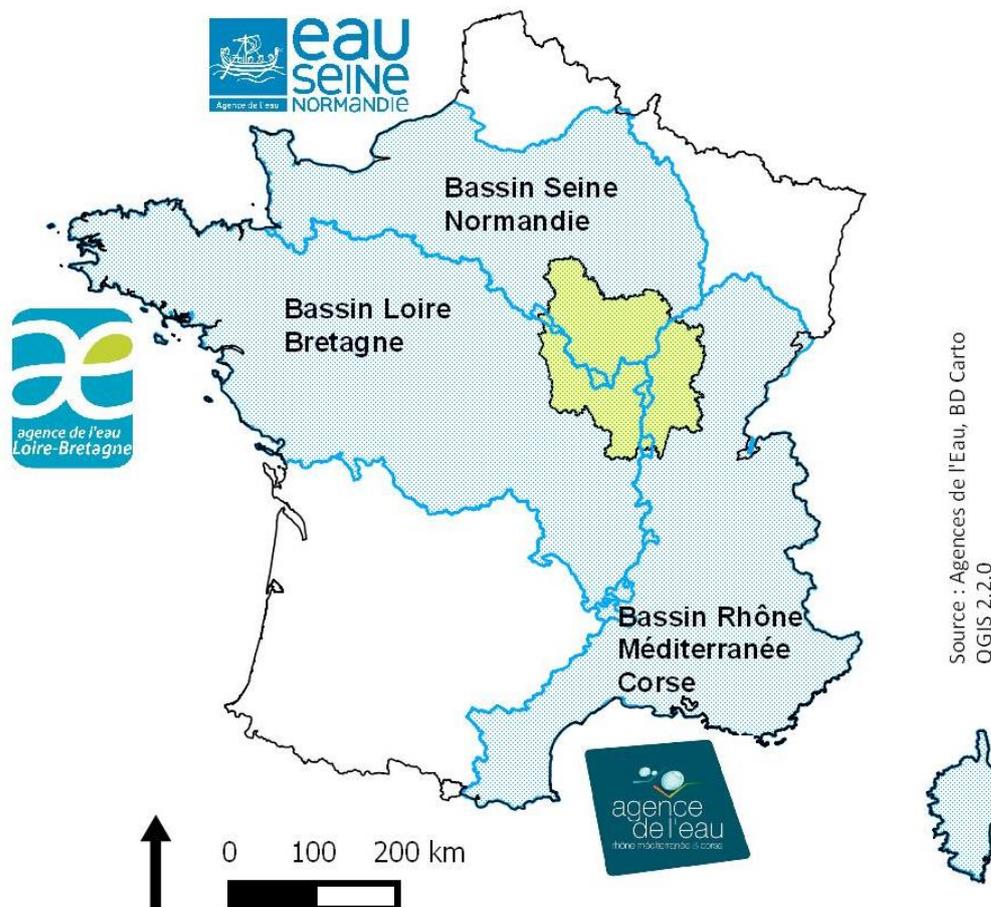


Figure 1 : Découpage des Agences de l'Eau en Bourgogne

## PARTIE 1 – POUR UN LANGAGE COMMUN

D'un bassin à l'autre, il est possible de trouver des synonymes différents pour une même définition. Afin d'être le plus clair possible, les définitions ci-dessous permettront de comprendre au mieux le présent document :

Dans tout le document, le terme « **milieu humide** » sera employé, afin d'être en cohérence avec la terminologie du Plan national d'actions en faveur des milieux humides (2014 – 2018) (MEDDE, 2014). D'après ce même document, les milieux humides regroupent notamment les milieux humides au sens de la convention Ramsar et les milieux humides au sens de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié.

- **Localisation** : se dit aussi désignation. Concerne la position sur une carte des milieux humides (effectifs ou potentiels).
- **Milieu humide potentiel (MHP)** : milieu dont on ne peut encore affirmer son caractère humide. Soit parce qu'il n'a pas encore fait l'objet d'une caractérisation sur le terrain ; soit parce que l'analyse des données écologiques et pédologiques ne permettent pas de trancher sur le caractère humide de la zone prédéfinie.
- **Milieu humide effectif (MHE)** : milieu réellement humide, confirmé par au moins l'un des trois critères définissant un milieu humide (végétation, pédologie, hydrologie).
- **Milieu à dominante humide** : portion d'un territoire sur lequel il y a une forte probabilité de présence de milieux humides effectifs. Correspond au terme d'enveloppe de probabilité de présence de milieux humides effectifs.
- **Milieu anciennement humide** : milieu qui, dans le passé, a été humide mais ne présente plus actuellement les caractéristiques d'un milieu humide effectif.

## PARTIE 2 – CONVERGENCES ET DIFFERENCES DE METHODES ENTRE BASSINS

L'analyse des différents guides méthodologiques s'appliquant sur les trois bassins-versant de Bourgogne permet de constater que d'une manière générale, les méthodes d'inventaires des milieux humides sont similaires. En effet, les grandes approches sont identiques, et elles diffèrent ensuite dans le détail de ce qui peut être exigé. Par exemple, pour la notation des milieux humides effectifs sur le terrain, en Loire Bretagne, une liste des critères de caractérisation existe, très proche de celle du bassin Seine Normandie. La différence est l'approche plus ou moins qualitative des deux. Il est alors possible, sur ce point, de faire converger les méthodes tout en conservant les critères initiaux et l'aspect qualitatif.

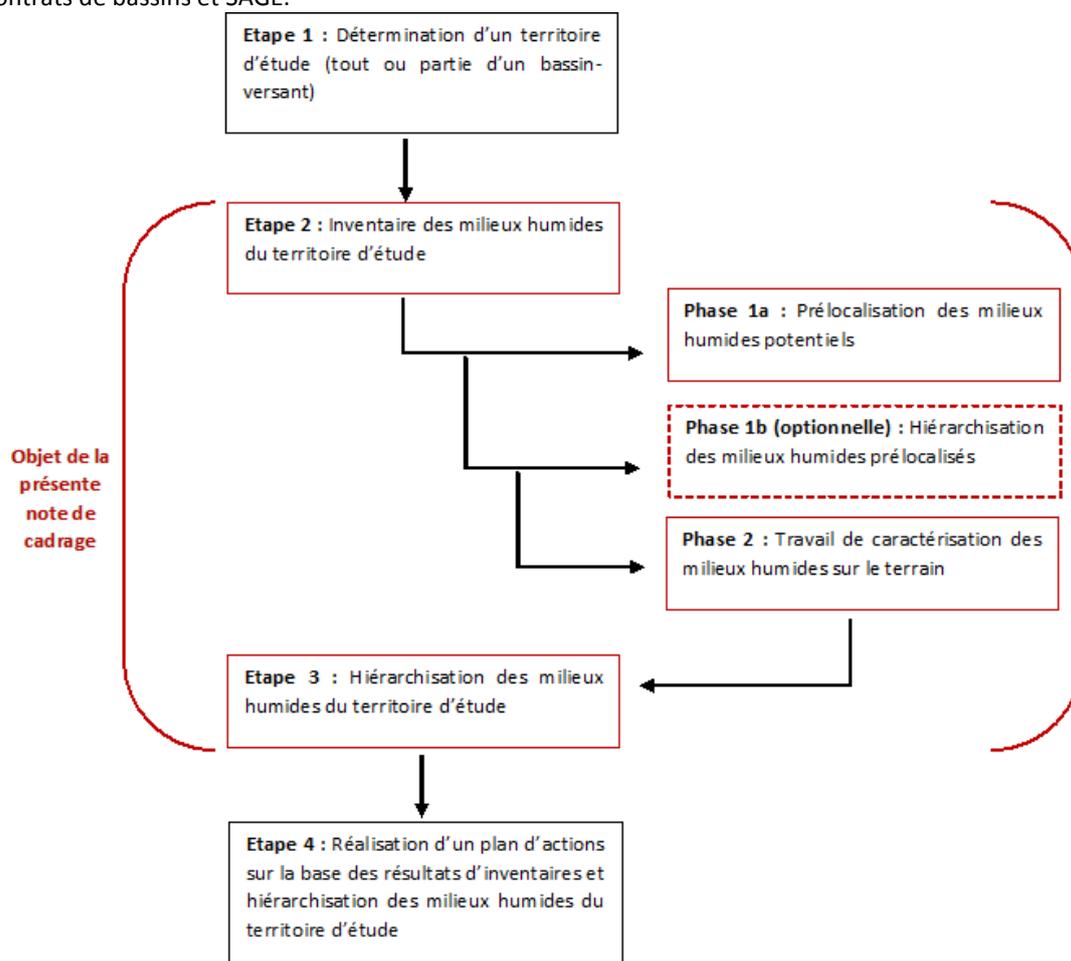
Dans le texte, les différences ou spécificités de méthodes sont distinguées par une écriture distincte et en italique, accompagnée du signe !.

Le Tableau 1 ci-dessous permet de constater ces convergences de méthodes, mais aussi les points exigés qui diffèrent.

**Tableau 1 : Convergences et différences dans les phases d'inventaires exigées sur les trois bassins-versants de Bourgogne**

Phase de l'inventaire	Bassin versant concerné	Référence
1. Etude de prélocalisation pour la détermination du territoire faisant l'objet d'un inventaire MH	- Loire Bretagne - Seine Normandie	- Agence de l'Eau Loire Bretagne, 2010 - Forum des Marais Atlantiques, 2003
2. Bibliographie, prélocalisation des MHP	- Loire Bretagne - Seine Normandie - Rhône Méditerranée Corse	- Présent document
3. Terrain et caractérisation des MHE		
4. Hiérarchisation des MHE		
5. Cartographie et banarisation des données		

La Figure 2 ci-dessous récapitule la place de la présente note de cadrage dans la prise en compte des milieux humides par les Contrats de bassins et SAGE.



**Figure 2 : Schéma récapitulatif de la place de la note de cadrage dans la prise en compte des milieux humides**

## PARTIE 3 – METHODE D'INVENTAIRE MILIEUX HUMIDES INTER BASSINS EN BOURGOGNE

La méthode ci-dessous décrit les phases de l'inventaire des milieux humides, de l'analyse cartographique à la hiérarchisation en passant par la bancarisation des données. Cependant, l'application dans son intégralité dépendra de l'objectif fixé lors de la rédaction du cahier des charges de l'étude. En effet, si le but est de connaître l'emplacement des milieux humides pour renseigner des documents d'urbanisme, il ne sera pas utile de mener celle-ci jusqu'à la phase de hiérarchisation, mais pourra s'arrêter à la phase de vérification sur le terrain. Il convient donc, avant de mener une étude, de bien définir l'objectif de celle-ci.

Il en est de même pour le rendu, qui sera fonction du cahier des charges : rapport papier, atlas cartographique, etc.

La première étape de la méthode d'inventaire devra orienter les prospections vers les sites potentiellement considérés comme des milieux humides susceptibles d'être écologiquement et pédologiquement fonctionnels : les « Milieux humides potentiels » (MHP). A l'issue de ce travail majoritairement bibliographique et informatique, une importante phase de vérification terrain est à prévoir. Chaque MHP sera parcourue tour à tour, notée et hiérarchisée suivant une grille préétablie. Cette méthode ne permet néanmoins pas d'obtenir une exhaustivité des milieux humides d'un territoire. En effet, il est très difficile et chronophage d'obtenir la carte parfaite des milieux humides d'une région, mais la méthode développée ci-dessous permet de réduire les oublis autant que possible.

Les milieux humides non fonctionnels sur le plan écologique, pédologique et hydraulique sont volontairement exclus de l'inventaire (secteurs de grandes cultures : céréales, oléagineux, protéagineux, cultures sarclées, fourrages industriels, maraichage, vigne, arboriculture, etc. Les jachères seront à traiter au cas par cas car certaines d'entre elles, après plusieurs années de non culture, jouent à nouveau un rôle écologique). Ceci découle également de l'objectif de base de l'étude, qui est de connaître les secteurs d'un territoire à forts enjeux vis-à-vis des milieux humides et de cibler ceux qui pourraient faire prioritairement l'objet de restauration et/ou d'entretien.

! *Sur les bassins Loire Bretagne et Seine Normandie, ces secteurs d'anciens milieux humides effectifs (MHE) ayant fait l'objet d'aménagements (drainage, remblais, etc.) restent intéressants à prendre en compte s'il y a possibilité de leur rendre leur caractère humide dans le cadre d'un programme établi en concertation avec les riverains.*

### 3.1- Choix de la zone d'étude

Avant de débiter un inventaire, il convient de déterminer le territoire qui en fera l'objet. Ce choix peut être aidé par la mise en place d'une méthode de prélocalisation des milieux humides potentiels, comme c'est le cas pour les bassins Loire Bretagne et Seine Normandie. Dans ces cas-là, se référer aux documents correspondants cités ci-dessus. Ainsi, la méthode développée ci-dessous n'a pas pour but de définir ce territoire mais bien l'étape d'après, à savoir, une fois le territoire défini, quelle méthode mettre en place pour l'inventaire des milieux humides sur celui-ci.

### 3.2- Analyse cartographique des données existantes

La pré-localisation des milieux humides potentiels (MHP) se fait selon 3 étapes :

- Analyse cartographique des données existantes
- Phase de photo-interprétation
- Analyse des données bibliographiques et des Bases De Données (BDD) naturalistes

### 3.2.1- Analyse cartographique des données existantes

Sur la région Bourgogne de multiples travaux permettent d'esquisser une première ébauche de la répartition des milieux humides potentiels (MHP). Plusieurs cartographies exploitables sous logiciel SIG existent :

**Tableau 2 : Descriptifs et sources des données cartographiques utilisés**

Intitulé	Producteur des données	Version	Résumé
Inventaire MH DREAL	DREAL Bourgogne	2009	Inventaire des milieux humides de Bourgogne réalisé en 1999 par la cellule d'application en écologie de l'Université de Bourgogne pour le compte de la DREAL et sur la base des caractéristiques géologiques de la région. Prise en compte des MH supérieures à 4 ha et 11 ha.
Inventaire MH DDT 21	DDT 21	2008	Etude réalisée par Mosaïque Environnement (pilotage DDT21 pour le compte de la MISE). Quelques données pédologiques sont intégrées.
Sites du CEN Bourgogne	CEN Bourgogne	2014	Cartographie des sites gérés par le CENB avec cartographie des habitats.
Arrêtés préfectoraux de Protection de Biotope (APPB) de la Bourgogne	DREAL Bourgogne	2011	L'arrêté préfectoral de protection de biotope fixe les mesures tendant à favoriser, sur tout ou partie du territoire d'un département, la conservation des biotopes nécessaires à l'alimentation, à la reproduction, au repos ou à la survie d'espèces animales et/ou végétales protégées.
Trame verte et bleue en Bourgogne - Milieux humides	Conseil Régional de Bourgogne	2011	Il s'agit des milieux humides associés aux cours d'eau. On distingue les milieux humides proches des réservoirs de biodiversité et ceux proches des autres cours d'eau. Ils proviennent de plusieurs sources d'informations : extraction des têtes de bassin abritant des espèces remarquables, frayères à brochet et inventaire des milieux humides.
Réserves Naturelles Régionales (RNR) en Bourgogne	Conseil Régional de Bourgogne / ONF	2011	La loi du 27 février 2002 relative à la démocratie de proximité a institué des Réserves naturelles régionales (RNR) dont l'initiative de classement, l'organisation et la gestion sont confiées aux Conseils Régionaux. Les RNR suivent une procédure basée sur le consensus et la concertation locale autour de la démarche de labellisation et de mise en valeur d'un site.
Réserves Naturelles Nationales (RNN) en Bourgogne	DREAL Bourgogne	2013	Les milieux humides situés au sein des quatre RNN de Bourgogne seront prises en compte le cas échéant.
Sites d'Importance Communautaire (SIC) de Bourgogne	DREAL Bourgogne	2014	Périmètres des Sites d'Importance Communautaire (SIC) et/ou des Zones Spéciales de Conservation (ZSC) de Bourgogne appartenant au réseau européen Natura 2000. Il s'agit ensuite croiser ces informations avec la cartographie d'habitats naturels des sites.

Zones Naturelles d'Intérêt Faunistique et Floristique (ZNIEFF I) de Bourgogne	DREAL Bourgogne	2014	Les ZNIEFF sont des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique, Floristique et Faunistique. Les secteurs pouvant être concernés portent sur l'ensemble du territoire national, terrestre, fluvial et marin. Ils doivent être particulièrement intéressants sur le plan écologique, notamment en raison de l'équilibre ou de la richesse des écosystèmes qu'ils constituent, de la présence d'espèces végétales ou animales rares et menacées.
Intitulé	Producteur des données	Version	Résumé
BD Carthage Métropole / Cours d'eau	SANDRE	2014	L'entité hydrographique est un cours d'eau naturel ou aménagé, un bras naturel ou aménagé, une voie d'eau artificielle (canal, etc.), un plan d'eau ou une ligne littorale. La nature d'une entité hydrographique n'est pas constante sur toute l'entité. Par exemple, un cours d'eau naturel peut être aménagé sur une partie. Tous ces changements peuvent être indiqués en distinguant des sous milieux sur l'entité. Les entités hydrographiques sont décomposées en deux types : - les entités hydrographiques linéaires ou cours d'eau, - les entités hydrographiques surfaciques correspondant aux plans d'eau et aux entités linéaires dont les zones larges (supérieures à 50 mètres) sont représentées par des éléments surfaciques.
MNT 25	IGN	2014	Modèle Numérique de Terrain reprenant des carrés de 25 x 25 mètres avec une altitude unique et entière d'une précision de 1 mètre.
Atlas des mares de Bourgogne	CEN Bourgogne	2009	Localisation des mares de Bourgogne d'après un travail de photo-interprétation et de prospection de terrain réalisé dans le cadre du programme Réseaux Mares de Bourgogne.

### 3.2.2- Photo-interprétation

A l'issu de ce travail de traitement informatique, une phase de photo-interprétation permettra d'affiner la répartition et les limites des MHP. Le travail sera réalisé sur la base des **ortho-photographies** les plus récentes disponibles et des fonds **SCAN\_25** de l'Institut Géographique National. Cette seconde étape nécessite un savoir-faire particulier pour l'interprétation des formations végétales hygrophiles.

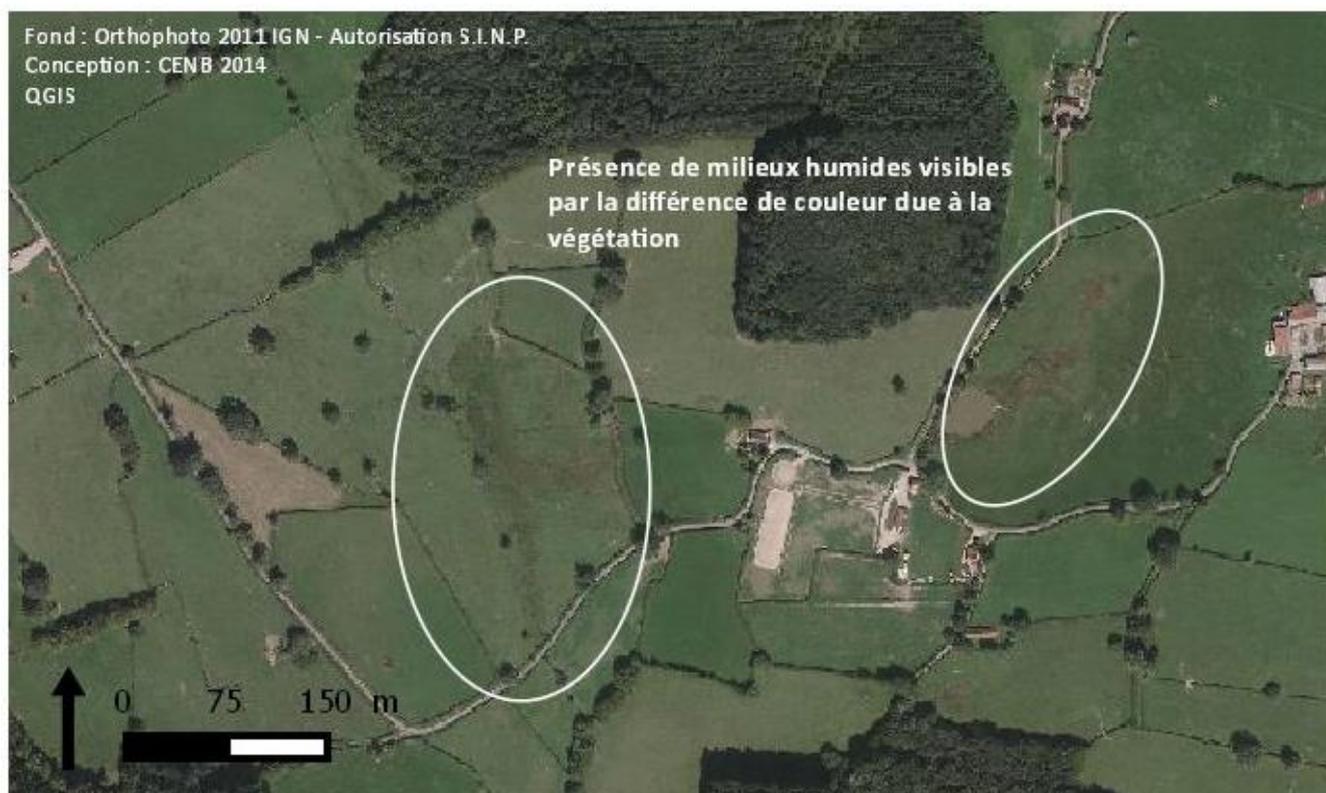


Figure 3 : Exemples de milieux humides sur une orthophotographie

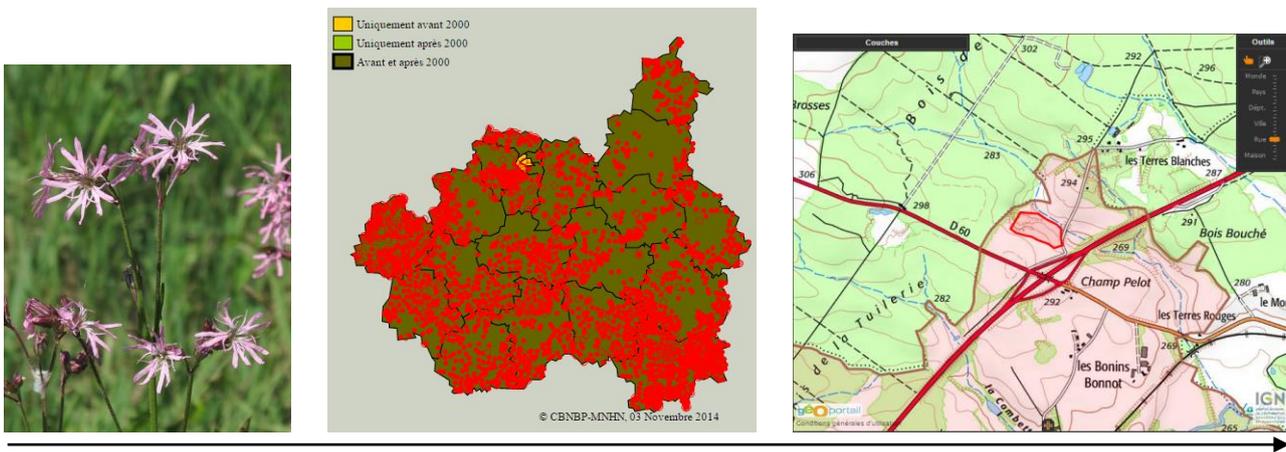
### 3.2.3- Données naturalistes numériques et papier

Les précédentes étapes permettent de repérer et de cartographier la majeure partie des MHP sur un territoire de référence. Néanmoins, certains types de milieux humides, comme les milieux humides de bas-fond en tête de bassin versant correspondant à des près tourbeux ou des bas-marais, passent souvent inaperçus à l'issue des deux premières étapes. C'est pourquoi une troisième étape d'analyse des données naturalistes numériques regroupées dans les Bases De Données du Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP) et de la Société d'Histoire Naturelle d'Autun (SHNA) est nécessaire. Une requête sur des taxons floristiques caractéristiques de certains types de milieu humide (bas-marais neutro-alcalins par exemple) permet de cartographier de nouvelles MHP. En effet, il existe une liste officielle nationale des plantes de milieux humides, qui a été affinée pour être adaptée au contexte bourguignon par le CBNBP.

Tableau 3 : Référence des bases de données utilisées

Intitulé	Producteur de données	Version	Résumé
BDD Flora	CBNBP	2014	Cette base de données regroupe des milliers de données floristiques recueillies sur l'ensemble des communes de Bourgogne. Une requête ciblée sur des taxons hygrophiles permet de faire ressortir des milieux humides.
BDD Fauna	SHNA	2014	Cette base de données regroupe des milliers de données faunistiques recueillies sur l'ensemble de la Bourgogne. Une requête ciblée sur des taxons hygrophiles permet de faire ressortir des milieux humides.

Le croisement d'un nombre important de données cartographiques, numériques et papier existantes sur l'ensemble du territoire bourguignon permet, après ces trois étapes, de produire une cartographie précise mais non-exhaustive des Milieux humides potentiels initiaux (MHP initiaux) qui servira pour la phase de terrain.



Le Silène fleur de coucou *Silene flos-cuculi* (Photo G. Doucet) se rencontre sur les sols frais à humides.

La BBD Flora fournit une information sur la répartition communale de l'espèce.

Le secteur identifié comprenant l'espèce est donc à intégrer à la prélocalisation des MHP.

Figure 4 : Exemple de recherche spécifique dans la BBD Flora permettant de localiser des milieux humides

### 3.3- Caractérisation des milieux pré-localisés

#### 3.3.1- Principe de l'inventaire de terrain et identification des milieux humides

La caractérisation des MHP initiaux se résume à une importante phase de terrain où chaque MHP identifié est vérifié. Le milieu est considéré comme effectivement humide si l'un des trois critères (botanique, pédologique ou hydrologique) est favorable. Cette caractérisation s'inspire de ce qui est décrit dans l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1<sup>er</sup> octobre 2009 (articles L.214-7 et R.211-108 du Code de l'Environnement) précisant les critères de définition et de délimitation des milieux humides.

##### **Le critère botanique**

La végétation dépend des conditions extérieures du milieu dans lequel elle se développe. Ainsi, une végétation spécifique traduit un engorgement plus ou moins prolongé du milieu. Le critère botanique a l'avantage d'être assez rapide à utiliser, c'est pourquoi il est conseillé de l'employer en premier. Cependant, il ne peut être utilisé qu'aux saisons où les espèces sont identifiables (lors de la floraison, d'avril pour les prairies de fauche à octobre pour les bas-marais-neutro-alcalins). Le principe est d'identifier les principales espèces végétales qui se développent sur une surface homogène au niveau de la structure de la végétation. La taille de cette surface peut aller d'un rayon de 1,5 m pour une strate herbacée à 10 mètres pour une strate arborée.

On considère que la zone prospectée est un milieu humide si l'on observe :

- un habitat caractéristique de milieux humides ;
- des espèces végétales indicatrices de milieux humides recouvrant plus de 50 % de la surface de la zone.

Il existe une liste des habitats caractéristiques des milieux humides et des espèces végétales indicatrices de milieux humides à l'annexe 2 de l'arrêté du 24 juin 2008 modifié. En Bourgogne, le CBNBP a travaillé sur une liste régionale de ces habitats naturels et espèces végétales.

Quelques exemples de végétaux de milieux humides (photos G. DOUCET) :



Figure 5 : Aulne glutineux *Alnus glutinosa*



Figure 6 : Laïche vésiculeuse *Carex vesicaria*



Figure 7 : Iris des marais *Iris pseudacorus*

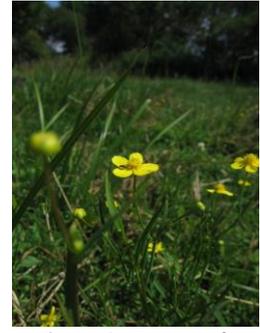


Figure 8 : Renoncule flammette *Ranunculus flammula*

### **Le critère pédologique**

L'hydromorphie du sol traduit la présence plus ou moins prolongée de l'eau par diverses manifestations visibles dans une carotte de sol :

- des traits rédoxiques (couleur rouille) qui résultent d'engorgements temporaires. Lors des périodes en eau, le fer présent dans le sol migre puis, une fois hors de l'eau, s'oxyde au contact de l'oxygène.
- des traits réductiques (couleur verdâtre/bleuâtre) qui résultent d'un engorgement permanent. Le fer du sol est alors en permanence sous forme réduite.
- une accumulation de matière organique qui résulte d'un engorgement permanent. En l'absence d'oxygène (anaérobiose), la matière organique constituée de débris végétaux est très mal décomposée.

Afin d'analyser ce critère, une carotte de sol d'au moins 60 cm de profondeur doit être prélevée à l'aide d'une tarière à main (Collectif RhoMéo, 2014).

Le prélèvement doit être réalisé sur une surface représentative et homogène du point de vue de la végétation et de la topographie. Les traces d'hydromorphies sont identifiables toute l'année, mais il est conseillé de réaliser cette phase en dehors des périodes sèches pour plus de facilité de manipulation de la tarière.

On considère un milieu comme humide si l'on note dans la carotte de sol (cf. Figure 11) :

- la présence significative de traits rédoxiques (cf. Figure 9) débutant à moins de 25 cm de profondeur et se prolongeant en profondeur ;
- la présence significative de traits rédoxiques débutant à moins de 50 cm de profondeur et se prolongeant avec des traits réductiques (cf. Figure 10) apparaissant avant 120 cm de profondeur ;
- la présence significative de traits réductiques débutant à moins de 50 cm de profondeur ;
- la présence d'une accumulation de matière organique sur plus de 50 cm de profondeur.

La Figure 11 ci-dessous décrit les profils pédologiques permettant de qualifier un sol d'humide. Les profils IV d, V a, b, c, d et VI c et d sont considérés comme étant des profils de MHE d'après la circulaire du 18 janvier 2010 relatif à la délimitation des milieux humides.

Un protocole pédologique est proposé à titre indicatif en annexe I.



Figure 9 : Traits rédoxiques (taches rouilles) – C.DIAZ CENB, 2013



Figure 10 : Traits rédoxiques (taches rouille) et traits réductiques (matrice bleue claire) - C. DIAZ CENB, 2013

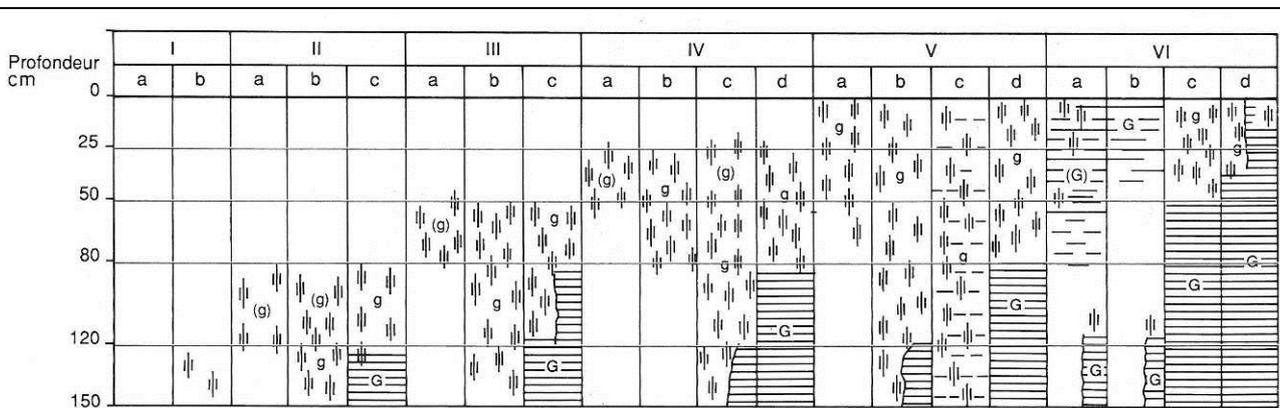


Figure 70. – Classes d'hydromorphie du GEPPA [205].

- (g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)
- g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)
- (G) horizon réductique réoxydé (gley réoxydé)
- G horizon réductique (gley)

Classe I Aucune manifestation d'hydromorphie avant 120 cm

Classe II Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 80 et 120 cm

Classe III Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 50 et 80 cm

Classe IV Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 25 et 50 cm

Classe V Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 25 cm

Classe VI Manifestations d'hydromorphie dès la surface du sol, avec un horizon réduit débutant avant 80 cm de profondeur

**Légende :**

**Ivd :** Taches de rouille apparaissant à partir de 25cm (notées g) et se prolongeant jusqu'à 80cm de profondeur de profondeur puis apparition à 80cm de taches bleues/grises très marquées.

**Va :** Apparition des taches de rouille dès la surface s'accroissant en profondeur avant de disparaître entre 60 et 80cm

**Vb :** Apparition des taches de rouille dès la surface qui s'intensifient jusqu'à 120cm minimum et surmontant un horizon où des taches bleues/grises peuvent apparaître dès 120cm. Ces taches peuvent être en juxtaposition avec des taches d'oxydation.

**Vc :** Juxtaposition des taches de rouille et bleues/grises dès la surface et s'accroissant en profondeur.

**Vd :** Apparition des taches de rouille dès la surface s'intensifiant jusqu'à 80cm et surmontant un horizon à taches bleues/grises très marquées et s'accroissant en profondeur.

**Vlc :** Apparition des taches de rouille dès la surface jusqu'à 50cm surmontant un horizon où les taches bleues/grises dominant et s'intensifient en profondeur.

**Vld :** Apparition des taches de rouille dès la surface seules ou en mélange avec des taches bleues/grises. Les taches bleues s'intensifient en profondeur.

### Figure 11 : Profils pédologiques de référence

#### Liens utiles :

- Référentiel pédologique de l'Association Française pour l'Étude des Sols (Baize & Girard, 2008) : [www.afes.fr/afes/docs/Referentiel\\_Pedologique\\_2008.pdf](http://www.afes.fr/afes/docs/Referentiel_Pedologique_2008.pdf)
- Guide d'identification et de délimitation des sols des milieux humides (MEDDE, GIS Sol. 2013) : [http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/GUIDE\\_SOLS\\_ZH\\_MEDDE.pdf](http://www.zoneshumides29.fr/telechargement/GUIDE_SOLS_ZH_MEDDE.pdf)

#### **Le critère hydrologique**

Le principe du critère hydrologique consiste à observer l'engorgement en eau du sol via la profondeur du toit de la nappe. Il est beaucoup plus lourd à mettre en œuvre que les deux autres, car il nécessite plusieurs passages de terrain sur le même site. Il doit donc être réservé aux secteurs à forts enjeux et uniquement dans le cas de sols labourés, sableux ou pauvres en fer. Une autre façon plus fiable d'obtenir des informations hydrologiques d'un sol est la pose d'un piézomètre (cf. Figure 12), mais la lourdeur de cette méthode empêche sa mise en place systématique.

Lorsqu'il y a peu d'enjeux et que ni le critère botanique, ni le pédologique ne permettent de trancher sur le caractère humide de la zone, celle-ci restera classée en MHP. Les résultats de l'inventaire constitueront un support d'information pour les services de police de l'eau en leur signalant la localisation des milieux humides (MHE) ou leur risque de présence (MHP).



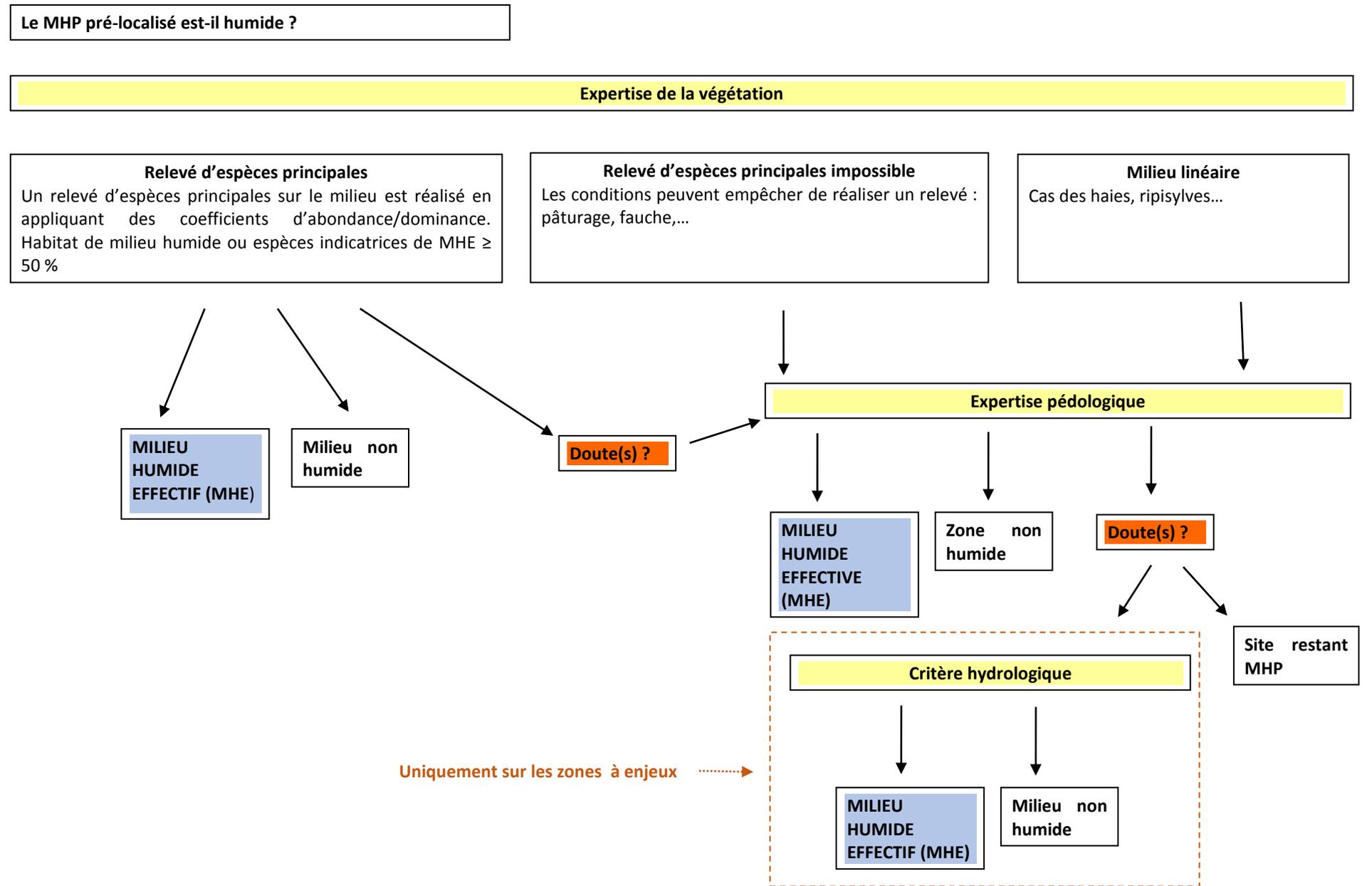
Figure 12 : Piézomètre installé sur une prairie humide en Saône-et-Loire (A. ARDOUIN, CENB)

#### **Mise en application**

Ces trois critères (botanique, pédologique et hydrologique) permettent donc de pouvoir trancher dans la plupart des cas quant au caractère humide d'un milieu. Dans un premier temps, un seul relevé sera effectué au cœur du milieu suspecté humide (dans un endroit où il est le plus probable que le milieu soit humide). Pour une meilleure efficacité sur le terrain, il est conseillé d'opérer un seul passage sur le terrain et de la façon suivante (cf. Figure 14).

Lorsque le caractère hygrophile du site considéré est avéré, chaque milieu humide fonctionnel sur le plan pédologique et écologique (milieu humide effective) se verra décrit et renseigné par le biais d'une fiche de terrain (cf. Annexe II) établie suivant différentes rubriques extraites du Tronc Commun National des Zones humides de 2004.

Figure 13 : Schéma de la démarche d'expertise du caractère humide d'un milieu potentiellement humide pré-localisé



### 3.3.2- Localisation cartographique des milieux humides

Si la nature humide du milieu est avérée par l'un des trois critères, il s'agit ensuite de la localiser sur une carte. Les limites précises du milieu humide ne seront pas recherchées dans la présente méthode. Pour ce faire, le critère de la végétation sera utilisé : le milieu humide sera localisé là où la végétation hygrophile/les habitats naturels humides se rencontrent. D'autres critères peuvent aider pour cartographier un milieu humide : la topographie (rupture de pente), le réseau hydrographique, les routes, les éléments du paysage (haies, talus, etc.). Ce faisant, on ne fait qu'identifier le cœur du milieu humide, celui qui est le plus directement visible, mais qui peut s'étendre dans toutes les directions au-delà de ces limites visuelles.

### 3.3.3- Hiérarchisation et enjeux des milieux humides effectifs

L'analyse sur le terrain réalisée grâce à la fiche en annexe II présente le double objectif de pouvoir noter qualitativement les milieux humides prospectés en appréciant les enjeux socio-économiques et écologiques, mais aussi d'estimer les menaces internes (abandon, présence de fossés ou d'espèces exotiques envahissantes) et menaces externes (sur son espace de fonctionnalité).

*L'AELE appui sur l'importance dans la caractérisation des MHE de la prise en compte de trois points :*

- Les fonctions biologiques
- Les fonctions de régulation hydraulique
- Les fonctions d'épuration naturelle



*De plus, la caractérisation devrait aller plus loin que la notation des MHE isolées. Il s'agira donc, une fois la notation réalisée, de s'appuyer sur les enjeux des MHE pour les regrouper par ensemble cohérents avec des degrés de priorités à déterminer.*

*L'AESN, dans son guide méthodologique, propose une évaluation des milieux humides prenant de multiples critères en compte pour obtenir un diagnostic hydraulique et patrimonial de chaque MHE, mais aussi ses fonctions épuratrices, hydrologiques, biologiques, sa valeur et les menaces qui pèsent sur eux.*

La méthode décrite ci-dessous regroupe tous ces aspects, en proposant une notation qualitative prenant en compte toutes les fonctions des milieux humides. Elle s'inspire du protocole utilisé par le Comité Départemental Zones humides du Jura animé par la Fédération des Chasseurs du Jura et du Tronc Commun National des Zones humides de 2004.

Ainsi, chaque milieu humide aura une note allant de 0 à 26. Cette note sera découpée en trois parties :

- Une note sur 10 concernant les enjeux
- Une note sur 10 concernant les menaces internes
- Une note sur 6 concernant les menaces externes

Les milieux humides en secteurs ouvert et forestier étant différents, ils seront donc notés distinctement selon les paragraphes ci-dessous.

Il s'agit donc, pour chaque milieu humide, d'utiliser la fiche de description disponible en annexe II, ainsi que les grilles de notation ci-dessous.

#### 3.3.3.1- Cas des milieux ouverts

##### Enjeux

Pour déterminer les enjeux globaux du MHE, il convient de prendre en compte les aspects **socio-économiques et écologiques**, basés sur les activités économiques, la diversité et l'intérêt des habitats, la patrimonialité ou non des taxons floristiques présents ainsi que les intérêts hydrologiques. Ces composants, explicités ci-dessous, devront être analysés puis notés sur le terrain pour chaque milieu humide (cf. Tableau 4) :

- **Activité économique** : pour chaque MHE expertisé, la présence ou non d'une activité économique est si possible notée. L'agriculture comprenant le pâturage, la fenaison ou la mise en culture, la sylviculture ou la pêche sont des exemples d'activités économiques.
- **Diversité des habitats** : il s'agit de noter et de distinguer le nombre d'habitats différents identifiés sur le MHE.

- **Intérêts des habitats** : en France pour chaque région, il existe des listes d'habitats de références établies par le Conseil Scientifique Régional du Patrimoine Naturel (CSRPN) permettant de savoir si un habitat est déterminant ou d'intérêt communautaire.
- **Espèces végétales** : La valeur patrimoniale des taxons floristiques est estimée d'après les listes régionales et nationales de protection des végétaux, ainsi que de leur statut de rareté en Bourgogne (Bardet et *al.*, 2008), ou leur appartenance à la liste des espèces végétales déterminantes de Bourgogne et cela de la manière suivante :
  - R : rare (présence dans 2 à 4% des communes de Bourgogne)
  - RR : très rare (présence dans 1 à 2% des communes)
  - RRR : extrêmement rare (présence dans 0,5 à 1% des communes)
  - E : exceptionnel (présence dans 0,05 à 0,5% des communes)
  - EE : très exceptionnel (présence sur moins de 0,005% des communes)
- **Fonctionnalités hydrauliques** : chaque MHE joue un rôle plus ou moins important dans l'hydraulique des eaux superficielles et souterraines. Ce critère difficile à appréhender peut néanmoins être approché grâce au tableau des fonctionnalités par type de milieux humides publié dans le guide méthodologique pour la réalisation de l'étude préalable au contrat territorial « milieux aquatiques » volet milieux humides (CG Finistère et FMA, 2010), et modifié par le CEN Bourgogne pour être adapté au contexte régional. Ainsi, il s'agit de définir en premier lieu à quelle typologie SDAGE le MHE correspond. Le tableau 4 ci-dessous permet de comprendre comment le calcul de la fonctionnalité a été réalisé. Il suffit ensuite de noter le nombre de points (colonne la plus à droite) correspondant au MHE dans la grille de notation prévue à cet effet (cf. Tableau 5).

**Tableau 4 : Calcul de la fonctionnalité hydraulique**

Typologie SDAGE	Inondations	Soutien étiage, recharge de nappe	Ralentissement de l'érosion, dissipation des forces érosives	Rétention des matières en suspension	Régulation des nutriments	Stockage du carbone	Note /12	Points
5/6 Bordure de cours d'eau	2	2	1	2	2	1	10	2
7 MH de bas fond tête de BV	2	2	2	2	2	1	11	2/1*
8 Régions d'étangs	1	2	0	2	2		7	1
9 Bordures de plans d'eau	1	2	0	2	2	1	8	1
10 Marais et landes humides de plaine	2	1	1	1	1	2	8	1
11 MH lié à un plan d'eau ponctuel	1	1	0	1	1	0	4	0
12 Marais agricole aménagé	1	0	0	1	1	-1	3	0
13 MH aménagé divers	1	0	0	1	1	0	3	0

\* Si la connexion du MHE au réseau hydraulique est avérée : 2 points, si la connexion du MHE au réseau hydraulique n'est pas avérée : 1 point

**Légende :**

Point	Signification
2	Intérêt important du MHE dans la fonctionnalité hydraulique
1	Intérêt moyen du MHE dans la fonctionnalité hydraulique
-1	Intérêt négatif du MHE dans la fonctionnalité hydraulique
0	Intérêt non avéré du MHE dans la fonctionnalité hydraulique

Tableau 5 : Tableau de notation des enjeux des MHE en milieu ouvert

Enjeux			
Socio-économiques	Activité économique	Absence	0
		Présence (pâturage, sylviculture, captage, pêche, autre)	1
Ecologiques	Diversité des habitats (habitats aquatiques compris, dans le cas des peupleraies prendre en compte le sous-étage s'il existe)	1 habitat recensé	0
		2 à 3 habitats recensés	1
		4 habitats recensés et plus	3
	Intérêts de l'habitat (dans le cas des peupleraies prendre en compte le sous-étage s'il existe)	Habitat non désigné	0
		Habitat d'intérêt régional ( <b>déterminant</b> en Bourgogne)	1
		Habitat d'intérêt communautaire (Natura 2000)	2
	Espèces végétales	Absence d'espèce patrimoniale	0
		Présence au moins d'une espèce <b>rare</b> au sens de Bardet et <i>al.</i> , 2008 ou <b>déterminante</b>	1
		Présence au moins d'une espèce <b>protégée</b> en Bourgogne, en France ou inscrite à la directive 92/43/CEE	2
	Fonctionnalités hydrauliques (calculées en fonction du tableau 3)	Absence de rôle hydraulique	0
Rôle définie comme faible à moyen		1	
Rôle identifié comme fort dans l'hydrologie		2	
<b>Total</b>			/10

**Remarque :** Les mégaphorbiaies ayant un degré trophique important ne sont pas désignées comme déterminantes ou d'intérêt communautaire à l'inverse des mégaphorbiaies au degré trophique faible.

#### Menace internes

Ce sont les menaces pesant directement sur le MHE. Six critères permettent d'obtenir la seconde partie de la note, après les enjeux :

- **L'abandon** correspond au taux d'embroussaillage par la colonisation d'espèces ligneuses arbustives ou arborescentes.
- **La dégradation** du MHE est évaluée en pourcentage de la surface de l'entité de gestion impactée par des travaux de drainage, remblais, décapage de surface, etc....
- **L'intensification** des pratiques sur le MHE est évaluée en pourcentage de la surface de l'entité de gestion impactée. Elle correspond à l'accentuation des activités économiques présentes sur le MHE comme le surpâturage ou l'urbanisation par exemple.
- **La présence de fossés** est une information importante permettant de juger du fonctionnement hydraulique du MHE.
- **La présence d'espèces exotiques envahissantes** permet de renseigner sur le fonctionnement écologique du site considéré.
- La **surface** de l'entité de gestion permettra, selon sa dimension, la multiplicité de différents habitats mais orientera aussi les futures décisions des acteurs locaux dans le choix des MHE à gérer.

Tableau 6 : Tableau de notation des menaces internes sur les MHE en milieu ouvert

Menaces internes		
Abandon (approche du taux d'embroussaillage par photo-interprétation)	Enfrichement faible, embroussaillage du MHE par la colonisation d'espèces arbustives ou arborescentes de 10 à 30% de la surface	0
	Enfrichement élevé, embroussaillage du MHE par la colonisation d'espèces arbustives ou arborescentes sur plus de 30% de la surface	1
Dégradation	Dégradation faible (0 à 5% de la surface du MHE est drainée, remblayée, mise à nu et/ou présente des espèces rudérales)	0
	Dégradation moyenne (5 à 15% de la surface du MHE est drainée, remblayée, mise à nu et/ou présente des espèces rudérales)	1
	Dégradation élevée (plus de 15% de la surface du MHE est drainée, remblayée, mise à nu et/ou présente des espèces rudérales)	2
Intensification des pratiques sur le MHE (pâturage, fauche, étrépage,...)	Intensification faible (0 à 5% de la surface du MHE est concernée)	0
	Intensification moyenne (5 à 50% de la surface du MHE est concernée)	1
	Intensification importante (plus de 50% de la surface du MHE est concernée)	2
Présence de fossés au niveau du MHE	Hauteur des fossés inférieure à 50 cm	0
	Hauteur des fossés est comprise entre 50 et 1 m	1
	Hauteur des fossés inférieure supérieure à 1 m	2
Espèces exotiques envahissantes	Absence	0
	Présence	1
Entité de gestion	Surface du MHE inférieure ou égale à 1 ha	0
	Surface du MHE comprise entre 1 ha et 10 ha	1
	Surface du MHE supérieure ou égale à 10 ha	2
<b>Total</b>		<b>/10</b>

#### Menaces externes

Ce sont les menaces pesant sur l'espace de fonctionnalité du MHE.

La définition de l'espace de fonctionnalité donnée par l'AERMC est la suivante : « Espace proche du milieu humide, ayant une dépendance directe et des liens fonctionnels évidents avec le milieu humide, à l'intérieur duquel, certaines activités peuvent avoir une incidence directe, forte et rapide sur le milieu et conditionner sérieusement sa pérennité. Il doit englober l'espace périphérique du milieu humide, espace contribuant directement à son fonctionnement et sur lequel des règles de gestion pourront être prises avec les usagers de façon à préserver le milieu humide".

L'espace de fonctionnalité présente donc un lien fonctionnel direct avec le MHE (alimentation en eau, circulation des eaux, etc.) ainsi qu'un lien écologique (notion de corridor écologique). Les principaux critères de délimitation des espaces de fonctionnalité sont d'ordre topographique, pédologique ou hydraulique. Ils correspondent généralement aux limites du bassin d'alimentation du MHE et / ou aux limites de la zone inondable.

- **L'intensification agricole au sein de l'espace de fonctionnalité** est un critère permettant de juger de la pérennité du MHE, de son importance écologique (rôle de « zone refuge ») ou hydrologique.
- **L'artificialisation de l'espace de fonctionnalité** s'évalue sur ortho-photographie en pourcentage de la surface de l'espace de fonctionnalité. Cette mesure permet aussi de juger du rôle plus ou moins important du MHE dans l'écologie ou l'hydrologie surfacique.
- **La position du milieu humide dans la Trame Verte et Bleue** sur ortho-photographie permet de juger de la connectivité du MHE avec d'autres MHE identifiées et d'aborder la notion de réseau écologique.

**Tableau 7 : Tableau de notation des menaces externes sur les MHE en milieu ouvert**

Menaces externes		
Intensification agricole dans l'espace de fonctionnalité (sylviculture comprise)	Absence ou faible intensification (0 à 5% de l'espace de fonctionnalité est concerné)	0
	Intensification importante (plus de 50% de l'espace de fonctionnalité est concerné)	2
Artificialisation de l'espace de fonctionnalité (Urbanisation, industrie, infrastructure linéaire)	Absence ou artificialisation faible (construction petite et isolée)	0
	Artificialisation moyenne (10 à 40% de la surface de l'espace de fonctionnalité est artificialisé)	1
	Artificialisation importante (plus de 40% de la surface de l'espace de fonctionnalité est artificialisé)	2
Position du MHE dans la trame verte et bleue	MHE contigüe avec au minimum un autre MHE	0
	MHE distant de moins d'1km d'un autre MHE	1
	MHE distant de plus d'1km d'un autre MHE	2
<b>Total</b>		<b>/6</b>

### 3.3.3.2- Particularité des milieux forestiers

Les MHE en milieux fermés ne peuvent pas être notées de la même façon qu'en milieux ouverts. C'est pour cela qu'une seconde grille de notation prenant en compte les particularités spécifiques (exploitation forestière, enrésinement,...) de la forêt doit être utilisée.



**Les peupleraies artificielles seront notées comme des milieux ouverts. Les saulaies colonisant les bas-marais neutro-alcalins et les queues d'étang seront notées elles aussi comme des milieux ouverts.**

Les différences entre les grilles de notation en milieux ouverts et forestiers sont les deux points suivants :

- **Dégradation** : Ce critère relativement subjectif en forêt permet toutefois d'avoir une indication non négligeable de la pression de la gestion en place.
- **Reboisement** : Ce paramètre s'approche en tenant compte de la surface du MHE plantée en espèces locales ou exotiques mais peut-être délicat à appréhender dans le cas des anciennes plantations de feuillus.

Les trois grilles de notation à utiliser pour les milieux forestiers sont ci-dessous dans les tableaux 8, 9 et 10.

**Tableau 8 : Tableau de notation des enjeux des MHE en milieu forestier**

Enjeux			
Socio-économiques	Activité économique	Absence	0
		Présence (pâturage, sylviculture, captage, pêche, autre)	1
Ecologiques	Diversité des habitats (habitats aquatiques compris, dans le cas des peupleraies prendre en compte le sous-étage s'il existe)	1 habitat recensé	0
		2 à 3 habitats recensés	1
		4 habitats recensés et plus	3
		Intérêts de l'habitat (dans le cas des peupleraies prendre en compte le sous-étage s'il existe)	Habitat non désigné
		Habitat d'intérêt régional ( <b>déterminant</b> en Bourgogne)	1
		Habitat d'intérêt communautaire (Natura 2000)	2
	Espèces végétales	Absence d'espèce patrimoniale	0
		Présence au moins d'une espèce <b>rare</b> au sens de Bardet et <i>al.</i> , 2008 ou <b>déterminante</b>	1
		Présence au moins d'une espèce <b>protégée</b> en Bourgogne, en France ou inscrite à la directive 92/43/CEE	2
	Fonctionnalités hydrauliques (calculées en fonction du tableau 3)	Absence de rôle hydraulique	0
		Rôle définie comme faible à moyen	1
		Rôle identifié comme fort dans l'hydrologie	2
<b>Total</b>			<b>/10</b>

**Tableau 9 : Tableau de notation pour les menaces internes des MHE en milieu forestier**

Menaces internes		
<b>Dégradation</b>	Dégradation faible (0 à 5% de la surface du MHE est drainée, remblayée, mise à nu et/ou présente des espèces rudérales)	0
	Dégradation moyenne (5 à 15% de la surface du MHE est drainée, remblayée, mise à nu et/ou présente des espèces rudérales)	1
	Dégradation élevée (plus de 15% de la surface du MHE est drainée, remblayée, mise à nu et/ou présente des espèces rudérales)	3
<b>Reboisement</b>	Pas de reboisement	0
	Reboisement avec des espèces autochtones	1
	Reboisement avec des espèces allochtones	2
<b>Présence de fossés au niveau du MHE</b>	Hauteur des fossés inférieure à 50 cm	0
	Hauteur des fossés est comprise entre 50 et 1 m	1
	Hauteur des fossés inférieure supérieure à 1 m	2
<b>Espèces exotiques envahissantes</b>	Absence	0
	Présence	1
<b>Entité de gestion</b>	Surface du MHE inférieure ou égale à 1 ha	0
	Surface du MHE comprise entre 1 ha et 10 ha	1
	Surface du MHE supérieure ou égale à 10 ha	2
<b>Total</b>		/10

**Tableau 10 : Tableau de notation pour les menaces externes des MHE en milieu forestier**

Menaces externes		
<b>Intensification agricole dans l'espace de fonctionnalité (sylviculture comprise)</b>	Absence ou faible intensification (0 à 5% de l'espace de fonctionnalité est concerné)	0
	Intensification importante (plus de 50% de l'espace de fonctionnalité est concerné)	2
<b>Artificialisation de l'espace de fonctionnalité (Urbanisation, industrie, infrastructure linéaire)</b>	Absence ou artificialisation faible (construction petite et isolée)	0
	Artificialisation moyenne (10 à 40% de la surface de l'espace de fonctionnalité est artificialisé)	1
	Artificialisation importante (plus de 40% de la surface de l'espace de fonctionnalité est artificialisé)	2
<b>Position du MHE dans la trame verte et bleue</b>	MHE contigüe avec au minimum un autre MHE	0
	MHE distant de moins d'1km d'un autre MHE	1
	MHE distant de plus d'1km d'un autre MHE	2
<b>Total</b>		/6

### 3.4- Classification des milieux humides effectifs

La classification dichotomique suivante (cf. Figure 14) est directement extraite du protocole utilisé par le Comité Départemental Zones humides du Jura animé par la Fédération des Chasseurs du Jura. Il s'agit de reprendre, pour chaque milieu humide, la note attribuée pour chaque partie et cela permet d'obtenir une classe pour le MHE concerné.

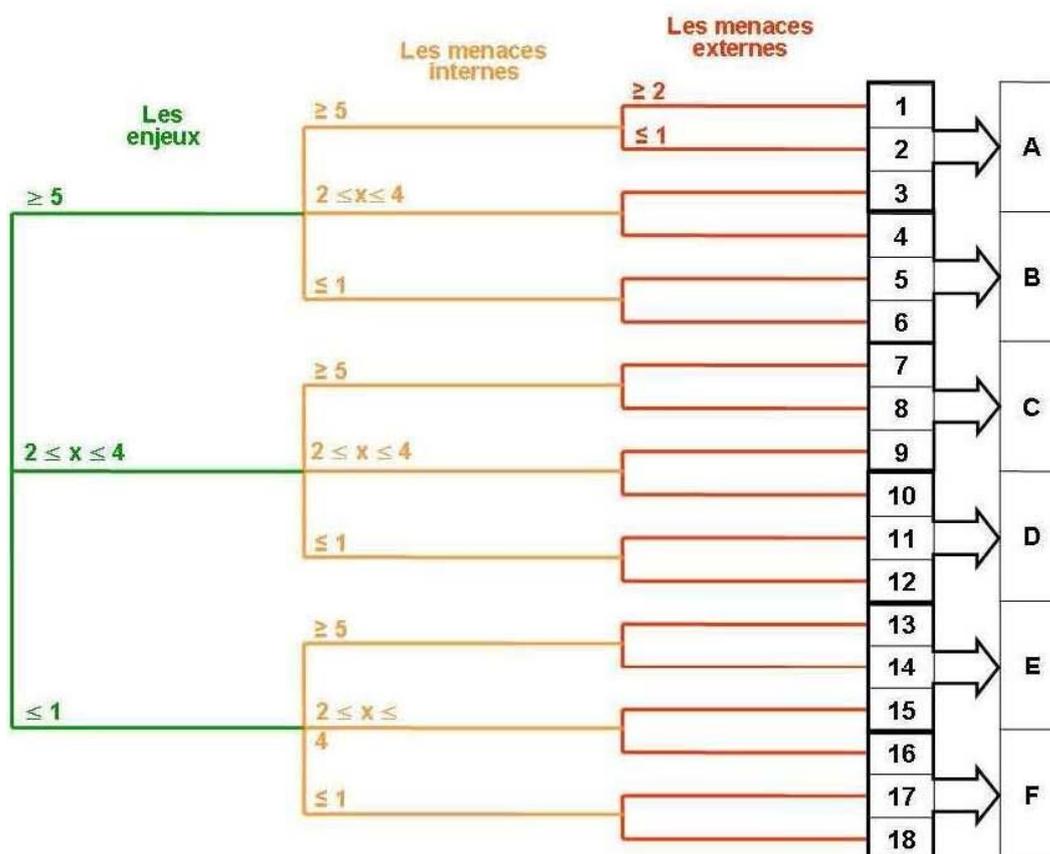


Figure 14 : Clé dichotomique de classification des milieux humides fonctionnels sur le plan pédologique et écologique (Source : "Pôle Zone humide" de la Fédération départementale des chasseurs du Jura)

Le Tableau 11 explique à quoi correspondent les classes de MHE et ce que sont les priorités d'actions possibles.

Tableau 11 : Proposition d'actions à mettre en place selon le degré de priorité du MHE

Classes	Description	Actions
A	Milieux où les efforts de gestion doivent se concentrer afin de conserver des <b>enjeux écologiques et économiques</b>	Site où les actions de conservation sont prioritaires. Une caractérisation plus fine par masses d'eau pour désigner les enjeux et les menaces précises pourra être réalisée dans le but d'engager des actions conservatoires (acquisition foncière, gestion, prise en charge dans les documents d'urbanismes, MAEt,...).
B	Milieu à <b>enjeux forts</b> mais faiblement menacés, devant être surveillés et / ou valorisés	En cas de destruction de ces MHE, des actions comme des mesures compensatoires pourront être mises en place dans un <i>ratio</i> à définir suivant le bassin versant concerné et la surface de MHP identifiée.
C	Milieux à enjeux moyens à forts et <b>fortement menacés</b>	Milieux humides effectifs où les actions de conservation ne sont pas une priorité immédiate. Des actions de valorisation pourront être entreprises. On veillera toutefois à prendre en compte ces sites dans les documents d'urbanisme et d'aménagement.
D	Milieux à enjeux moyens à forts non ou faiblement menacés	
E	Milieux à enjeux faibles dont l'état de conservation peut difficilement évoluer	
F	Milieux à enjeux faibles non menacés	

! Dans le guide de l'AELB, il est préconisé de ne pas caractériser chaque milieu humide isolément, mais plutôt d'identifier des sites avec des caractéristiques communes.

L'approche développée ici permet de répondre à cette exigence. En effet, il est possible de regrouper sur une carte des secteurs géographiques à enjeux similaires, que ce soit avec les classes ou avec les critères développés ci-dessus (enjeux écologiques, menaces internes, menaces externes), de sorte d'obtenir une trame bleue par exemple et de prioriser les actions.

## 3.5- Représentation cartographique et bancarisation des données

Les données récoltées sur le terrain fournissent ainsi la localisation des milieux humides effectifs sur un territoire d'étude. Mais ceci n'est qu'une première information de base. L'analyse de ces éléments permet ensuite d'obtenir toute une série d'informations : surface de MHE sur le territoire, communes les plus concernées, localisation des enjeux sur le territoire, nombre de mares, état de la connexion entre les MHE, type de MHE le plus représenté, patrimonialité des MHE, etc.

### 3.5.1. Prérequis à la cartographie

#### Echelles de travail :

Il est possible de définir les échelles de travail :

- Pour la **prélocalisation**, l'échelle de travail est le 1/5 000<sup>ème</sup>
- Pour la préparation **des cartes de terrain**, une échelle de 1/25 000<sup>ème</sup> est suffisante, ou 1/10 000<sup>ème</sup> si besoin de plus de précisions.

Les échelles de zoom peuvent être utilisées afin de s'adapter au territoire d'étude.

---

« Grande échelle » signifie que la fraction a un dénominateur petit et que la précision est forte :

Ex. : 1/10 000 ce qui équivaut à 1 cm = 100 m

Le contraire est vrai pour les « petites échelles :

Ex. : 1/50 000 ce qui équivaut à 1 cm = 500 m

---

#### Cartographie des milieux humides :

- Les supports cartographiques utilisés sont les photographies aériennes orthorectifiées dont la version la plus récente sera privilégiée. Le maître d'ouvrage peut éventuellement mettre à disposition ces orthophotographies par convention.
- Le type d'objet normalement cartographié est le polygone. Ainsi l'ensemble des éléments ligne et point sera saisi sous forme de surfaces qui pourront être inférieures à 25 mm<sup>2</sup>. Il est possible de convertir au besoin des points et lignes en polygones afin de n'avoir que des tables avec ce type de figuré.
- Une attention particulière sera portée sur la qualité du calage des objets géographiques entre eux : pas de lacune entre deux objets tangents, pas de recouvrement entre deux objets distincts, pas de multi-polygone, pas d'anomalie de type auto-intersection.

#### Format, projection et unités de données :

- Les fichiers seront transmis sous formats compatibles QuantumGIS (shp, tab, MIF/MID).
- Le système de projection géographique à utiliser est le système RGF93 ou Lambert 93, nouveau système de référence pour la France.
- Le système d'unité de cartographie est le mètre.

Le paragraphe 3.5.1- ci-dessous propose trois tables SIG qu'il est possible de réaliser pour aider à la mise en place de l'inventaire des milieux humides de façon rigoureuse.

---

#### **La projection RGF93 ou Lambert 93**

« Suite au décret n°2006-272 du 3 mars 2006, toutes les administrations de l'Etat, collectivités locales et entreprises chargées de l'exécution d'une mission de service public, devront utiliser le nouveau système de référence pour leurs échanges de données géoréférencées » Source : @IGN

---

### 3.5.2- Production des couches SIG

La réalisation de l'inventaire des milieux humides d'un territoire nécessite en général trois tables SIG :

- Une première table pour la pré-localisation des MHP en vue de la phase de terrain
- Une seconde table après la phase de terrain avec la confirmation en MHE et leur caractérisation

### Table SIG de pré-localisation

Les champs à créer pour les polygones sont les suivants :

Nom du champ	Définition
ID_MHP	Reprend le code du MHP (attention à ne jamais faire de doublons)
SURF	Surface en hectare
AN_PRELOC	Année de la pré-localisation
AUTEUR	Auteur de la pré-localisation
INV_PREVU	Année d'inventaire prévu

### Table SIG après la phase de terrain et pour l'intégration en base de données

La table présentée ci-dessous combine des données de base (surface, différenciation MHP/MHE, s'il y a eu étude pédologique, tec.) et des éléments qu'il est possible de renseigner dans la base de données Gwern (Nom de la MHE, critère de détermination, etc.). Cette table, relativement longue mais complète, permet d comptabiliser le maximum d'informations par milieu humide. Dans le cadre de la base de données Gwern, seul le numéro d'identifiant est obligatoire, mais dans un souci de connaissance minimale, les champs colorés sont à renseigner à chaque fois. Le reste des champs est optionnel mais plus ils seront renseignés et plus l'information sera complète.

#### **A noter :**

Même après l'inventaire de terrain, il est important de conserver les données des MHP non confirmé en MHE car certains d'entre eux en sont peut-être mais sans avoir pu être confirmés. Cela reste un niveau d'information à fournir à la Police de l'Eau notamment.

Champs de la table SIG	Définition des champs	Ce qu'il est possible d'entrer dans les champs (quand il n'y a rien c'est qu'il n'y pas de pré-remplissage)
ID_MHP,C,50	Reprend le code du MHP (attention à ne jamais faire de doublons)	
MHE_MHP,C,1	Si le site visité est un MHE après le terrain, mettre le code « 1 » sinon NULL	1 ; 0
IdPart,C,50	Reprend le code du MHE. Il est le même que le MHP en général, mais il peut y en avoir des nouveaux : cas des sites non pré-localisés mais observés sur le terrain, etc.	
PEDOLOGIE,C,1	S'il y a eu une caractérisation avec le critère pédologique, noter « 1 »	1 ; 0
Inventaire,C,9	Année de l'inventaire	
Toponyme,C,28	Nom du milieu humide. Optionnel, au besoin le cas échéant.	
CritDelim1,C,255	Critère ayant permis l'identification	[Végétation hygrophile ; hydromorphie du sol ; Topographie ; Hydrologie ; Aménagement humain]
FreqSubm,C,18	Fréquence de submersion	[Inconnu ; Jamais ; Toujours ; Exceptionnellement ; Régulièrement]
EtendSubm,C,13	Etendue de la submersion	[Inconnu ; Sans objet ; Partiellement ; Totalement]
EntreeEau1,C,255	Entrée d'eau permanente	[Inconnu ; Autres ; Mer/Océan ; Canaux/fossés ; Sources ; Nappes ; Plans d'eau ; Ruissellement diffus ; Eaux de crues ; Pompages ; Précipitations]
EntreeEau2,C,255	Entrée d'eau saisonnière	[Inconnu ; Autres ; Mer/Océan ; Canaux/fossés ; Sources ; Nappes ; Plans d'eau ; Ruissellement diffus ; Eaux de crues ; Pompages ; Précipitations]
EntreeEau3,C,255	Entrée d'eau temporaire/intermittente	[Inconnu ; Autres ; Mer/Océan ; Canaux/fossés ; Sources ; Nappes ; Plans d'eau ; Ruissellement diffus ; Eaux de crues ; Pompages ; Précipitations]
SortieEau1,C,255	Sortie d'eau permanente	[Inconnu ; Autres ; Mer/Océan ; Canaux/fossés ; Nappes ; Plans d'eau ; Ruissellement diffus ; Eaux de crues ; Pompages ; Evaporation]
SortieEau2,C,255	Sortie d'eau saisonnière	[Inconnu ; Autres ; Mer/Océan ; Canaux/fossés ; Nappes ; Plans d'eau ; Ruissellement diffus ; Eaux de crues ; Pompages ; Evaporation]
SortieEau3,C,255	Sortie d'eau temporaire/intermittente	[Inconnu ; Autres ; Mer/Océan ; Canaux/fossés ; Nappes ; Plans d'eau ; Ruissellement diffus ; Eaux de crues ; Pompages ; Evaporation]
FonchHydro1,C,255	Fonction hydraulique importance forte	[Régulation naturelle des crues ; Ralentissement du ruissellement/protection contre l'érosion ; Stockage des eaux de surface/recharge des nappes/soutien naturel d'étiage]
FonchHydro2,C,255	Fonction hydraulique importance moyenne	[Régulation naturelle des crues ; Ralentissement du ruissellement/protection contre l'érosion ; Stockage des eaux de surface/recharge des nappes/soutien naturel d'étiage]

Champs de la table SIG	Définition des champs	Ce qu'il est possible d'entrer dans les champs (quand il n'y a rien c'est qu'il n'y pas de pré-remplissage)
FoncHydro3,C,255	Fonction hydraulique importance faible	[Régulation naturelle des crues ; Ralentissement du ruissellement/protection contre l'érosion ; Stockage des eaux de surface/recharge des nappes/soutien naturel d'étiage]
FoncEpur1,C,255	Fonction épuratrice	[Interception des matières en suspension et des toxiques ; Régulation des nutriments]
EtatConser,C,35	Etat de conservation du milieu	[Non dégradé ; Partiellement dégradé ; Dégradé à fortement dégradé]
RqBio,C,121	Liste de la flore remarquable et/ou caractéristique du milieu	Maximum 10 espèces
ActInt1,C,255	Activité ou usage principal(e) de la zone	[Agriculture ; Fauchage ; Pâturage ; Culture ; Sylviculture ; Aquaculture ; Chasse ; Navigation ; Tourisme et loisirs ; Urbanisation ; Infrastructures linéaires ; Aérodrome, aéroport, hélicoptère ; Port ; Extraction de granulats, mine ; Activité hydroélectrique, barrage ; Activité militaire ; Gestion conservatoire ; Autres]
ActInt2,C,255	Activité ou usage secondaire de la zone	[Agriculture ; Fauchage ; Pâturage ; Culture ; Sylviculture ; Aquaculture ; Chasse ; Navigation ; Tourisme et loisirs ; Urbanisation ; Infrastructures linéaires ; Aérodrome, aéroport, hélicoptère ; Port ; Extraction de granulats, mine ; Activité hydroélectrique, barrage ; Activité militaire ; Gestion conservatoire ; Autres]
ActInt3,C,255	Activité ou usage complémentaire de la zone	[Agriculture ; Fauchage ; Pâturage ; Culture ; Sylviculture ; Aquaculture ; Chasse ; Navigation ; Tourisme et loisirs ; Urbanisation ; Infrastructures linéaires ; Aérodrome, aéroport, hélicoptère ; Port ; Extraction de granulats, mine ; Activité hydroélectrique, barrage ; Activité militaire ; Gestion conservatoire ; Autres]
ActAut1,C,255	Activité ou usage principal(e) autour de la zone	[Agriculture ; Fauchage ; Pâturage ; Culture ; Sylviculture ; Aquaculture ; Chasse ; Navigation ; Tourisme et loisirs ; Urbanisation ; Infrastructures linéaires ; Aérodrome, aéroport, hélicoptère ; Port ; Extraction de granulats, mine ; Activité hydroélectrique, barrage ; Activité militaire ; Gestion conservatoire ; Autres]
ActAut2,C,255	Activité ou usage secondaire autour de la zone	[Agriculture ; Fauchage ; Pâturage ; Culture ; Sylviculture ; Aquaculture ; Chasse ; Navigation ; Tourisme et loisirs ; Urbanisation ; Infrastructures linéaires ; Aérodrome, aéroport, hélicoptère ; Port ; Extraction de granulats, mine ; Activité hydroélectrique, barrage ; Activité militaire ; Gestion conservatoire ; Autres]
ActAut3,C,255	Activité ou usage complémentaire autour de la zone	[Agriculture ; Fauchage ; Pâturage ; Culture ; Sylviculture ; Aquaculture ; Chasse ; Navigation ; Tourisme et loisirs ; Urbanisation ; Infrastructures linéaires ; Aérodrome, aéroport, hélicoptère ; Port ; Extraction de granulats, mine ; Activité hydroélectrique, barrage ; Activité militaire ; Gestion conservatoire ; Autres]
ValSocEco1,C,255	Valeur socio-économique principale de la zone	[Autres ; Production et stockage d'eau potable ; Production biologique ; Production agricole et sylvicole ; Production de matière première ; Intérêt pour la valorisation pédagogique/éducation ; Paysage, patrimoine culturel, identité locale ; Intérêt pour les loisirs/valeurs récréatives ; Valeur scientifique ; Tourisme]
ValSocEco2,C,255	Valeur socio-économique secondaire de la zone	[Autres ; Production et stockage d'eau potable ; Production biologique ; Production agricole et sylvicole ; Production de matière première ; Intérêt pour la valorisation pédagogique/éducation ; Paysage, patrimoine culturel, identité locale ; Intérêt pour les loisirs/valeurs récréatives ; Valeur scientifique ; Tourisme]
ValSocEco3,C,255	Valeur socio-économique complémentaire de la zone	[Autres ; Production et stockage d'eau potable ; Production biologique ; Production agricole et sylvicole ; Production de matière première ; Intérêt pour la valorisation pédagogique/éducation ; Paysage, patrimoine culturel, identité locale ; Intérêt pour les loisirs/valeurs récréatives ; Valeur scientifique ; Tourisme]
Atteintes1,C,255	Atteinte(s) principale(s)	[Autres ; Assèchement, drainage ; Atterrissement, envasement ; Création de plans d'eau ; Décharge ; Enfrichement, fermeture du milieu ; Fertilisation, amendement, emploi de phytosanitaires ; Modification du cours d'eau, canalisation ; Présence d'espèce(s) invasive(s) ; Remblais ; Suppression des haies, talus et bosquets ; Surfréquentation ; Urbanisation ; Eutrophisation ; Popiliculture intensive ou enrésinement ; Surpâturage ; Mise en culture, travaux du sol ; Rejets polluants ; Extraction de matériaux]
Atteintes2,C,255	Atteinte(s) secondaire(s)	[Autres ; Assèchement, drainage ; Atterrissement, envasement ; Création de plans d'eau ; Décharge ; Enfrichement, fermeture du milieu ; Fertilisation, amendement, emploi de phytosanitaires ; Modification du cours d'eau, canalisation ; Présence d'espèce(s) invasive(s) ; Remblais ; Suppression des haies, talus et bosquets ; Surfréquentation ; Urbanisation ; Eutrophisation ; Popiliculture intensive ou enrésinement ; Surpâturage ; Mise en culture, travaux du sol ; Rejets polluants ; Extraction de matériaux]

Champs de la table SIG	Définition des champs	Ce qu'il est possible d'entrer dans les champs (quand il n'y a rien c'est qu'il n'y pas de pré-remplissage)
Atteintes3,C,255	Atteinte(s) complémentaire(s)	[Autres ; Assèchement, drainage ; Atterrissement, envasement ; Création de plans d'eau ; Décharge ; Enrichement, fermeture du milieu ; Fertilisation, amendement, emploi de phytosanitaires ; Modification du cours d'eau, canalisation ; Présence d'espèce(s) invasive(s) ; Remblais ; Suppression des haies, talus et bosquets ; Surfréquentation ; Urbanisation ; Eutrophisation ; Popiculture intensive ou enrésinement ; Surpâturage ; Mise en culture, travaux du sol ; Rejets polluants ; Extraction de matériaux]

### 3.5.3- Bancarisation des données

Les données des inventaires de milieux humides devront être bancarisées. En Bourgogne, l'existence de trois Agences de l'eau suppose aussi trois bases de données différentes. Il a donc été proposé et accepté l'utilisation d'une base de données commune pour plus de cohérence régionale. Ainsi, les données seront transférées sous Gwern, logiciel développé par le Forum des marais atlantiques. L'objectif d'un tel outil est double :

- Disposer d'une information commune et actualisable sur chaque MHE ;
- Offrir aux opérateurs locaux la possibilité de conserver le plus grand nombre de données en fonction de leur niveau de connaissance et de leurs besoins.

## 3.6. Processus de concertation

Une **large concertation est indispensable** pour assurer une bonne recevabilité de cette étude. Ainsi, la **gouvernance** devra être confiée à un comité de pilotage associant :

- le(s) maître(s) d'ouvrage ;
- les élus du territoire membres de la Commission Locale de l'Eau du Contrat territorial ;
- l'Agence de l'Eau ;
- la DREAL, les DDT et les MISEN ;
- l'ONEMA ;
- les FDAPPMA ;
- les Conseils Généraux ;
- le Conseil Régional ;
- les Chambres d'agriculture ;
- le SAGE le cas échéant ;
- le Conservatoire d'espaces naturels de Bourgogne (CENB).

Ce comité peut être élargi à d'autres acteurs locaux concernés (élus, usagers, socioprofessionnels, associations naturalistes, conservatoire botanique).

#### Plusieurs réunions seront à prévoir :

##### - 3 réunions avec le comité de pilotage :

- Au lancement de l'étude : présentation de la démarche, entente sur les objectifs et calendrier de réalisation, calage de la méthode de pédologie. Ce sera aussi l'occasion d'interroger les personnes présentes sur leur connaissance d'éventuels milieux humides sur leur territoire.
- En milieu d'étude : présentation à mi-parcours des résultats intermédiaires et de l'avancée. Réunion non obligatoire, fonction de la durée de l'étude (cas des inventaires pluriannuels).
- A l'issue de l'étude : présentation finale des résultats

- **3 réunions publiques** à répartir sur différentes communes du territoire. Le nombre de réunions est fonction de la taille du territoire, ce chiffre « 3 » est une moyenne. Une attention particulière est à porter aux acteurs agricoles et forestiers. En effet, ils représentent la grande majorité des propriétaires de milieux humides. A ce titre, les organismes professionnels sont associés au comité de pilotage de l'étude.

## CONCLUSION

La méthode présentée ici permet de réaliser l'inventaire des milieux humides d'un territoire, de les caractériser et de les hiérarchiser. Cette étape est indispensable avant toute action sur un territoire, car elle permet de comprendre où sont les enjeux et leur nature (ressource en eau, menaces, etc.). Il est ainsi possible ensuite de proposer un plan d'actions qui soit adapté à chaque territoire, en fonction des enjeux mais aussi des volontés locales. Ces actions peuvent être de plusieurs types : mise en place de mesures agro-environnementales sur un secteur à enjeux milieux humides / agriculture, travaux de restauration de milieux humides, actions de sensibilisation, etc.

L'inventaire des milieux humides est donc une première étape dans leur prise en compte pour concourir à l'objectif global d'atteinte d'un bon état des masses d'eau.

## BIBLIOGRAPHIE

**AGENCE DE L'EAU LOIRE BRETAGNE, 2010** - Guide d'inventaire des zones humides dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des Sage, 28 p. + annexes

**BARDET O., FEDEROFF E., CAUSSE G. & MORET J., 2008** – Atlas de la flore sauvage de Bourgogne. Biotope, Mèze (Collection Parthénope) ; Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 752 p.

**COLLECTIF RHOMEQ, 2014** – La boîte à outils de suivi des zones humides du bassin Rhône Méditerranée. Conservatoire d'espaces naturels de Savoie, 147 p. + annexes

**CONSERVATOIRE D'ESPACES NATURELS DE BOURGOGNE, 2013** - Pour une méthode d'inventaire complémentaire non exhaustif des zones humides fonctionnelles sur le plan pédologique et écologique, 13 p. + annexes

**CONSEIL GENERAL DU FINISTERE & FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, 2010** – Guide méthodologique pour la réalisation de l'étude préalable au contrat territorial « milieux aquatiques » - volet zones humides sur le département du Finistère, 41+ annexes

**MEEDE, 2014** – Plan national d'action en faveur des milieux humides (2014 – 2018), Ministère de l'Energie, du développement Durable et de l'Energie. 23 pages + annexes

**INSTITUT FRANÇAIS DE L'ENVIRONNEMENT, 2004** – Inventaire des zones humides, Tronc commun national, Version 1 juin 2004, 38 p. + annexes

**FORUM DES MARAIS ATLANTIQUES, 2003** - Boîte à Outils « Zones humides », Agences de l'eau Seine Normandie, 240 p.

**RENARD L. & BOUCARD E., 2010** – Inventaire et cartographie des habitats naturels et des espèces végétales et animales sur les sites Natura 2000 de Bourgogne. Mosaïque environnement. 40 p + annexes

Méthode d'inventaire des milieux humides par le Comité Départemental Milieux humides du Jura animé par la Fédération des Chasseurs du Jura : <http://www.zones-humides-jura.com/methode-d-inventaire.htm>

## ANNEXES

**Annexe I :** Proposition d'un protocole pédologique dans le cadre des inventaires complémentaires des milieux humides fonctionnels

**Annexe II :** Fiche de caractérisation des milieux humides effectifs

## **Annexe I : Proposition d'un protocole pédologique dans le cadre des inventaires complémentaires des milieux humides fonctionnels**

Le protocole pédologique développé ici a pour but de trancher sur le caractère humide d'un sol, en essayant d'être le plus rapide et le plus précis possible pour répondre aux différentes attentes de l'inventaire efficacement.

### **1. Types de sites concernés**

Les situations où le recours à l'analyse pédologique est nécessaire sont souvent les mêmes. Elles correspondent aux cas suivants :

- Prairie de fauche et de pâture des vallées alluviales où l'étude de la flore ne suffit pas à trancher sur le caractère humide du site (pâturage intensif ou secteur fauché au moment de l'inventaire)
- Peupleraie intensive où la flore ne peut s'exprimer
- Forêt alluviale
- 

### **2. Précisions et difficultés**

Réaliser l'inventaire des MHE en contexte de vallée alluviale n'est pas sans poser de nombreux problèmes. La présence d'une nappe alluviale oxygénée circulante associée au cours de la rivière est un des problèmes majeurs auquel le prospecteur va être confronté.

Ainsi, deux grands types de sols vont se présenter dans le cadre des relevés en vallée alluviale :

**Type n°I :** Dans certaines vallées alluviales les sols se caractérisent par des traits rédoxiques (traces de rouilles) débutant à moins de 25 cm de la surface se prolongeant en s'intensifiant en profondeur. Ils peuvent aussi présenter des traits rédoxiques à moins de 50 cm de la surface, se prolongeant et s'intensifiant en profondeur mais surmontant un horizon réductique (présentant des taches bleues) entre 80 et 120 cm. On parlera alors de **FLUVIOSOLS REDOXIQUES ou REDUCTIQUES**.

Ces sols seront les plus faciles à déterminer sur le terrain et permettront d'affirmer que le site est bien un MHE.

**Type n°II :** Une autre partie des sols en vallée alluviale présente des traces d'engorgement (inondation, eau en excès) mais sans hydromorphie (sans tache rouille ou bleue).

Il existe plusieurs explications à cela :

- Soit la nappe alluviale associée au cours d'eau est circulante dans le sol et est bien oxygénée ce qui ne permet pas d'agir sur la mobilisation du fer (pas de taches de rouille ni de taches bleues...);
- Soit les différents horizons du sol ne contiennent pas ou peu de fer (cas des horizons sableux ou limoneux = plaine de Saône);
- Soit les matériaux parentaux sont extrêmement calcaires et empêchent la mobilisation du fer.

Ces sols peuvent être qualifiés de FLUVIOSOLS BRUTS, TYPIQUES ou BRUNIFIES et ne peuvent pas être classés parmi les sols de milieux humides car ne présentant pas de traces d'hydromorphies.

La circulaire du 18 janvier 2010, précise que dans ces cas spécifiques, une étude hydro-géomorphologique doit être menée si les autres critères (flore / habitats) ne permettent pas de trancher sur le caractère humide du site. En résumé, la **pose de piézomètres** est présentée comme l'ultime solution car elle permet d'évaluer la durée d'engorgement du sol.

L'utilisation de la pédologie en vallée alluviale dans le cadre des inventaires complémentaires des MHE tel que décrit ici ne permettra que de détecter des milieux humides s'exprimant sur des FLUVIOSOLS REDUCTIQUES ou REDOXIQUES (en dehors des secteurs de grandes cultures).

### **3. Type d'échantillonnage**

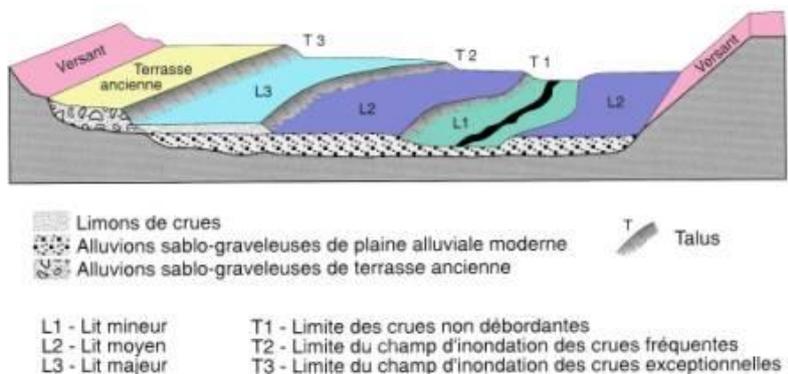
L'échantillonnage aléatoire stratifié semble être le plus pertinent pour ce type de relevé. Par un travail de photo-interprétation, il convient de sélectionner les sites à inventorier puis de disposer des transects d'échantillonnage. Attention, il ne s'agit pas d'échantillonner tous les MHP sur lesquels il subsiste des doutes. Des secteurs de vallées alluviales seront sélectionnés en fonction du temps alloué à l'étude.

### **4. Méthode**

Il s'agira de réaliser un sondage à la tarière Edelman jusqu'à 80cm (voire moins de 80cm si les taches s'accroissent avant).

La canne sonde peut être utilisée pour avoir un premier aperçu du sous-sol (repérer s'il y a des traces d'hydromorphie dans les 50 premiers centimètres). Un sondage à la tarière gouge pourrait être envisagé dans un souci de rapidité.

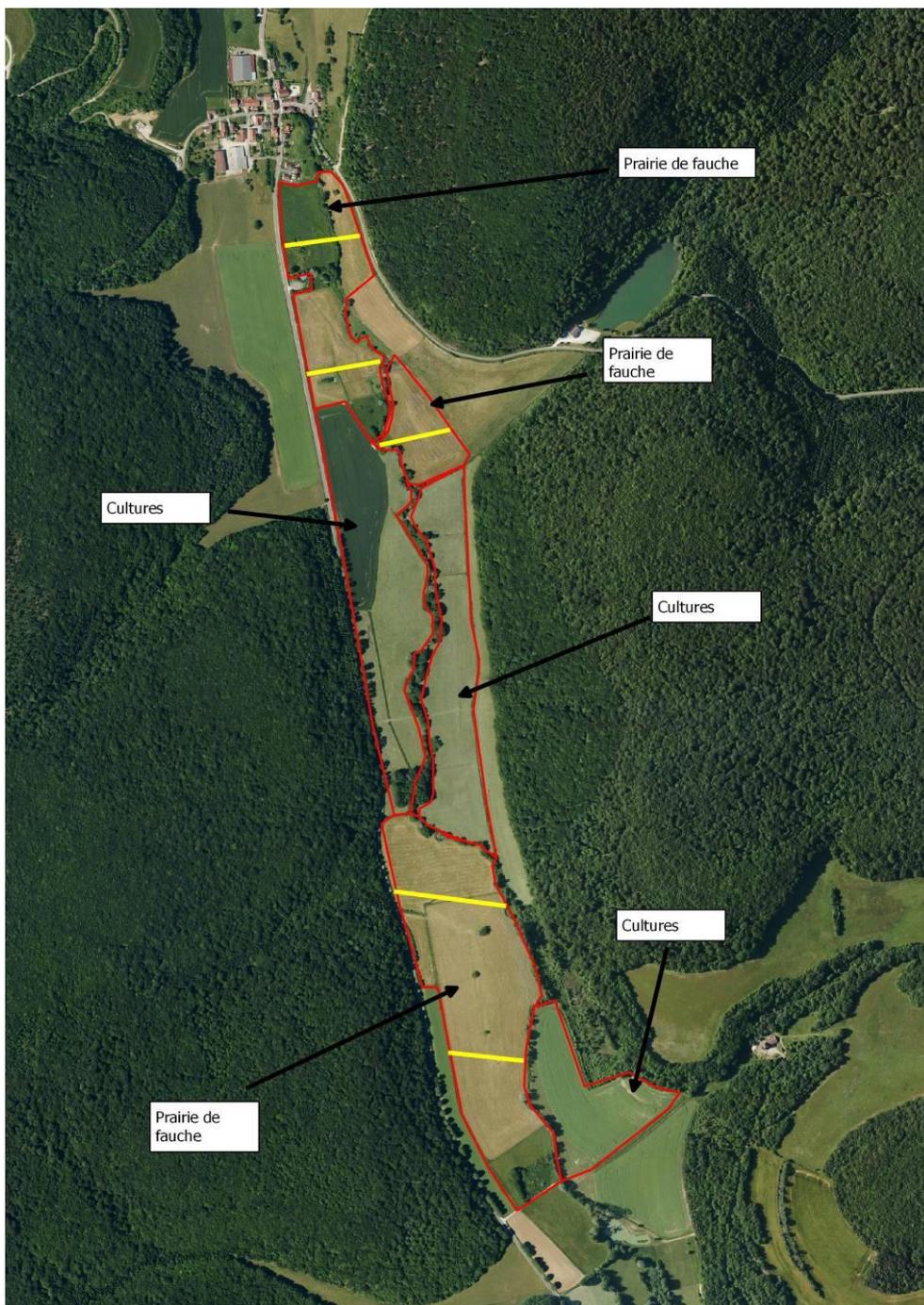
Les transects seront positionnés dans le lit majeur de la rivière à la première rupture de pente hors grandes cultures.



**Figure 15 : Profil en travers type d'une rivière, où est visible la rupture de pente entre les différents lits**

La distance entre les transects sera variable et fonction de la surface des sites à inventorier. Il est difficile de donner une distance entre les points de sondage car elle dépend de la largeur du lit majeur. Certaines vallées comme celles de la Saône ou de la Loire possèdent des lits majeurs de plusieurs kilomètres de larges, d'autre comme l'Ignon ou la Venelle ne dépassent guère quelques dizaines, voire centaines de mètres. En règle générale, à minima 2 sondages par transects devront être nécessaires pour avoir une idée des limites du milieu humide. La Figure 15 ci-dessous offre un exemple de transects à réaliser, en considérant que les cultures ne sont pas retenues.

Des relevés hors transects pourront être mis en place pour les compléter.

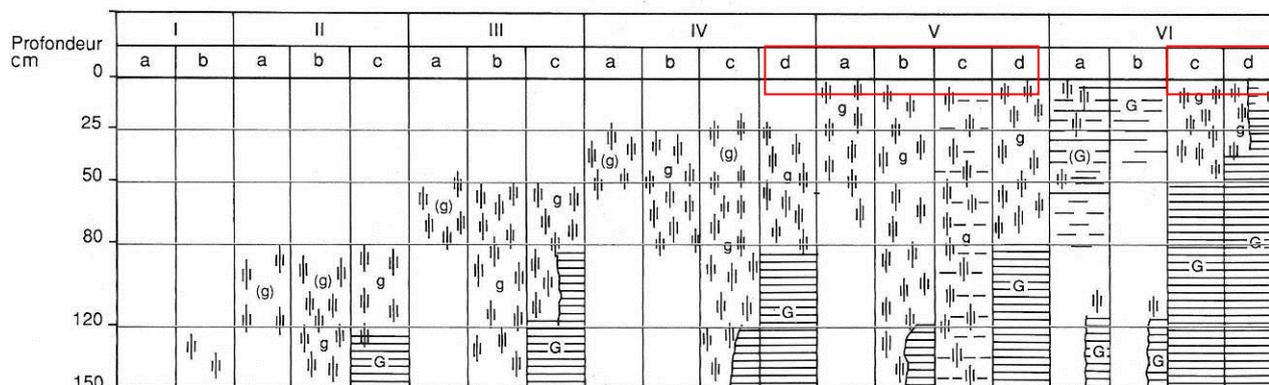


**Figure 16 : Exemple de localisation des transects sur La Venelle d'après le lit majeur de la rivière et le mitage des grandes cultures**

#### 4. Données récoltées

Il s'agira de relever les critères permettant de trancher sur le caractère hydromorphe du sol, à savoir la présence ou non de taches de réduction et/ou d'oxydation et leur profondeur d'apparition (en centimètre avec une précision de plus ou moins 5 cm).

La Figure 16 ci-dessous décrit les profils pédologiques permettant de qualifier un sol d'humide. Les profils IV d, V a, b, c, d et VI c et d sont considérés comme étant des profils de MHE d'après la circulaire du 18 janvier 2010 relatif à la délimitation des milieux humides.



**Figure 70.** – Classes d'hydromorphie du GEPPA [205].

(g) caractère rédoxique peu marqué (pseudogley peu marqué)  
 g caractère rédoxique marqué (pseudogley marqué)  
 (G) horizon réductique réoxydé (gley réoxydé)  
 G horizon réductique (gley)

Classe I Aucune manifestation d'hydromorphie avant 120 cm

Classe II Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 80 et 120 cm

Classe III Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 50 et 80 cm

Classe IV Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 25 et 50 cm

Classe V Manifestations d'hydromorphie apparaissant entre 0 et 25 cm

Classe VI Manifestations d'hydromorphie dès la surface du sol, avec un horizon réduit débutant avant 80 cm de profondeur

**Figure 17 : Profils pédologiques de référence**

Précisions relatives à la lecture de la figure ci-dessus :

**IVd :** Taches de rouille apparaissant à partir de 25cm (notées g) et se prolongeant jusqu'à 80cm de profondeur de profondeur puis apparition à 80cm de taches bleues/grises très marquées.

**Va :** Apparition des taches de rouille dès la surface s'accroissant en profondeur avant de disparaître entre 60 et 80cm

**Vb :** Apparition des taches de rouille dès la surface qui s'intensifient jusqu'à 120cm minimum et surmontant un horizon où des taches bleues/grises peuvent apparaître dès 120cm. Ces taches peuvent être en juxtaposition avec des taches d'oxydation.

**Vc :** Juxtaposition des taches de rouille et bleues/grises dès la surface et s'accroissant en profondeur.

**Vd :** Apparition des taches de rouille dès la surface s'intensifiant jusqu'à 80cm et surmontant un horizon à taches bleues/grises très marquées et s'accroissant en profondeur.

**VIc :** Apparition des taches de rouille dès la surface jusqu'à 50cm surmontant un horizon où les taches bleues/grises dominant et s'intensifient en profondeur.

**VId :** Apparition des taches de rouille dès la surface seules ou en mélange avec des taches bleues/grises. Les taches bleues s'intensifient en profondeur.

## Annexe 2 : Fiche de caractérisation des milieux humides effectifs

### Inventaire complémentaire non exhaustif des zones humides fonctionnelles sur le plan pédologique et écologique

#### A Renseignements généraux

Identifiant \_\_\_\_\_ Commune \_\_\_\_\_ Date \_\_\_\_\_  
 Surface \_\_\_\_\_ Lieu-dit \_\_\_\_\_ Observateur \_\_\_\_\_  
 Altitude moyenne de la ZH \_\_\_\_\_

#### B Critères de définition de la ZH

Hydrologie  Repérage cartographique   
 Présence ou absence de sols hydromorphes   
 Présence ou absence de végétation des zones humides   
 Présence ou absence d'habitats naturels des zones humides

#### C Typologie SDAGE (entourez le code correspondant)

- 5 Bordures de cours d'eau / plaines alluviales
- 6 Plaines alluviales
- 7 Zones humides de bas fond en tête de BV
- 8 Régions d'étangs
- 9 Petits plans d'eau et bordures de plans d'eau
- 10 Marais et landes humides de plaine
- 11 Zones humides ponctuelles
- 12 Marais aménagés dans un but agricole
- 13 Zones humides artificielles

**Impacts**  
 1 fort  
 2 moyen  
 3 faible  
 4 non déterminé  
**Localisation**  
 1-au niveau de la ZH  
 2-au niveau de l'espace de fonctionnalité  
 3-au niveau de la ZH et de l'espace de fonctionnalité

#### D Usages ou processus naturels

0	Activités	Impacts	Localisation		
			1	2	3
1	Pas d'activités		1	2	3
1	Agriculture		1	2	3
2	Sylviculture		1	2	3
3	Elevage		1	2	3
4	Pêche		1	2	3
5	Chasse		1	2	3
7	Tourisme		1	2	3
10	Urbanisation		1	2	3
11	Industrie		1	2	3
12	Infrastructures linéaires		1	2	3
14	Aérodrome		1	2	3
16	Carrière		1	2	3
17	Barrage		1	2	3
18	Militaire		1	2	3
19	Gestion conservatoire		1	2	3
20	Prélèvements d'eau		1	2	3
21	autre		1	2	3

#### E Fonctionnement hydrologique

Entrée d'eau		Fréquence	Sortie d'eau		Fréquence
2	Cours d'eau		2	Cours d'eau	
3	Canaux/ fossés		3	Canaux/ fossés	
4	Sources		4	Sources	
5	Nappes		5	Nappes	
6	Précipitations		6	Précipitations	
7	Plans d'eau		7	Plans d'eau	
8	Ruissellements diffus		8	Ruissellements diffus	
9	Eaux de crues		9	Eaux de crues	

1-permanent 2-saisonnier 3-temporaire

Engagement permanent  Profondeur d'apparition des traces d'hydromorphie :  
 Engagement temporaire  Type de sondage :

#### F Fonctionnement écologique des habitats naturels humides

intitulé	Code corine	Code DH	Etat de conservation

1-bon 2-moyen 3-mauvais 4-indéterminé

Annexer (si possible) un relevé phytosociologique pour les habitats rares de Bourgogne

Flore patrimoniale et représentation sur le site (Coeff. De Braun-Blanquet optionnels)

#### G Valeurs socio-économiques

- 1 Réservoir pour l'alimentation en eau potable
- 2 Production biologique (aquaculture, pêche, chasse)
- 3 Production agricole et sylvicole (pâturage, fauchens roseaux, sylviculture)
- 4 Production de matière première (sel, tourbe, granulats...)
- 5 Intérêt pour la valorisation pédagogique / éducation
- 6 Intérêt paysager
- 7 Intérêt récréatif et pour les loisirs
- 8 Valeurs scientifiques
- 9 Valeur culturelle
- 10 Nuisance sur les conditions de vie des populations voisines (moustiques, parasites,...)
- 11 Autre(s)

H Impacts : facteurs influençant l'évolution de la ZH (entourez le code correspondant)		I Evaluation des menaces	
1	Dépôt de matériaux, décharge	<b>Menaces internes (au sein de la ZH)</b>	
2	Equipement sportif et de loisirs	Milieu ouvert <input type="radio"/>	Milieu forestier <input type="radio"/>
3	Infrastructure et équipement agricole	Enfrich <sup>ent</sup> faible (<30% surf.) <input type="radio"/>	Exploitation forestière négligeable <input type="radio"/>
<b>Pollutions et nuisances</b>		Enfrich <sup>ent</sup> fort (>30% surf.) <input type="radio"/>	Exploitation forestière moyenne <input type="radio"/>
4	Rejets de substances polluantes dans les eaux	Dégradations faibles <input type="radio"/>	Exploitation forestière importante <input type="radio"/>
5	Rejets de substances polluantes dans les sols	Dégradations moyennes <input type="radio"/>	Pas de plantation <input type="radio"/>
6	Rejets de substances polluantes dans l'atmosphère	Dégradations élevées <input type="radio"/>	Plantation d'espèce(s) autochtone(s) <input type="radio"/>
7	Nuisances liées à surfréquentation, au piétinement	Intensification faible <input type="radio"/>	Plantation d'espèce(s) allochtone(s) <input type="radio"/>
<b>Pratiques liées à la gestion des eaux</b>		Intensification moyenne <input type="radio"/>	Pas de fossé <input type="radio"/>
8	Comblement, assèchement, drainage	Intensification forte <input type="radio"/>	Fossé inférieur à 50 cm <input type="radio"/>
9	Mise en eau, submersion, création de plan d'eau	Pas de fossé <input type="radio"/>	50cm < fossé < 1m <input type="radio"/>
11	Création ou modification des berges et des digues, îles et îlots artificiels, remblais et déblais, fossés	Fossé inférieur à 50 cm <input type="radio"/>	Fossé supérieur à 1 m <input type="radio"/>
12	Entretien rivières, canaux, fossés, plan d'eau	50cm < fossé < 1m <input type="radio"/>	EEE présente(s) <input type="radio"/>
13	Modification du fonctionnement hydraulique	Fossé supérieur à 1 m <input type="radio"/>	EEE absente(s) <input type="radio"/>
14	Action sur la végétation immergée, flottante ou amphibie, y compris faucardage	EEE présente <input type="radio"/>	
15	Aménagements liés à la pisciculture ou l'aquaculture	EEE absente <input type="radio"/>	
16	Pêche professionnelle	<b>Menaces externes (au sein de son espace de fonctionnalité)</b>	
<b>Pratiques agricoles et pastorales</b>		Intensification agricole absente ou faible <input type="radio"/>	Artificialisation absente ou faible <input type="radio"/>
17	Mise en culture, travaux du sol	Intensification agricole importante <input type="radio"/>	Artificialisation agricole moyenne <input type="radio"/>
18	Débroussaillage, suppression haie et bosquets, remembrements		Artificialisation agricole importante <input type="radio"/>
19	Jachère, abandon provisoire		
20	Traitement de fertilisation et pesticide		
21	Pâturage		
22	Suppression ou entretien de la végétation par fauchage et fenaison		
23	Abandon de systèmes culturaux et pastoraux, apparition de friches		
24	Plantation de haie et de bosquets		
<b>Pratiques et travaux forestiers</b>			
25	Coupe, abattages, arrachages et déboisements		
26	Taille, élagage		
27	Plantation, semis et travaux connexes		
28	Entretien liés à la sylviculture, nettoyage, épandage		
29	Autre : accueil du public, création de pistes		
<b>Pratiques de gestion ou d'exploitation des habitats et des espèces</b>			
30	Prélèvement sur la faune et la flore		
31	Introduction, gestion ou limitation des populations		
32	Gestion des habitats par l'accueil du public		
33	Autre (préciser)		
<b>Processus naturels abiotiques</b>			
34	Erosion		
35	Atterrissement, envasement, assèchement		
36	Submersion		
37	Mouvement de terrain		
38	Incendie		
<b>Processus biologiques et écologiques</b>			
39	Evolution écologique, appauvrissement, enrichissement		
40	Atterrissement		
41	Eutrophisation		
42	Acidification		
43	Envahissement par une espèce		
44	Fermeture du milieu		
		<b>J Commentaires</b>	

