



Établissement public du ministère
chargé du développement durable

Guide d'inventaire des zones humides

Dans le cadre de l'élaboration ou de la révision des Sage



Principaux sigles et acronymes utilisés

BRGM	Bureau de recherches géologiques et minières
CLE	Commission locale de l'eau
Diren	Direction régionale de l'environnement (future direction régionale de l'écologie, de l'aménagement et du logement)
FMA	Forum des marais atlantiques
Ifen	Institut français de l'environnement (devenu SOeS, service de l'observation et des statistiques)
MNHN	Muséum national d'histoire naturelle
Onema	Office national de l'eau et des milieux aquatiques
ONZH	Observatoire national des zones humides (mis en place par l'Ifen)
PAGD	Plan d'aménagement et de gestion durable de la ressource en eau et des milieux aquatiques
PLU	Plan local d'urbanisme
SAGE	Schéma d'aménagement et de gestion des eaux
SANDRE	Service d'administration national des données et référentiels sur eau
SDAGE	Schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux
SIG	Système d'information géographique
SOeS	Service de l'observation et des statistiques (ex Ifen)
UHC	Unité hydraulique cohérente
ZH	Zone humide
ZHIEP	Zone humide d'intérêt environnemental particulier
ZICO	Zone importante pour la conservation des oiseaux
ZNIEFF	Zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique
ZPS	Zone de protection spéciale
ZSGE	Zone humide stratégique pour la gestion de l'eau

Ce guide a été réalisé avec la collaboration du cabinet d'études Xavière HARDY (165 rue Georges Guynemer – 44150 ANCENIS)

Ont également contribué à sa réalisation et à sa relecture : la direction régionale de l'environnement, DIREN de bassin, le Forum des marais atlantiques et l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques.

Avant propos

L'adoption du schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux, le Sdage 2010-2015, a conduit l'agence de l'eau Loire-Bretagne à réaliser le présent guide d'inventaire des zones humides. Ce guide s'adresse tout particulièrement aux acteurs de l'eau des schémas d'aménagement et de gestion des eaux, les Sage en cours d'élaboration ou de révision.

Il propose une démarche et des outils cohérents avec les objectifs et les dispositions du Sdage. Ces outils peuvent être néanmoins adaptés par les acteurs de terrain en fonction des particularités de leurs territoires.

Le Sdage fixe des objectifs de protection des zones humides et de gestion de ces espaces favorisant des types de valorisation de ces milieux compatibles avec leurs fonctionnalités.

La protection relève des documents d'urbanisme qui doivent incorporer les zones humides dans une des zones protectrices des plans locaux d'urbanisme (PLU). En matière de gestion, les commissions locales de l'eau ont la responsabilité de définir les moyens à mettre en œuvre pour protéger les sites de zones humides.

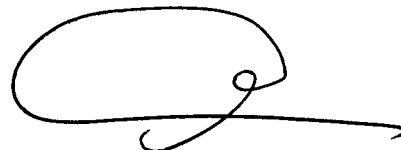
Le Sdage confie également aux Sage la responsabilité de définir un plan de reconquête des fonctionnalités des zones humides sur les territoires où ces dernières ont été aménagées. Pour ce faire, le Sdage demande aux Sage de réaliser les inventaires.

Ce guide propose une méthodologie progressive et pragmatique qui s'appuie sur les arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009 relatifs aux 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.

Aujourd'hui, la conservation et la restauration des zones humides constituent des enjeux fondamentaux pour l'atteinte du bon état des masses d'eau et la mise en place de la trame verte et bleue du Grenelle de l'environnement. Ces enjeux ne pourront être relevés qu'au travers d'une sensibilisation et d'une mobilisation de tous les acteurs de l'eau.

C'est l'ambition de ce guide de l'agence de l'eau Loire-Bretagne. Le soutien qu'elle apporte depuis plus de 15 ans aux porteurs de projets de restauration de zones humides s'est considérablement renforcé au travers de son 9^e programme d'intervention. Il se poursuivra dans les années à venir, tant sur le plan technique pour monter les projets que sur le plan financier pour les mettre en œuvre.

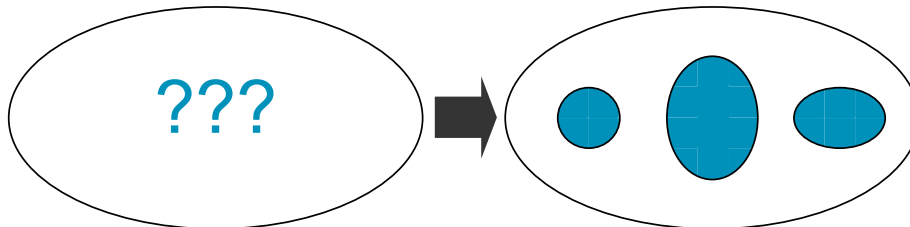
Noël MATHIEU

A handwritten signature in black ink, consisting of a large, fluid loop that ends in a long, horizontal tail stroke.

Directeur général
de l'agence de l'eau Loire-Bretagne

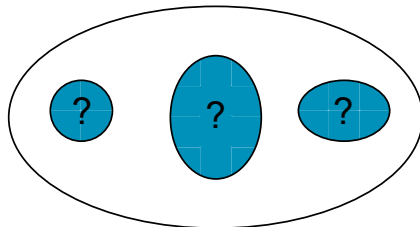
Sommaire

PARTIE I - GRANDES ENVELOPPES DE ZONES HUMIDES	5
I.1 - L'enveloppe de forte probabilité de présence.....	5
I.2 - Sous enveloppes de forte concentration de zones humides.....	6
I.2.1 - Densité du réseau de sites de zones humides.....	6
I.2.2 - La densité : critère indicateur de fonctionnalité présumée	7
I.3 - Exploitation des enveloppes	8
I.4 - Intégration des zones humides connues.....	8
I.5 - Inventaires complémentaires en dehors de l'enveloppe de forte probabilité.....	9
I-6 - Zones humides littorales	9
PARTIE II - HIERARCHISATION DES ENVELOPPES DE FORTE CONCENTRATION DE ZONES HUMIDES	11
II.1 - Enjeux de gestion de l'eau des zones humides continentales.....	11
II-1.1 - Enjeux majeurs	12
II-1.2 - Enjeux complémentaires.....	13
II.2 - Les pressions	13
II.2.1 - Pressions agricoles.....	14
II.2.2 - Pressions liées à l'urbanisme	14
II-3 - Les marais littoraux.....	14
PARTIE III - LES INVENTAIRES DE TERRAIN.....	17
III.1- Echelle de réalisation d'un inventaire de terrain	17
III.2- But des inventaires de terrain	18
III.2.1 - Localiser tous les sites de zones humides	18
III.2.2 - Identifier les ZHIEP	18
III.2.3 - Désigner les ZSGE.....	20
III.2.4 - Forme à donner aux inventaires de terrain.....	21
III.3 - La démarche d'inventaire de terrain.....	21
III.3.1 - Phase préliminaire.....	21
III.3.2 - Identification et délimitation.....	22
III.3.3 - Caractérisation	22
III.3.4 - Concertation avec les acteurs locaux	23
III.3.5 - Orientations de restauration et de gestion.....	24
III.4 - Inventaire de terrain des zones humides littorales	25
III.4.1 - Identification des ZHIEP et des ZSGE	25
III.4.2 - Grille d'analyse reposant sur la notion d'unité hydraulique cohérente	25
III.4.3 - Méthodologie propre aux grands marais littoraux	26
Schéma synthétique.....	27
ANNEXES	
Annexe 1 - Méthodologie d'identification des enveloppes de forte probabilité de présence de zones humides.....	31
Annexe 2 - Principes directeurs de mise en œuvre des inventaires locaux de zones humides.....	43



1 - Quelles sont les parties du territoire du Sage les plus concernées par la problématique « zones humides » ?

2 - Le Sage identifie les enveloppes de forte probabilité de présence de ZH



3 - S'il faut réaliser les inventaires de terrain par étape, par quel(s) secteur(s) faut-il commencer ?

4 - L'enveloppe 2 se superpose à des masses d'eau dont la conservation ou l'atteinte du bon état dépend de l'état de préservation des ZH ; elle est prioritaire

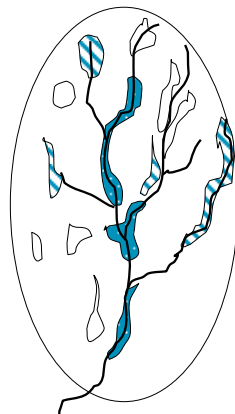


Réseau hydrographique

ZHIEP

ZSGE

Autres ZH



5 - L'enveloppe 2 fait l'objet d'un inventaire de terrain avec identification des ZHIEP et des ZSGE

PARTIE I

GRANDES ENVELOPPES DE ZONES HUMIDES

Cette délimitation se déroule en deux temps. Le premier a pour objet d'identifier les secteurs sur lesquels la probabilité de présence de zones humides est particulièrement forte. Le second identifie, au sein de cette enveloppe globale, les territoires où l'on observe un réseau particulièrement dense de zones humides par unité de surface.

Les parties 1.1 à 1.5 concernent les zones humides continentales. Le point 1.6 se rapporte aux zones humides littorales déjà délimitées pour la plupart par le Forum des marais atlantiques.

I.1 - L'enveloppe de forte probabilité de présence

On appelle « enveloppe de forte probabilité de présence de zones humides » l'ensemble des périmètres continus ou discontinus à l'intérieur desquels la présence de zones humides est hautement probable. La détermination de cette enveloppe fait l'objet d'une méthodologie décrite en annexe 1 de ce guide. Elle a été appliquée à l'échelle de l'ensemble du bassin Loire-Bretagne par l'agence de l'eau. Les résultats sont disponibles auprès de celle-ci.

Cette méthode est à adapter, le cas échéant, en fonction des caractéristiques propres au périmètre du Sage et des moyens matériels et financiers mobilisables. Elle s'adresse plus particulièrement aux Sage de plus de 1 500 km² qui nécessitent une démarche globale d'identification de cette enveloppe. D'autres méthodes s'en inspirent, ou reposant sur d'autres principes, sont envisageables. On peut notamment se référer à celle mise en œuvre par le Sage de la baie de Saint-Brieuc. (http://www.gesteau.eaufrance.fr/DOC/SAGE/upload/doc_SAGE04040-1218098927.pdf). Cette dernière est bien adaptée aux Sage de petite taille qui peuvent s'appuyer sur les acteurs de terrain avec lesquels la structure porteuse du Sage travaille au jour le jour. Quelle que soit la méthode mise en œuvre, le résultat obtenu se présente sous une forme proche de l'illustration 1 ci-dessous.

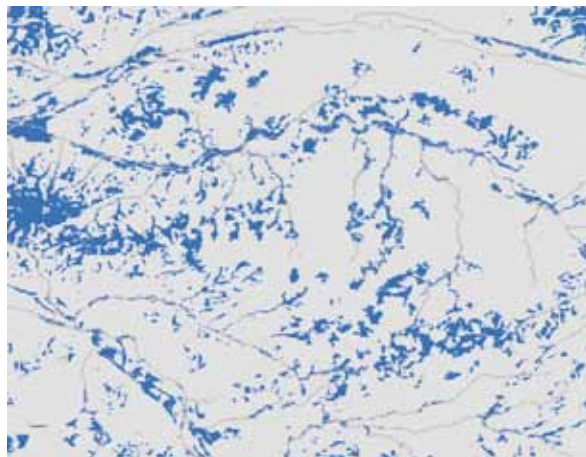


Illustration 1 : enveloppe de forte probabilité de présence

Cette enveloppe constitue un premier support d'information ; elle doit être définie avec soin. Il ne s'agit que de sites probables¹ ; certains sont effectivement humides et d'autres pas. Il convient donc de s'assurer que la méthode mise en œuvre garantit un taux d'erreur inférieur à 10 %. Les résultats obtenus à l'aide d'outils d'analyse spatiale, aussi perfectionnés soient-ils, sont en effet toujours entachés d'erreurs. Il faut donc accepter l'existence d'un décalage entre l'image obtenue au terme de cette analyse et la réalité du terrain.

Il faut donc valider les résultats, en veillant à ce que les moyens et investigations nécessaires pour cette validation ne soient pas disproportionnés par rapport à ceux engagés pour identifier l'enveloppe de probabilité. Une fois cette enveloppe validée, il est possible de cibler les inventaires de terrain sur tous les secteurs en bleu sur la carte. L'opération demeure dans le champ du possible sur de petits territoires de Sage (moins de 1 000 km²). Elle l'est moins au-delà de ce seuil car les coûts dépassent alors les capacités de financement du maître d'ouvrage et de ses partenaires, parmi lesquels l'agence de l'eau. D'une manière générale, il faut donc procéder par étape, ce qui suppose de définir des sous enveloppes prioritaires au sein de l'enveloppe de forte probabilité. L'option recommandée pour les établir s'appuie sur le critère de concentration de zones humides probables par unité de surface.

I.2 - Sous enveloppes de forte concentration de zones humides

Il s'agit de sélectionner, au sein de l'enveloppe de forte probabilité de présence, des sous enveloppes représentatives des secteurs sur lesquels la problématique zones humides revêt une importance particulière. Outre le fait qu'il est aisé à mettre en œuvre, la densité de zones humides par unité de surface constitue un bon critère d'appréciation de cette importance, ce qui revient à sélectionner les secteurs sur lesquels la concentration de zones humides² est la plus forte.

Bien entendu, rien n'oblige à se limiter au seul critère de densité. Sur certains territoires, quelques zones humides bien localisées peuvent en effet être identifiées comme importantes. Il est toutefois difficile de définir une démarche analytique « universelle » permettant de les identifier ; cette démarche relève de l'initiative de chaque Sage à partir d'une méthodologie qu'il leur appartient de définir. Le critère « densité » permet simplement d'identifier facilement une majorité des périmètres prioritaires à l'échelle du territoire du Sage dans le cadre d'une démarche de pré-localisation.

I.2.1 - Densité du réseau de sites de zones humides

L'importance d'intervenir pour préserver et/ou restaurer les zones humides s'apprécie au vu des fonctions qu'elles assurent (régulation du débit des cours d'eau, interception des pollutions diffuses, réservoirs de biodiversité...). Toute zone humide répond à l'une ou plusieurs de ces fonctionnalités. Cependant, une zone humide en bon état, mais isolée au cœur d'un espace fortement artificialisé, n'a que peu d'effets sur la ressource en eau ou le milieu naturel. Au contraire, lorsqu'on a affaire à un réseau de sites, les fonctions se cumulent et c'est la pérennité de l'ensemble du réseau qui devient déterminante pour l'état de la ressource et des milieux aquatiques. En général, il faut donc agir prioritairement là où les sites de zones humides forment un réseau suffisamment serré et si possible continu, ce qui suppose d'identifier, à l'intérieur de l'enveloppe de forte probabilité, les sous enveloppes répondant à cette définition.

1 - Sauf ceux déjà identifiés et recensés au travers de la valorisation de l'existant - voir 1.4.

2 - Ce faisant, on ne renonce pas au principe d'exhaustivité dans la connaissance des zones humides sur le territoire du Sage ; en revanche on accepte qu'elle ne soit atteinte que de manière progressive.

L'unité de surface correspond à une maille qui doit être suffisamment fine pour coller au mieux aux réalités de la carte de forte probabilité (voir illustration 2 ci-après). A chaque maille est affectée une valeur correspondant au rapport :

$$V = \frac{\sum \text{des surfaces de ZH probables à l'intérieur des limites de la maille}}{\text{Surface totale de la maille}}$$

Se pose alors la question de fixer la valeur de V au dessus de laquelle la maille relève d'une sous enveloppe de forte concentration de zones humides. Les sous enveloppes sont ainsi constituées de l'ensemble des mailles répondant à cette exigence. La détermination de la valeur V procède par tâtonnement en comparant les contours des sous enveloppes obtenues avec les contours approximatifs de ces mêmes sous enveloppes qui se dégagent d'une simple lecture de l'enveloppe de forte probabilité de présence. Le maillage ne constitue qu'un moyen d'éviter une délimitation aléatoire à main levée.

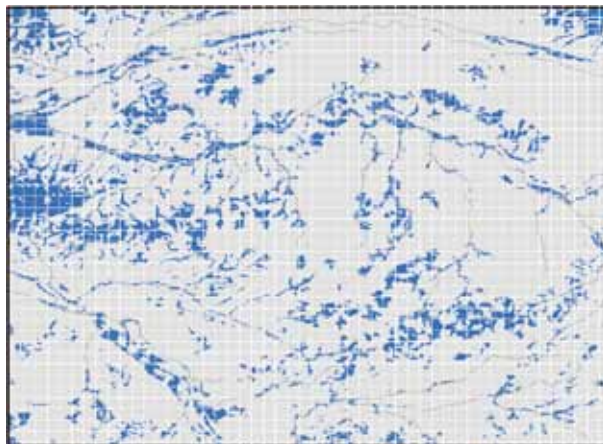


Illustration 2 : dimensions à donner à la maille

1.2.2 - La densité : critère indicateur de fonctionnalité présumée

Une sous enveloppe de forte concentration de zones humides correspond à une enveloppe présumée fonctionnelle dans le sens où les zones humides jouent un rôle majeur du simple fait de leur présence. On ne se préoccupe donc pas, à ce stade, de leur typologie.

Toute la difficulté consiste à distinguer les deux catégories d'enveloppes (forte probabilité de présence et sous enveloppes de forte concentration de zones humides) sans engager d'études longues et coûteuses. Pour ce faire ce guide s'appuie sur deux principes directeurs :

- s'affranchir de la question de la typologie et des caractéristiques fonctionnelles au stade de l'identification de ces deux catégories d'enveloppe. En effet, dès lors que l'efficacité dépend essentiellement de la densité du maillage, il est secondaire de tenir compte de la typologie. Elle sera par contre déterminante dans la phase ultérieure des inventaires de terrain qui fait l'objet de la troisième partie de ce guide;
- valoriser les inventaires déjà réalisés sur le territoire du Sage et intégrer les données mises à disposition par les grands acteurs institutionnels que sont les

DIREN, le SOeS (service de l'observation et des statistiques - ex IFEN) ou le Muséum national d'histoire naturelle. On évite ainsi de refaire ce qui est déjà fait et on limite les analyses spatiales aux parties du territoire n'ayant pas été inventoriées.

Là encore, les contraintes financières ne permettent pas toujours de traiter toutes ces sous enveloppes en une seule opération. La démarche préconise alors de poursuivre l'analyse au travers d'une identification des enjeux et pressions propres à chacune d'elles afin de les hiérarchiser et de définir les territoires sur lesquels cibler les inventaires de terrain. C'est l'objet de la seconde partie de ce document.

Enfin, en l'absence d'inventaires de terrain nécessairement longs à réaliser, ces deux catégories d'enveloppes constituent déjà un premier résultat qu'il convient de valoriser, comme cela est précisé ci-dessous.

I.3 - Exploitation des enveloppes

↳ Exploitation dans le cadre du Sage

Le Sage peut formuler des dispositions relatives à des projets à l'intérieur de ces enveloppes. Il pourrait également édicter une règle, mais cela supposerait de définir très précisément les contours des enveloppes, ce qui n'est pas nécessairement facile à ce stade. Il peut également préciser la méthode de réalisation des inventaires de terrain abordés dans la troisième partie de ce guide.

Les inventaires de zones humides relèvent d'une démarche longue et complexe. De ce fait, il est intéressant que le Sage définisse des objectifs généraux et des orientations de protection en s'appuyant sur ces premiers zonages qui sont les plus faciles à établir. Au mieux peut-on espérer obtenir, lors de l'approbation du Sage, en sus des enveloppes précitées, un inventaire fin sur seulement une ou deux des sous enveloppes. Il est donc utile de prévoir des mesures permettant de freiner les pertes de surface de zones humides ou leur dégradation sur les enveloppes sur lesquelles les inventaires de terrain n'interviendront qu'au bout de plusieurs années.

Les critères de priorité des inventaires sont traités dans la partie II du guide.

↳ Exploitation par la police de l'eau

L'ensemble constitué de l'enveloppe de forte probabilité de présence et des sous enveloppes de forte concentration de zones humides constitue un support d'information pour les services de police de l'eau leur signalant le risque de présence de zones humides. Ces enveloppes leur permettent ainsi de mieux assurer leurs missions en matière d'instruction des installations classées et des projets relevant des articles L.214-1 à L.214-6 du code de l'environnement.

I.4 - Intégration des zones humides connues

Certaines zones humides sont connues (localisées, délimitées et caractérisées) avant même que ne soit engagée l'élaboration du Sage. C'est notamment le cas des réseaux ZNIEFF (zones naturelles d'intérêt faunistique et floristique), des sites gérés par des structures associatives, le Conservatoire du littoral ou des collectivités territoriales. S'y ajoutent éventuellement les sites déjà inventoriés et délimités par des acteurs de terrain (parcs naturels régionaux par exemple).

Ce premier zonage permet au Sage d'engager une politique de préservation et de gestion des zones humides appelée à se poursuivre et se développer au-delà de l'approbation préfectorale.

I.5 - Inventaires complémentaires en dehors de l'enveloppe de forte probabilité

La protection des zones humides relève de l'intérêt général. Cela signifie qu'il est souhaitable de saisir toute opportunité permettant de localiser les sites de zones humides grands ou petits indépendamment des enveloppes de forte probabilité de présence.

Ce principe justifie les décisions prises par certains préfets de département d'imposer un inventaire systématique des zones humides lors de l'élaboration ou la révision d'un plan local d'urbanisme (PLU). Ce type d'inventaire complète la connaissance des zones humides en dehors des périmètres de forte densité. Toutefois, ces périmètres isolés à l'échelle communale risquent d'être hétérogènes et incomplets et de ne pas permettre d'identifier, avec suffisamment de pertinence, les zones humides d'intérêt environnemental particulier et les zones stratégiques pour la gestion de l'eau (voir partie III de ce guide).

Il est également souhaitable que les diagnostics de terrain réalisés dans le cadre de la mise en place de mesures agro-environnementales ou de lutte contre les pollutions diffuses d'origine agricole contribuent à localiser les zones humides ponctuelles ou de bordure de cours d'eau, même si certains de ces milieux sont altérés.

I-6 - Zones humides littorales

Les zones humides littorales constituent de vastes ensembles communément appelés les marais de l'Ouest. Ils recouvrent une multitude de zones humides d'estran, des schorres et des vasières dont une partie est endiguée, bien que toujours submersible.

Les grands marais littoraux sont déjà délimités et leurs périmètres reconnus officiellement. Il est donc inutile d'envisager un travail d'identification et de délimitation sur ces territoires ayant déjà été réalisé par le Forum des marais atlantiques (FMA). Il existe par contre de petits marais littoraux inféodés à des cours d'eau, dont la répartition spatiale est discontinue. Ils n'ont pas tous été identifiés et délimités par le FMA. Ces milieux peuvent constituer des enveloppes à part entière en l'absence de continuum avec les zones humides alluviales continentales. Dans le cas contraire on peut les agréger à ces dernières.

PARTIE II

HIERARCHISATION DES ENVELOPPES DE FORTE CONCENTRATION DE ZONES HUMIDES

La hiérarchisation a pour objectif d'identifier les sous enveloppes de zones humides devant faire l'objet d'une première tranche de réalisation des inventaires de terrain. Elle concerne les sous enveloppes de forte concentration de zones humides potentielles, identifiées et délimitées en appliquant les principes décrits dans la première partie de ce guide, auxquelles s'ajoutent d'éventuelles autres sous enveloppes identifiées comme prioritaires pour d'autres motifs que la densité. Le terme « enveloppe » utilisé dans cette partie du document se réfère à cette définition.

Cette hiérarchisation doit impérativement s'opérer en compatibilité avec les priorités et objectifs du Sdage et plus particulièrement l'atteinte des objectifs environnementaux assignés aux masses d'eau. Il est notamment rappelé qu'en application de la directive cadre sur l'eau, aucune masse d'eau en très bon état ou bon état ne peut rétrograder d'une ou plusieurs classes d'ici 2015.

La démarche proposée consiste à identifier les enjeux de gestion de l'eau du Sdage vis-à-vis desquels la problématique « zones humides » est la plus pertinente, puis à appliquer une méthode de classement des enveloppes en fonction de leur intérêt par rapport à ces enjeux.

A ces enjeux incontournables s'ajoutent des enjeux dits complémentaires. On peut également tenir compte des pressions s'exerçant sur les masses d'eau recouvertes par l'enveloppe.

II.1 - Enjeux de gestion de l'eau des zones humides continentales

Les enjeux de gestion à prendre en compte sont les suivants :

- conservation du très bon état ou bon état des masses d'eau
- restauration du bon état des masses d'eau
- captages prioritaires d'eau potable
- soutien d'étiage
- biodiversité

Les deux premiers enjeux sont incontournables. Ils doivent transparaître dans toute démarche de hiérarchisation mise en œuvre par un opérateur local. Le troisième est également d'intérêt majeur mais le critère « zones humides » n'intervient que dans un nombre limité de situations.

Les autres enjeux permettent de départager des enveloppes sur lesquelles les enjeux majeurs sont identiques et notamment le soutien d'étiage et la biodiversité. Au-delà de ces obligations, il convient de définir les enjeux répondant aux particularités du territoire (écrêtement des crues, activités économiques...).

II-1.1 - Enjeux majeurs

↳ *Conservation du très bon état ou du bon état des masses d'eau*

Les enveloppes recouvrant des masses d'eau majoritairement en très bon état ou bon état relèvent du **plus haut niveau de priorité pour la réalisation des inventaires de terrain**. Ces inventaires sont à réaliser en priorité. Il s'agit de situations où la présence des zones humides est essentielle pour la conservation du très bon état ou du bon état. Leur disparition pourrait se traduire par un recul de l'état de ces masses d'eau d'une ou plusieurs classes, ce qui est contraire à la directive cadre sur l'eau.

↳ *Restauration du bon état des masses d'eau*

Les inventaires de terrain sont prioritaires quand l'atteinte du bon état des masses d'eau exige de rétablir les fonctionnalités de réseaux de zones humides toujours présents, mais ayant subi des altérations importantes du fait des activités humaines. Cette restauration consiste à agir sur les deux fonctions principales des zones humides par rapport aux masses d'eau à savoir :

- la rétention et l'abattement des flux de polluants issus de l'activité humaine. Cette fonction se rattache à l'objectif d'atteinte et de conservation du bon état chimique des masses d'eau. L'état écologique est également directement concerné au travers de la physicochimie « soutenant la biologie » (nutriments, matières organiques...).
- la présence des habitats et des espèces correspondant aux caractéristiques des masses d'eau auxquelles ces zones humides sont connectées. Cette fonction se rattache à l'objectif d'atteinte et de conservation du bon état écologique.

L'identification des enveloppes concernées par cet objectif relève d'un diagnostic suffisamment précis des causes de non atteinte du bon état des masses d'eau conduisant sur la nécessité d'une restauration des zones humides. Plusieurs cas peuvent se présenter.

Le plus évident est celui d'une enveloppe recouvrant des masses d'eau dont l'état écologique est bon, mais pas l'état chimique. On considère alors que leur fonction épuratoire doit être rétablie pour atteindre le bon état. Les inventaires de terrain sont à réaliser afin de définir les objectifs de restauration et les dispositions à inscrire dans le plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) du Sage.

Le cas inverse est plus délicat à interpréter. Le bon état chimique suppose que les fonctions épuratoires sont assurées, ce qui en soi justifie la conservation des zones humides existantes. Par contre, les dysfonctionnements écologiques peuvent relever d'autres critères tels que la morphologie.

Le cas d'une enveloppe recouvrant des masses d'eau n'étant ni en bon état chimique, ni en bon état écologique est révélateur d'un secteur sur lequel les milieux naturels ont subi des altérations importantes du fait des activités humaines (urbanisation, agriculture...).

↳ *Aires d'alimentation de captages prioritaires*

On se situe dans le cas d'un Sage concerné par une (ou plusieurs) aire(s) d'alimentation d'un captage prioritaire d'eau potable figurant dans la disposition 6C1 du Sdage.

Les aires d'alimentation relevant de ce statut se situent souvent sur des bassins ayant subi des travaux importants de drainage et de remblaiement des zones humides. Ces dernières ne constituent donc plus un enjeu majeur et les inventaires de terrain ne sont alors pas prioritaires.

Toutefois, certaines aires d'alimentation couvrent d'importantes surfaces (plusieurs centaines de km²) incluant à la fois des secteurs très dégradés et d'autres sur lesquels les zones humides n'ont pas été détruites. Leur conservation et leur restauration sont alors d'intérêt majeur, ce qui justifie de réaliser les inventaires de terrain sur la zone de recouvrement entre l'aire d'alimentation et l'enveloppe.

Lorsqu'il n'y a pas de recoupement entre l'aire d'alimentation et une (ou plusieurs) enveloppe(s), les inventaires de terrain ne sont pas prioritaires. Par contre, il convient de protéger et de restaurer les éventuels sites connus ou qui viendraient à être connus.

II-1.2 - Enjeux complémentaires

L'examen des enjeux complémentaires a pour principal objet de départager un trop grand nombre d'enveloppes retenues comme prioritaires au titre des enjeux majeurs se rapportant à la restauration du bon état et à la protection des eaux sur les aires d'alimentation de captage³.

Le choix et le nombre de ces enjeux complémentaires relèvent de l'initiative des opérateurs locaux à l'exception du soutien d'étiage et de la biodiversité à faire apparaître dans toutes les analyses.

↳ Enjeu « soutien d'étiage »

Il est plus particulièrement pertinent dans le cas d'enveloppes recouvrant des têtes de bassin versant sur lesquelles le bon état des masses d'eau, ou de celles situées immédiatement en aval des têtes de bassin versant, ne peut être atteint en raison d'étiages sévères et de forte récurrence. L'enjeu peut être qualifié de « majeur » dans le cas de situations où la préservation et la restauration des zones humides déterminent à la fois la capacité des cours d'eau à diluer et à épurer les flux polluants et la disponibilité de la ressource en eau.

↳ Enjeu « biodiversité »

Il est le plus pertinent dans le cas d'enveloppes recouvrant des masses d'eau majoritairement en bon état écologique. La présence, à l'intérieur de ces enveloppes, de zones humides d'intérêt patrimonial faisant l'objet de mesures de protection spécifique (ZNIEFF, Natura 2000, espace naturel sensible...) constitue un bon indicateur.

II.2 - Les pressions

La fixation du degré d'urgence des inventaires de terrain sur les différentes enveloppes doit également tenir compte des pressions exercées par les activités humaines. Là encore, il appartient à l'échelon local d'identifier la nature des pressions à prendre en considération. Toutefois, deux types de pressions sont à examiner, quel que soit le secteur analysé.

3 - Les enveloppes se référant à l'enjeu majeur « conservation du très bon état ou bon état » sont à inventorier en urgence, quels que soit les enjeux complémentaires ou les pressions.

II.2.1 - Pressions agricoles

Elles ne sont pas faciles à évaluer. La méthode la plus courante part du principe que cette pression est maximale sur les territoires d'agriculture intensive. Malheureusement, il s'agit souvent de secteurs où les mutations agricoles sont achevées et avec elles l'altération profonde des zones humides. Il serait plus judicieux d'identifier les territoires où cette mutation est amorcée, mais sans avoir encore eu d'effets irrémédiables sur les zones humides. Il serait même utile de s'intéresser aux territoires où cette mutation n'est pas encore amorcée, mais pressentie comme une évolution très probable voire inéluctable à court ou moyen terme.

II.2.2 - Pressions liées à l'urbanisme

Ces pressions sont importantes sur le littoral, aux abords des grandes agglomérations et à la périphérie des bourgs ruraux cherchant à créer ou à étendre des zones d'activités et à développer l'habitat individuel. Ces extensions d'espaces bâtis menacent les milieux naturels et par voie de conséquence les zones humides.

Les projets d'infrastructures (voies ferrées, routes, lignes électriques...) déstabilisent ou détruisent les milieux naturels et constituent également des pressions majeures. Ces projets font néanmoins l'objet d'études d'impact et par voie de conséquence d'un inventaire des zones humides dans le périmètre concerné par l'infrastructure nouvelle. Ces inventaires sont à valoriser au titre des zones humides connues.

Le problème est d'avoir connaissance de ces menaces, de pouvoir les expertiser et de les quantifier. En matière de bâti, on doit pouvoir s'appuyer sur des cartes réalisées à différentes époques afin d'en tirer des taux de croissance de l'urbanisation. La question des infrastructures semble plus simple à appréhender. Si une enveloppe est concernée par un projet, le risque existe ; dans le cas contraire, il n'existe pas.

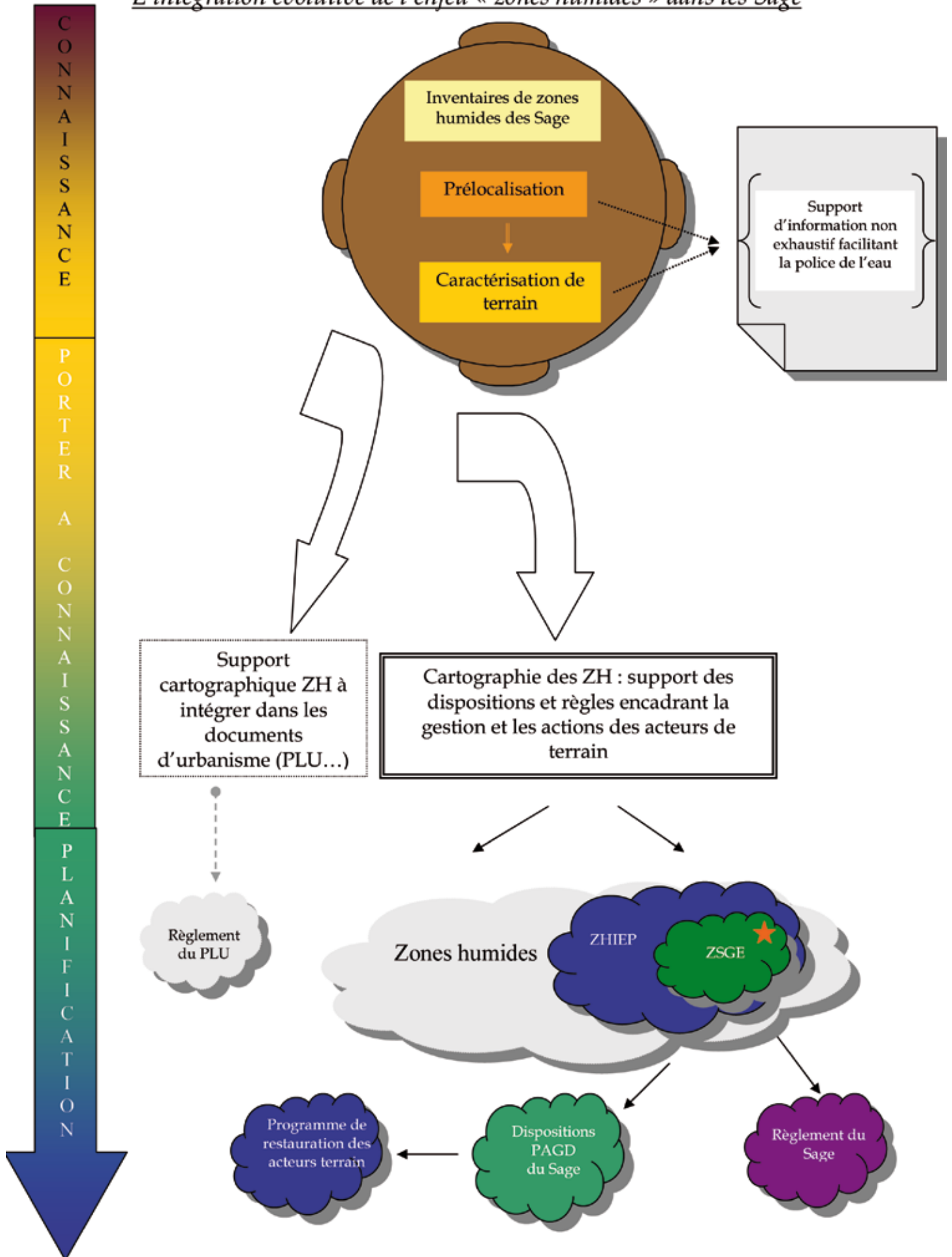
Références : l'agence de l'eau Adour-Garonne développe le principe d'identification d'enveloppes de zones humides prioritaires dans son guide qui peut être téléchargé à l'adresse suivante : <http://www.eau-adour-garonne.fr/page.asp?page=1197>

II-3 – Les marais littoraux

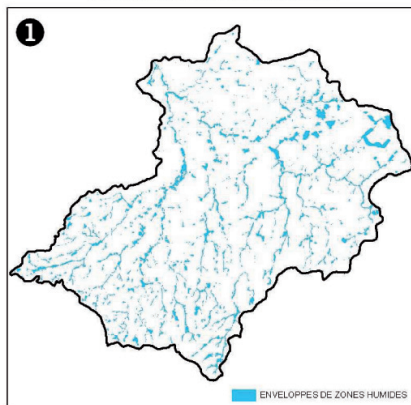
En matière de zones humides littorales, les enjeux majeurs et complémentaires sont les mêmes que pour les zones humides continentales, abstraction faite de l'enjeu « captage eau potable » vis-à-vis duquel les zones humides littorales ne jouent qu'un rôle marginal.

L'enjeu de conservation ou d'atteinte du bon état ou très bon état des masses d'eau est à appréhender sous l'angle de la connectivité des marais avec les masses d'eau et notamment du caractère permanent ou transitoire du continuum hydrologique entre ces marais et les masses d'eau. Cette notion est importante au stade de l'identification des zones stratégiques pour la gestion de l'eau (ZSGE). Ce point est développé dans la partie III.3 de ce guide.

L'intégration évolutive de l'enjeu « zones humides » dans les Sage



DEFINITION DES ENVELOPPES DE FORTE PROBABILITE DE PRESENCE DE ZONES HUMIDES



OBJECTIF (S)

Faire la synthèse des zones humides déjà identifiées
Définir d'autres secteurs potentiellement riches en zones humides

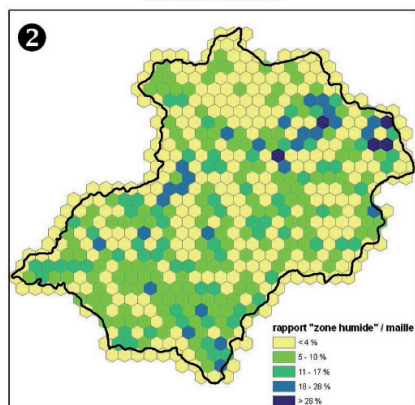
METHODE(S)

Recherches bibliographiques & Traitements SIG

REMARQUE(S)

Il est nécessaire de procéder à une approche la plus exhaustive qui soit de la définition des enveloppes de zones humides. En ce sens, un recensement basé uniquement sur une synthèse bibliographique ne permettra pas d'obtenir des résultats satisfaisants.

ANALYSE DE LA DENSITE DU MAILLAGE DE ZONES HUMIDES



OBJECTIF (S)

Observer la répartition du maillage de zones humides à l'échelle d'un territoire d'étude

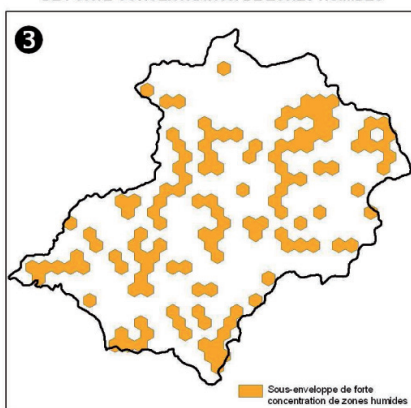
METHODE(S)

Analyse spatiale sur la base d'une maille

REMARQUE(S)

La taille des mailles sera à adapter en fonction des caractéristiques du terrain d'étude et des enveloppes de zones humides en présence

DEFINITION DES SOUS-ENVELOPPES DE FORTE CONCENTRATION DE ZONES HUMIDES



OBJECTIF (S)

Isoler les secteurs de plus forte concentration de zones humides

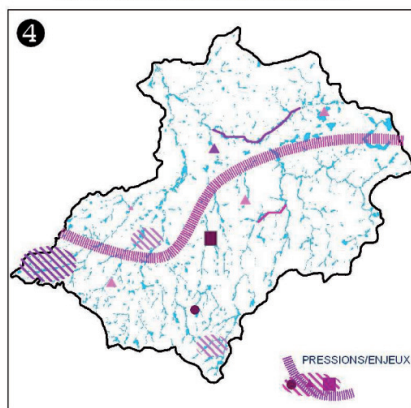
METHODE(S)

Analyse statistique de la densité du maillage et choix d'un seuil

REMARQUE(S)

Le seuil de densité sera à adapter en fonction des caractéristiques du terrain d'étude et de la répartition du maillage de zones humides

IDENTIFICATION DES ENJEUX/PRESSIONS



OBJECTIF (S)

Identifier les différents enjeux et pressions s'exerçant sur les zones humides et les hiérarchiser

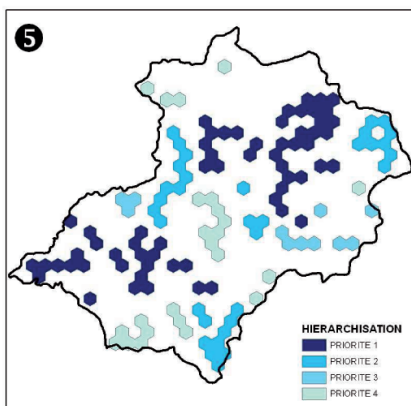
METHODE(S)

Synthèse bibliographique et analyse

REMARQUE(S)

La hiérarchisation des enjeux et des pressions devra faire l'objet d'une réflexion d'ensemble afin de procéder à des choix argumentés

HIERARCHISATION DES SOUS-ENVELOPPES DE FORTE CONCENTRATION DE ZONES HUMIDES



OBJECTIF (S)

Hiérarchiser les secteurs en fonction d'un degré de priorité

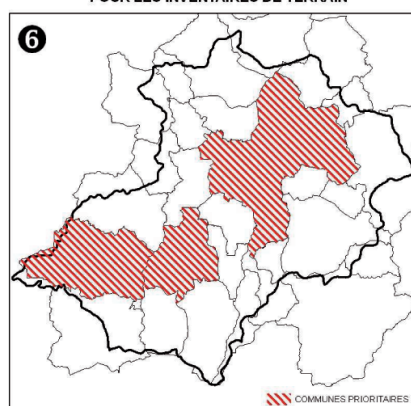
METHODE(S)

Choix en fonction des enjeux/pressions observés précédemment

REMARQUE(S)

Cette hiérarchisation doit permettre de planifier les inventaires dans le temps

CHOIX DES COMMUNES PRIORITAIRES POUR LES INVENTAIRES DE TERRAIN



OBJECTIF (S)

Choisir les communes jugées prioritaires en terme d'inventaire des zones humides sur le terrain

METHODE(S)

Sélection des communes prioritaires au regard de la hiérarchisation réalisée dans l'étape précédente

REMARQUE(S)

Des ajustements peuvent être réalisés s'ils sont argumentés (cohérence avec une sous-unité hydrographique, cohérence administrative). Une fois les inventaires réalisés sur les communes prioritaires de nouveaux inventaires peuvent être planifiés, en respectant la logique de hiérarchisation des enveloppes.

PARTIE III

LES INVENTAIRES DE TERRAIN

Les inventaires de terrain s'opèrent sur les enveloppes constituées d'un ensemble de communes prioritaires identifiées dans les conditions décrites dans la seconde partie de ce document et résumée en page 16.

Les zones humides littorales font l'objet du point III.3 dans la mesure où elles présentent des configurations physiques et hydrologiques radicalement différentes des zones humides continentales.

***IMPORTANT :** Les données recueillies lors des inventaires doivent être centralisées à l'échelle du Sage et être stockées et actualisées par une ou plusieurs personnes ressources. Ces personnes sont amenées à devenir les correspondants des organismes de bassin (agence de l'eau, pôles relais « zones humides ») et nationaux (Office national de l'eau et des milieux aquatiques). Afin que ces organismes puissent assurer, dans les meilleures conditions, leurs missions de synthèse, que ce soit à l'échelle du bassin ou de l'ensemble du territoire français, il est indispensable que les critères de positionnement cartographique et de caractérisation des zones humides soient normalisés. Tout inventaire mené dans le cadre d'un Sage ou supervisé par celui-ci doit nécessairement se rapprocher de l'Onema et du Forum des marais atlantiques (FMA) avant toute décision de paramétrage et de gestion de la base de données. L'outil GWERN, développé par le FMA dans le cadre de son partenariat avec le conseil général du Finistère, préfigure la méthode susceptible de se généraliser à l'échelle de l'ensemble des territoires.*

III.1- Echelle de réalisation d'un inventaire de terrain

Au terme de la démarche de hiérarchisation décrite précédemment, ont été désignées les enveloppes à l'intérieur desquelles les inventaires des zones humides doivent être réalisés dans une première étape⁴. Au-delà de cette première étape, les inventaires devront se poursuivre sur les enveloppes de priorité 2, puis 3...

Sur l'ouest du bassin Loire-Bretagne, de nombreux Sage confient la réalisation de ces inventaires aux communes. C'est en effet l'échelle la plus pertinente pour organiser et mener la concertation nécessaire avec les propriétaires et les gestionnaires des terrains répondant aux critères de définition d'une zone humide.

Mais si l'échelle communale est pertinente pour la concertation, elle l'est moins lorsqu'il s'agit de localiser les zones humides réelles, de les caractériser et d'évaluer leurs fonctionnalités. Une approche à l'échelle de petits bassins versants ou d'entités hydrologiques homogènes est préférable, même si elle est plus difficile à mettre en oeuvre.

Il est néanmoins conseillé d'ajuster les enveloppes prioritaires qui feront l'objet des premiers inventaires de terrain avec les limites communales. Le principe consiste à inclure dans l'enveloppe toute commune dont le territoire recoupe l'enveloppe.

4 - Il est judicieux de prévoir dans le PAGD du Sage un calendrier précisant les étapes de réalisation des inventaires sur les autres enveloppes de zones humides moins prioritaires.

Cet ajustement est important, non pas pour les analyses de terrain, mais pour la mise en œuvre de la concertation. Cette dernière, menée en parallèle, se conçoit en effet difficilement en dehors des structures administratives existantes.

L'autorité locale est ainsi fortement incitée à engager la démarche d'inventaire sur les communes contiguës concernées par l'enveloppe, ne serait-ce que pour réaliser des économies d'échelle et réduire le coût des études confiées aux experts. Par contre, les résultats obtenus doivent nécessairement donner lieu à un positionnement des sites de zones humides sur chaque commune car c'est sur cette base que s'engagera la concertation avec les riverains et les usagers de l'eau.

Le schéma page 16 sur un cas purement fictif résume cette démarche.

III.2- But des inventaires de terrain

III.2.1 - Localiser tous les sites de zones humides

Toutes les zones humides existantes sur l'enveloppe, quelles que soient leurs tailles et leurs caractéristiques, doivent être identifiées dans le but de les préserver en application de l'article L.211-1 du code de l'environnement et des dispositions du Sdage.

Le terme « désignation » signifie qu'il faut a minima positionner sur une carte les zones humides en recherchant l'exhaustivité⁵. Ce positionnement ne va généralement pas jusqu'à la délimitation stricte. D'ailleurs, cette dernière ne constitue pas un préalable pour l'application de la réglementation sur l'eau. Ce n'est que pour les ZHIEP et les ZSGE que se pose la question d'une délimitation plus rigoureuse.

Grâce à ce positionnement, les dispositions à prévoir dans le plan d'aménagement et de gestion durable (PAGD) du Sage et les règles à inscrire dans son règlement peuvent être formulées de manière précise et ciblée. A titre d'exemple on peut envisager une règle interdisant toute disparition de l'un de ces sites. On évite ainsi de focaliser l'attention des acteurs sur les ZHIEP et les ZSGE, ce qui reviendrait à considérer que les autres zones humides sont sans importance.

La simple localisation des sites constitue donc une avancée significative justifiant à elle seule la démarche ; le schéma page 15 en résume l'intérêt.

L'inventaire ne se limite pas à une simple information des riverains et des usagers de l'eau sur la localisation des zones humides. Il s'agit d'introduire les perspectives de gestion et de planification à une échelle d'analyse dépassant souvent le cadre purement local. C'est notamment le cas dans la démarche d'identification des ZHIEP et des ZSGE. Voir schéma en page 15.

III.2.2 - Identifier les ZHIEP

Au sein de l'ensemble réunissant toutes les zones humides, l'inventaire de terrain désigne celles présentant un intérêt environnemental particulier (ZHIEP). Les zones humides relevant de ce statut sont celles dont les caractéristiques et les fonctions justifient de mesures particulières de gestion.

5 - Sans pour autant pouvoir y parvenir, ce qui signifie que l'inventaire est appelé à s'enrichir et à évoluer.

Ces mesures font l'objet d'un programme d'actions arrêté par le préfet après concertation avec les acteurs locaux. Le Sage peut⁶ désigner les sites pouvant relever de ce statut et définir les orientations de gestion et les dispositions à partir desquelles établir un programme de gestion ou de restauration.

Les critères d'identification d'une ZHIEP sont précisés au a) du 3° du II de l'article L.211-3 du code de l'environnement. Il s'agit de sites présentant un intérêt particulier pour la gestion intégrée du bassin versant, ou une valeur touristique, écologique, paysagère ou cynégétique particulière. Cette formulation laisse une grande liberté d'appréciation au maître d'ouvrage.

La méthode d'identification des ZHIEP au titre de la biodiversité peut largement s'appuyer sur les travaux issus du Grenelle de l'environnement, et plus particulièrement ceux relatifs à la mise en œuvre d'une trame verte et bleue, et sur les guides méthodologiques prévus dans ce cadre.

Bien que la désignation dans le cadre de l'élaboration du Sage d'une ZHIEP ne s'accompagne pas d'une obligation réglementaire de délimitation de la zone, on perçoit bien l'intérêt d'une identification allant jusqu'à la délimitation des sites par l'expert en appliquant les critères des arrêtés de juin 2008 et octobre 2009. Cette délimitation ne constitue qu'une proposition qui doit être validée par le préfet dans le cadre de la procédure de consultation prévue à l'article R 114-3 du code rural. Une fois l'arrêté de délimitation du préfet paru, ladite zone est alors investie du statut de ZHIEP.

La délimitation des zones humides par un Sage, en application de la méthodologie décrite dans les arrêtés des 24 juin 2008 et 1^{er} octobre 2009, est particulièrement recommandée dans les situations et les secteurs où la question des zones humides fait l'objet de conflits ou de contestations. Quelles que soient les circonstances, une collaboration étroite entre l'équipe chargée des inventaires et les services de police de l'eau est indispensable pour désigner les secteurs et sites relevant de cette démarche.

Mais la principale difficulté de l'inventaire ne tient pas à l'identification et à la délimitation. Le fait de désigner un site en tant que ZHIEP est d'abord perçu par le propriétaire ou l'exploitant comme une contrainte, surtout si le site est prédestiné à devenir une ZSGE à laquelle se rattachent des servitudes. Le principal enjeu porte sur l'appropriation des résultats par les riverains, ce qui suppose une démarche de concertation nécessairement ouverte au dialogue et à la négociation.

En la matière, la concertation constitue une plus-value majeure du Sage. La pertinence de l'inventaire dépend en effet du succès de cette concertation. La CLE qui rassemble en son sein les principaux acteurs de l'eau sur le territoire du Sage est a priori plus à même de l'organiser et de la mener à son terme dans de bonnes conditions que les services de l'Etat. Une concertation pilotée par les services de l'Etat risquerait, en effet, d'être perçue comme une mesure autoritaire.

Pour pouvoir mener à bien cette concertation, il est important que l'identification et la délimitation des ZHIEP s'accompagnent d'une première définition des principales orientations du programme d'actions à mettre en œuvre en matière de préservation de restauration et de gestion. Le contenu définitif de ce programme relève de l'autorité préfectorale en application du b) du 4° du II de l'article L.211-3 du code de l'environnement.

6 - L'absence de Sage, ou le choix de ce dernier de ne pas identifier les ZHIEP, n'interdit donc pas la désignation de sites en tant que tels. Le Sage ne fait que proposer les sites pouvant relever de ce statut. C'est le préfet qui désigne en dernier ressort. En l'absence de Sage, il peut également demander à ses services de procéder à cette désignation.

III.2.3 - Désigner les ZSGE

La désignation d'une zone stratégique pour la gestion de l'eau (ZSGE) ne peut se faire que dans le cadre du programme d'aménagement et de gestion durable (PAGD) d'un Sage. Il ne peut donc pas y avoir de ZSGE en dehors du territoire d'un Sage approuvé. Cependant, le Sage n'est pas dans l'obligation de le faire. L'article L.212-5-1 précise simplement que le Sage « peut » identifier ces zones. Il revient donc à la CLE de décider s'il est opportun ou non de s'investir dans cette démarche.

Si elle décide de s'engager dans cette voie, l'inventaire doit alors désigner, au sein des ZHIEP, les zones qualifiées de stratégiques pour la gestion de l'eau (ZSGE). Il s'agit de zones humides ayant un rôle manifeste pour la préservation du bon état des masses d'eau ou la gestion équilibrée et durable de la ressource en eau. On ne peut pas désigner une ZSGE seulement au titre de son intérêt écologique, paysager, cynégétique ou touristique.

La seconde distinction entre une ZHIEP et une ZSGE tient au fait qu'une ZSGE donne lieu à l'instauration de servitudes permettant d'interdire, par exemple, le drainage, les remblaiements, les retournements de prairies. Une ZSGE est obligatoirement une ZHIEP délimitée par le préfet et faisant l'objet d'un plan d'actions établi par lui.

La mise en place de servitudes (à définir dans les orientations du programme d'actions évoqué au III.2.2) suppose un arrêté préfectoral au titre d'une déclaration d'intérêt public, ce qui suppose une enquête publique. La procédure est donc particulièrement conséquente. En outre, on peut considérer que les contraintes imposées par les servitudes prédestinent les sites concernés à faire l'objet d'une appropriation par la collectivité publique. Les propriétaires peuvent d'ailleurs invoquer le droit de délaissement dans certaines conditions. Toujours dans le but de faciliter la concertation, il est recommandé que l'identification d'une ZSGE s'accompagne de la définition du type de servitudes à mettre en place.

Compte tenu des négociations prévisibles avec les propriétaires et gestionnaires, il est prudent de réserver cette procédure à quelques priorités sur un territoire de Sage. Là encore, on ne dispose pas de retours d'expériences permettant de saisir la nature des difficultés à surmonter. La désignation des ZSGE procède donc d'une démarche que l'on peut encore qualifier d'exploratoire en 2010.

Le schéma et le tableau ci-après résument le déroulement de la démarche.

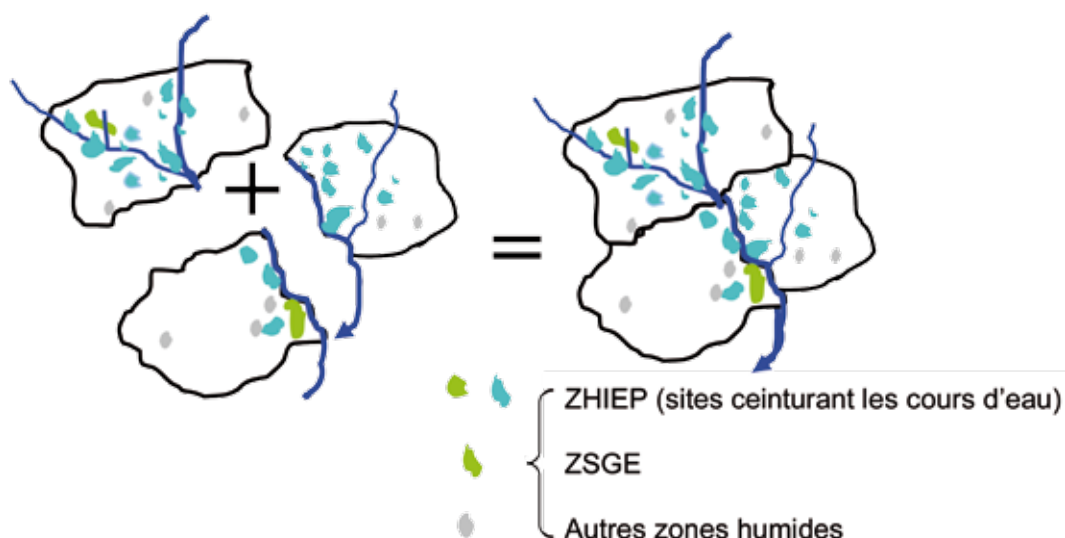


	Désignation	Délimitation	Programme d'actions - servitudes
Zone humide non identifiée en tant que ZHIEP	Suffisante		
ZHIEP		Recommandée	Programme d'actions
ZSGE		Indispensable	Programme d'actions et servitudes

III.2.4 - Forme à donner aux inventaires de terrain

Il serait préférable d'appliquer la notion d'intérêt particulier, et à plus forte raison de zone stratégique, à des réseaux de sites plutôt qu'à des sites isolés. C'est une manière de procéder cohérente avec le principe déjà énoncé selon lequel l'existence d'un maillage de sites préservés et fonctionnels confère aux zones humides leur rôle sur la ressource et sur les milieux.

L'identification d'une ZHIEP et d'une ZSGE s'appuie sur la caractérisation du site. Cette caractérisation ne doit pas seulement reposer sur la nature des sols, de la végétation ou la circulation de l'eau au travers du site. Elle doit également intégrer les critères de positionnement de la zone humide par rapport au cours d'eau qui en est le réceptacle. Le petit schéma ci-après, portant sur le cas fictif d'une enveloppe constituée de trois communes, illustre ce propos. Les zones humides ceinturant le lit des cours d'eau (en bleu) constituent les ZHIEP, celles les plus proches du cours d'eau et vers lesquelles se concentrent les ruissellements (en vert), relèvent du statut de ZSGE.



Chaque site doit être positionné sur une carte, dont l'échelle doit être au moins 1/10 000. Les ZHIEP doivent donner lieu à une fiche de délimitation et de caractérisation.

Il est fortement recommandé de faire figurer sur cette carte les zones prospectées sous la forme d'une trame hachurée. Il est possible, en effet, que les limites réelles des zones humides débordent du périmètre des sites recensés lorsque la délimitation relève d'une approche légère à dire d'expert, ce qui est notamment le cas de celles non identifiées en tant que ZHIEP et pour lesquelles il n'a pas été procédé à une délimitation sur la base des critères des arrêtés de juin 2008 et octobre 2009.

III.3 - La démarche d'inventaire de terrain

Elle est plus précisément décrite en annexe 2. Là encore il s'agit d'une proposition à adapter en fonction des spécificités locales.

III.3.1 - Phase préliminaire

Cette phase consiste à rassembler, sur le périmètre de l'enveloppe, toutes les données disponibles sur l'existence de zones humides connues en tant que telles. Il s'agit souvent de sites dont les communes sont propriétaires ou qui sont gérés par une association (site patrimonial, marais communal, étang, boisements...).

L'exigence d'exhaustivité justifierait de parcourir l'ensemble du territoire de la commune en tous sens. Ce type d'intervention génère des coûts particulièrement élevés et des problèmes d'autorisation d'accès sur les parcelles privées. Il est donc préférable de prédéfinir les secteurs de la commune qui feront l'objet de cette reconnaissance sur le terrain.

L'identification de ces secteurs est facilitée par la mise à disposition d'orthophotoplans et de cartes topographiques numériques. Ce travail peut également mobiliser une ou plusieurs personnes ressources connaissant parfaitement le territoire. L'utilisation d'un système d'information géographique (SIG) est par ailleurs impérative. Il faut en effet être en mesure de stocker, gérer, valoriser et transmettre des quantités importantes de données.

Cette démarche nécessite un haut niveau de technicité justifiant l'intervention d'un expert ayant une parfaite maîtrise de l'usage et de l'interprétation des photos aériennes et des outils numériques.

III.3.2 - Identification et délimitation

Il s'agit de localiser toutes les zones humides existantes sur la carte et d'en définir visuellement les contours sur la base des caractéristiques générales de la végétation, de l'aspect des sols et de la topographie. Les limites ainsi définies enserrent des terrains présentant un caractère indubitablement humide. Ce faisant on ne fait qu'identifier le cœur de la zone humide, celle qui est la plus directement visible, mais qui peut s'étendre dans toutes les directions au-delà de ces limites visuelles.

La nécessité d'aller au-delà s'apprécie au vu de la caractérisation des sites qui permet de leur conférer un statut (site ordinaire, ZHIEP, ZSGE). Pour des raisons de coûts, seuls les sites pressentis en tant que ZHIEP peuvent donner lieu à une délimitation stricte répondant aux procédures définies dans les arrêtés ministériels des 24 juin 2008 et 1er octobre 2009. La délimitation doit être menée sous l'égide, le contrôle et la validation des services de police de l'eau.

Dans le cadre de ce travail d'expertise, il peut être intéressant d'identifier les sites correspondant à d'anciennes zones humides ayant fait l'objet d'aménagements (drainages, remblais...) mais qui pourraient retrouver leur caractère humide dans le cadre d'un programme établi en concertation avec les riverains. Cette possibilité relève d'une décision de la CLE et d'une méthodologie à préciser par cette dernière.

III.3.3 - Caractérisation

La caractérisation n'est possible que sur la base de critères permettant de juger de leurs fonctions (rétention des produits polluants, régulation des débits des cours d'eau, diversité biologique, continuité de la trame bleue...). Selon le contexte local, certaines de ces fonctions peuvent être plus importantes que d'autres. Si l'on se situe, par exemple, sur une aire d'alimentation d'un captage prioritaire « eau potable », la capacité d'interception des écoulements de surface et souterrains constitue un critère plus important que la surface ou la nature de la végétation pour déterminer s'il s'agit d'une ZHIEP. Le guide méthodologique de l'agence Adour-Garonne définit un ensemble de critères dans ce sens (www.eau-adour-garonne.fr/page.asp?page=1197).

Il faut toutefois éviter de vouloir caractériser chaque zone humide isolément. La bonne approche consiste, au contraire, à identifier les sites présentant des caractéristiques floristiques, pédologiques ou hydrologiques communes. Les zones humides recensées sont ainsi classées en plusieurs catégories de manière à traiter des fonctionnalités, non pas par site, mais par catégorie de sites. Chaque catégorie peut se voir ainsi conférer une ou plusieurs propriétés (intérêt majeur pour la protection contre l'érosion, forte ou faible capacité à intercepter les pollutions diffuses des parcelles agricoles, sites indispensables pour la reproduction du brochet...). On peut alors juger de l'importance de ces propriétés sur l'état de la masse d'eau et décider ainsi d'attribuer, ou pas, le statut de ZHIEP ou de ZSGE à telle ou telle catégorie de sites.

Ce type de travail, qui n'a jamais été entrepris dans les conditions définies dans ce guide en 2010, relève d'un niveau de technicité élevé (voir schéma de synthèse en page 27). Là encore il est nécessaire de faire appel à des experts particulièrement qualifiés. Le niveau de connaissance et l'expérience professionnelle sont d'autant plus nécessaires qu'il conviendra d'argumenter, lors de la phase de concertation avec les acteurs locaux, à la fois sur les propriétés attribuées à chacune des catégories de zones humides et sur le statut donné à ces catégories. Deux remarques s'imposent à ce stade :

a. Comme cela a été dit précédemment, la commune n'est pas l'échelle la plus pertinente pour mener les démarches décrites dans la partie III-2. L'analyse technique est en effet moins onéreuse si elle est menée à l'échelle de plusieurs communes à la fois ou d'un petit bassin versant. Surtout, la caractérisation est plus facile en resituant chaque site de zone humide dans un contexte global de bassin plutôt qu'au niveau strict du territoire communal. C'est la restitution de l'analyse qui doit s'opérer à l'échelle communale et non l'enveloppe elle-même.

b. La concertation avec les acteurs locaux doit pouvoir s'appuyer sur un projet positionnant les ZHIEP et les ZSGE sur le périmètre d'inventaire. Toute la difficulté repose sur la pertinence des critères utilisés par les experts pour désigner tel ou tel site en ZHIEP ou en ZSGE. Il n'existe pas encore de démarche dans ce sens ayant abouti. Des expériences sont toutefois en cours sur les autres grands bassins hydrographiques. Il est conseillé de s'en inspirer en ayant conscience que les acteurs locaux seront plus sensibles à des critères de bon sens qu'à des démonstrations scientifiques. La concertation doit composer avec l'un et l'autre.

III.3.4 - Concertation avec les acteurs locaux

Si l'échelle communale n'est pas nécessairement la plus appropriée pour mener les démarches de localisation, de caractérisation et de délimitation, c'est en revanche à ce niveau que doit être organisée la concertation avec les acteurs locaux et les riverains. L'échelle communale est en effet la plus appropriée pour permettre à tous ceux désirant participer à la démarche de le faire.

En amont de la phase technique d'identification et de caractérisation par les experts, il est nécessaire d'organiser une ou plusieurs réunions publiques préalables afin d'informer les riverains et les usagers de l'eau sur l'objet et la nature de la démarche d'inventaire.

Cette concertation a pour objectif de valider les inventaires réalisés par les experts et les orientations de gestion proposées. Il s'agit bien d'une négociation devant

tenir compte à la fois des impératifs de gestion de la ressource et des milieux et des intérêts des propriétaires et des gestionnaires. L'objet de la négociation n'est pas de statuer sur le caractère humide d'un site (c'est l'expertise qui le fait), mais sur ses caractéristiques et notamment sur l'opportunité de le désigner en tant que ZHIEP ou de ZSGE et sur les conséquences à en tirer en matière de gestion. La police de l'eau doit nécessairement être très active tout au long de la phase de concertation.

La concertation est fructueuse si elle se conclut sur l'appropriation des résultats de l'inventaire par les acteurs de terrain. Cela suppose des choix et des arbitrages et donc un résultat final pouvant s'écarter de la trame idéale définie par les experts. Il faut toutefois se garder de l'excès inverse qui conduit à soustraire les zones humides situées à l'intérieur de secteurs à urbaniser ou celles qui sont cultivées ou altérées.

Ce travail peut difficilement être mené à son terme sans un effort de sensibilisation et d'explication. Là encore, seul un expert de haut niveau possédant de surcroît des qualités de pédagogue et de négociateur est à même de mener la démarche à son terme.

Le résultat final ne constitue pas un inventaire parfaitement exhaustif des zones humides. Il a toutefois vocation à être intégré dans les documents d'urbanisme. En outre, il constitue un référentiel pour l'application de la police de l'eau venant préciser l'enveloppe de forte probabilité de présence établie selon les principes développés dans la première partie de ce guide.

Une fois le travail achevé, la CLE doit se prononcer sur l'adéquation de la démarche mise en œuvre avec les orientations et les directives qu'elle a elle-même énoncées dans une notice méthodologique. Un inventaire mené dans des conditions optimales de concertation permet au préfet de procéder à la délimitation des ZHIEP et des ZSGE en application du a) du 3° du II de l'article L.211-3 du code de l'environnement.

III.3.5 - Orientations de restauration et de gestion

Les démarches d'identification et de caractérisation exigent de nombreux déplacements sur le terrain. Grâce à cette présence de terrain, il est possible d'apprécier la nature des contraintes et des menaces pesant sur chacun des sites inventoriés et ainsi d'établir un diagnostic des dysfonctionnements, de leurs causes et de leurs conséquences sur la ressource et le milieu naturel aquatique si aucune mesure corrective n'est mise en œuvre.

Les inventaires de terrain ne peuvent donc pas se limiter à l'identification des sites et à leur qualification en tant que zones humides ordinaires, de ZHIEP ou de ZSGE. Ils doivent également permettre de préparer les mesures permettant de les protéger, de les restaurer, de les entretenir et de les valoriser.

Le Sage étant par définition un document de planification, l'inventaire doit nécessairement déboucher sur des propositions d'orientations, d'objectifs et de dispositions à intégrer au PAGD et au règlement du Sage. Comme cela est déjà précisé aux points III.2.2 et III.2.3, ces propositions constituent un volet essentiel de la démarche de concertation avec les riverains et les acteurs locaux de l'eau. Elles conditionnent l'appropriation des résultats de l'inventaire et favorisent ainsi la mise en œuvre effective des mesures de gestion qui seront, au bout du compte, retenues par la commission locale de l'eau.

Le programme d'actions sera ensuite établi par le préfet en application des articles R.114-1 à R.114-9 du code rural. Les orientations et dispositions du Sage déterminent le contenu de ce programme d'actions qui doit être compatible avec elles.

Le schéma page 27 résume et illustre la démarche.

III.4 - Inventaire de terrain des zones humides littorales

III.4.1 - Identification des ZHIEP et des ZSGE

L'identification des ZHIEP et des ZSGE au sein des enveloppes de zones humides littorales procède d'une démarche très différente de celle développée ci-dessus.

L'enjeu biodiversité constitue un critère déterminant d'identification des ZHIEP à l'intérieur des enveloppes de zones humides littorales. Trois critères semblent déterminants : le premier a trait au degré de complémentarité entre les habitats du marais et ceux des marais attenants ; le second porte sur la spécificité de ces habitats ayant souvent conduit à les classer au titre des différentes procédures de protection réglementaire (Ramsar, Natura 2000, ZICO, ZPS, ZNIEFF...). Le troisième intègre la notion de continuité écologique issue du Grenelle de l'environnement et qui fait actuellement l'objet de différents textes et dossiers auxquels il convient de se référer.

En matière d'identification des ZSGE, le critère déterminant repose sur la nature des relations hydrologiques entretenues par chacune des unités de marais avec le reste du bassin versant ou avec le milieu marin. En effet, les marais côtiers se caractérisent par une relative déconnexion avec le grand bassin versant et notamment au niveau des eaux souterraines (nappe profonde). Les échanges se limitent aux relations qu'entretiennent leurs eaux de surface avec la nappe libre de pourtour et les cours d'eau qui les traversent. Cette caractéristique a par ailleurs été accentuée du fait des aménagements subis par ces milieux au cours des siècles écoulés. On a donc affaire à des espaces de plusieurs milliers d'hectares présentant une grande hétérogénéité à la fois au plan physique et au plan des relations hydrologiques avec le reste du bassin versant et/ou le milieu marin.

Le caractère stratégique d'une entité de marais dépend donc du continuum que l'on peut observer entre cette entité et les masses d'eau attenantes, qu'elles soient de surface ou souterraines, marines ou continentales.

III.4.2 - Grille d'analyse reposant sur la notion d'unité hydraulique cohérente

L'entité de marais se définit en tant qu'unité hydraulique cohérente (UHC). C'est une notion développée par le Forum des marais atlantiques (FMA). L'UHC se définit comme une portion de marais dont le fonctionnement et les caractéristiques de niveaux d'eau, d'humectation des sols et de flux hydrauliques sont déterminés par un ouvrage de gestion. Cet aspect a été largement développé par le FMA au travers d'une notice méthodologique que l'on peut se procurer à l'adresse suivante :

www.forum-marais-atl.com/telechargement-rapports-etudes.html

III.4.3 - Méthodologie propre aux grands marais littoraux

Le FMA a développé un ensemble de notes et documents méthodologiques qu'il est inutile de reprendre ici. Parmi ces notices, il faut notamment signaler *La caractérisation des UHC* permettant d'établir la nature des liens de chacune d'elles avec les masses d'eau dans un objectif d'aide à la décision en matière de gestion et de réhabilitation. La notice est téléchargeable à l'adresse suivante :

www.forum-marais-atl.com/iso_album/analyse-fonctionnelle-zones-humides.pdf

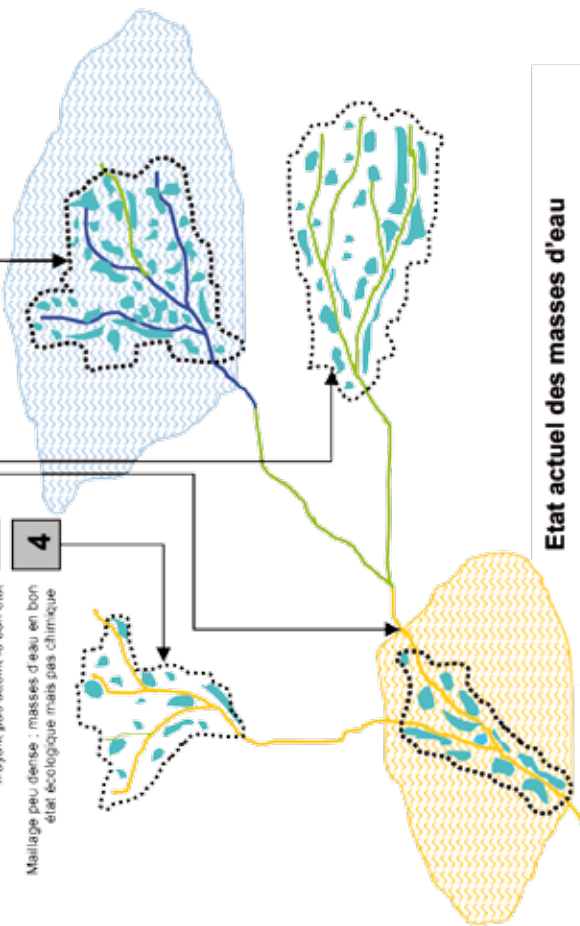
Schéma de synthèse

PRIORITE pour la réalisation des inventaires de terrain

EXEMPLE

PRIORITES

- 1** Maillage serré de sites
Très bon état des masses d'eau superficielles
bon état des masses d'eau souterraine
- 2** Maillage serré de sites
Bon état des masses d'eau
- 3** Densité moyenne du maillage
Masses d'eau superficielles et souterraine
n'ayant pas atteint le bon état
- 4** Maillage peu dense : masses d'eau en bon
état écologique mais pas chimique



Etat actuel des masses d'eau



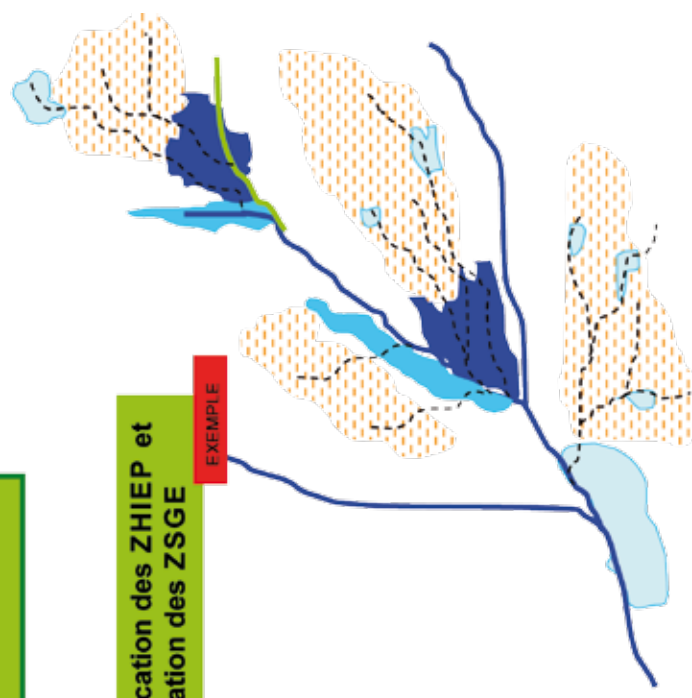
NB : l'exemple ci-dessus s'appuie uniquement sur l'état des masses d'eau. L'analyse des enjeux/pressions spécifiques peut modifier l'ordre des priorités définies.

Les 4 enveloppes seront inventoriées par étapes.
Dans un premier temps, les inventaires de terrain sont engagés sur l'enveloppe la plus prioritaire.
La phase d'inventaire de terrain suit les étapes suivantes :

- inventaire des zones humides
- identification des ZHIEP
- désignation des ZSGE

Identification des ZHIEP et désignation des ZSGE

EXEMPLE



ANNEXES

ANNEXES

ANNEXE 1

Méthodologie d'identification des enveloppes de forte probabilité de présence de zones humides

PRINCIPES

Le principe proposé s'appuie sur un inventaire à 3 dimensions :

- une approche fine des enveloppes de zones humides par le biais d'une collecte des prélocalisations déjà réalisées
- une synthèse bibliographique des « porter à connaissance » sur les zones humides et des données réglementaires disponibles sur les zones humides
- une approche globale des enveloppes de zones humides pour l'ensemble du périmètre du Sage en s'appuyant sur des analyses liées à la topographie et à d'autres croisements d'informations.

› VALORISATION DES TRAVAUX EXISTANTS

De nombreux inventaires ont été réalisés sur les périmètres de Sage. Il est donc nécessaire de valoriser ces travaux au maximum dans la mesure où :

- ils sont souvent de très bonne qualité
- ils ont mobilisé des moyens humains et financiers très importants
- les interlocuteurs et les territoires qu'ils représentent ont été identifiés dans le cadre de la réalisation de la carte d'état d'avancement des inventaires.

Il faut donc, dans une première étape, collecter ces données d'inventaire liées soit à des prélocalisations, soit à des inventaires fins de terrain.

› APPROCHE SIMPLE DES « ENVELOPPES SPATIALES »

Il est souvent reproché aux méthodes de prélocalisation d'être entachées d'une marge d'erreur importante en matière de typologie des zones humides. Mais toute identification sans visite de terrain atteint forcément cette limite. Pour éviter cet écueil, il est conseillé de s'en tenir à des enveloppes sans typologie.

Cette option paraît satisfaisante dans le sens où elle limite les moyens financiers à mobiliser. Cette manière de procéder se justifie également du fait que ces enveloppes feront inévitablement l'objet d'une analyse fine par photo-interprétation lors de la phase préparatoire des inventaires de terrain.

La contrainte première est donc bien de définir des enveloppes spatiales dans lesquelles se situent les zones humides.

› SYNTHÈSE INCONTOURNABLE DES DONNÉES D'INVENTAIRE

La synthèse des données d'inventaire mises à disposition par les acteurs DIREN, SOeS (ex-IFEN), MNHN... est indispensable. Ces données sont en effet disponibles sur des emprises territoriales très vastes, ce qui réduit grandement les étapes de synthèse.

Elles doivent aussi permettre de décrire des enveloppes de zones humides difficilement identifiables par le biais de la topographie, c'est notamment le cas pour les entités déconnectées du réseau hydrographique principal.

› SCHEMA ORGANISATIONNEL DE LA METHODE

Le schéma ci-dessous décrit l'articulation des différents niveaux de la méthode et renvoie vers des notes méthodologiques (numérotées de N1 à N4) qui figurent ci-après.

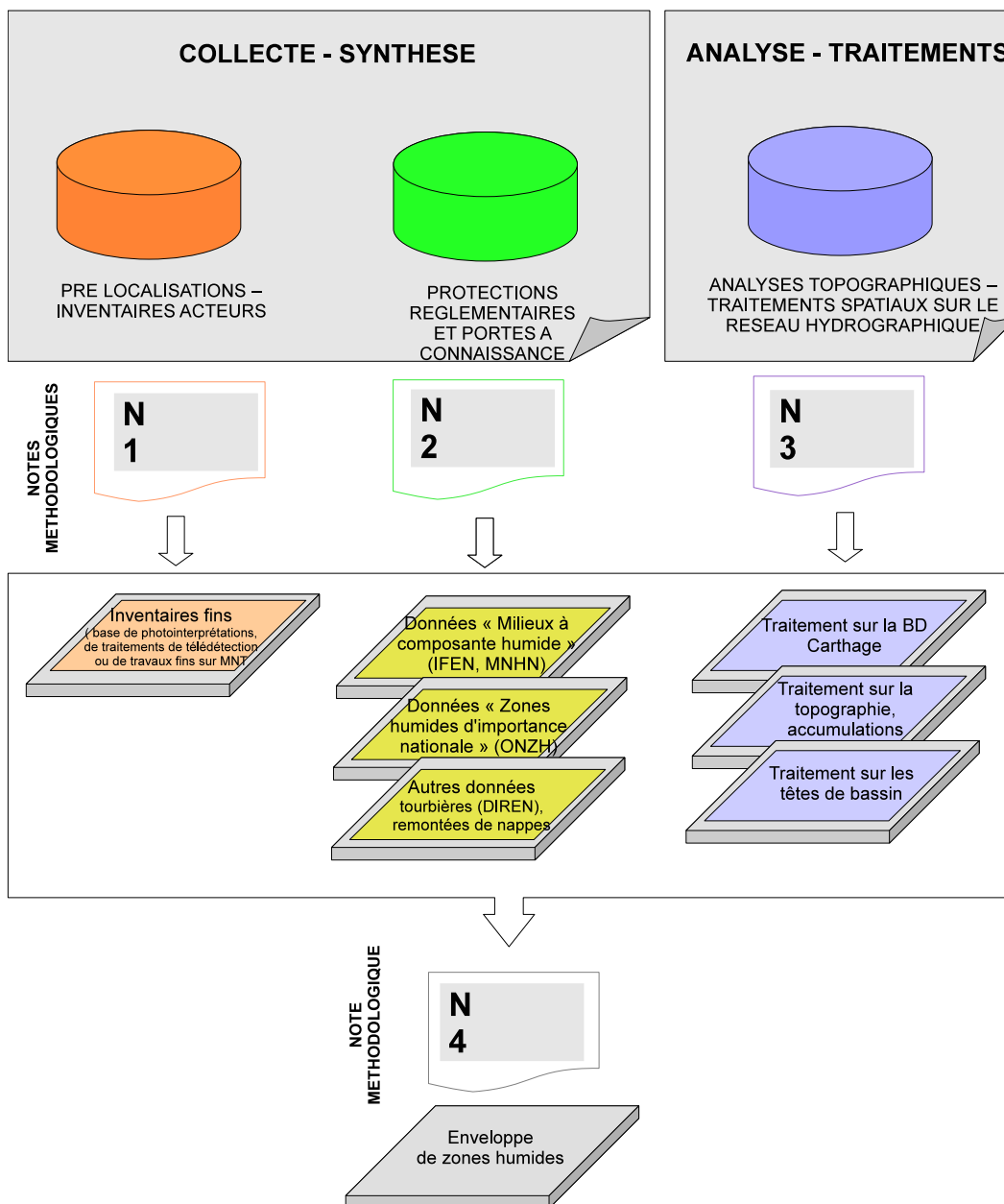


Figure 1 : Démarche de construction de la carte des enveloppes de zones humides

› NOTICES METHODOLOGIQUES

Les notices méthodologiques, ci-après, permettent d'aborder les aspects techniques de mise en œuvre des différents points de la méthode. Elles sont toutes construites en 4 points :

- objectifs,
- organisation et méthode,
- capitalisation et structuration de l'information,
- schéma de synthèse.

**› NOTICE METHODOLOGIQUE N1 :
COLLECTE/SYNTHESE DES PRÉLOCALISATIONS
ET DES INVENTAIRES « ACTEURS »**

OBJECTIFS :

Cette première phase a pour but de collecter et de synthétiser l'ensemble des données d'inventaires de zones humides réalisés par les acteurs identifiés sur le périmètre du Sage.

Cette synthèse n'est réalisable qu'en s'affranchissant d'une quelconque prise en compte des niveaux typologiques des zones humides inventoriées. Par contre, il est indispensable de tirer parti du niveau d'approche de ces inventaires.

En application de ce principe, les territoires disposant déjà d'inventaires fins, réalisés par le biais de photo-interprétations, de traitements de télédétection, d'analyses topographiques avancées, voire d'inventaires de terrain, sont à identifier en tant que « secteurs de prélocalisation fine ». Ces territoires ne nécessitent donc pas de travail de prélocalisation supplémentaire.

Les prélocalisations, réalisées par ces acteurs à l'aide de synthèses bibliographiques ayant pour sources des zonages de protection réglementaire ou de « porter à connaissance » ne sont pas prises en compte, ceci afin de ne pas faire double emploi avec la démarche décrite dans la note N2.

ORGANISATION ET METHODE :

Dans un premier temps il faut identifier les acteurs ayant engagé et réalisé des inventaires de zones humides afin de récupérer leurs données lorsque ces dernières sont structurées au sein d'un SIG. Si ce n'est pas le cas, il est probablement trop coûteux et fastidieux de les intégrer sous SIG. Sur les Sage de très grande superficie, il peut être utile de mener une enquête en s'appuyant sur une fiche de collecte comprenant, entre autres, les rubriques suivantes :

NATURE DES FICHIERS	REFERENTIEL GEOGRAPHIQUE	INTERLOCUTEUR
Prélocalisations fines réalisées sur la base de photo-interprétations, de télédétection, d'analyses topographiques avancées, ou inventaires locaux	Type de projection	Nom / Téléphone / mél
Secteurs couverts par les inventaires fournis (fichier ou schéma manuscrit)	/	/

En cas d'enquête, il est primordial que cette collecte s'appuie sur un document d'accompagnement précisant l'importance de la participation des acteurs et vérifiant que le taux de retour soit proche de 100 %.

CAPITALISATION ET STRUCTURATION DE L'INFORMATION :

Le territoire couvert par les interlocuteurs ayant engagé des inventaires doit être décrit à l'aide d'une couche surfacique continue (cf. zones « colorées » des cartes d'état d'avancement).

Au fur et à mesure de la réception des couches d'information de la part des acteurs, des portions de territoires sont identifiées sur cette couche en tant que secteurs bénéficiant d'un degré d'information fin du fait de l'existence d'un inventaire réalisé par le biais de photo-interprétations, de traitements de télédétection, d'analyses topographiques avancées, voire d'inventaires de terrain (ces territoires sont alors codés « secteurs de prélocalisation fine »).

Cette information a pour but de créer un « masque négatif » afin d'éviter de coûteuses analyses topographiques ou des traitements spatiaux sur des secteurs où ce serait inutile.

Dans la mesure du possible, il faut s'appuyer sur l'emprise stricte des couches d'informations transmises par les interlocuteurs.

SCHEMA DE SYNTHESE :

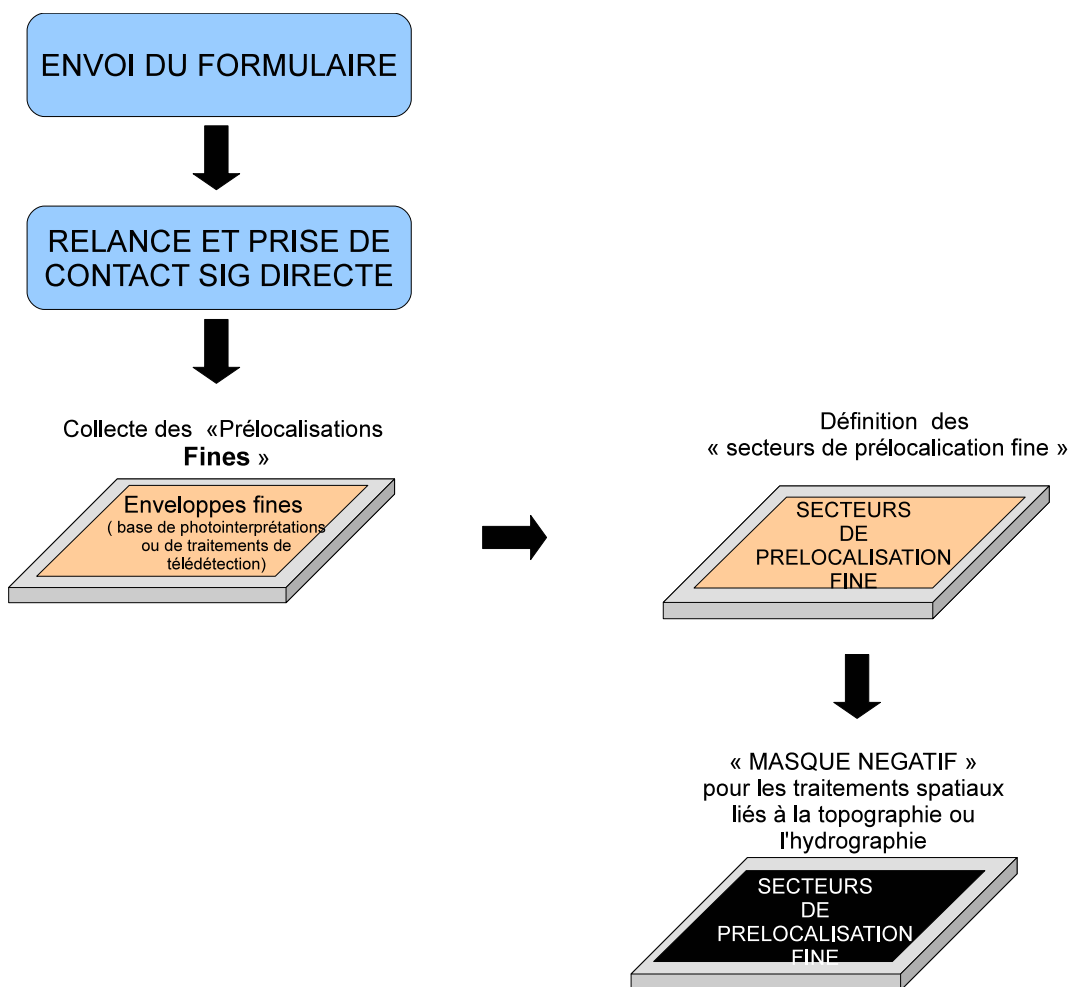


Figure 2 : Phase de collecte des inventaires fins « acteurs »

**NOTICE METHODOLOGIQUE N2 :
COLLECTE/SYNTHESE DES PROTECTIONS REGLEMENTAIRES,
DES « PORTER A CONNAISSANCE » ET DES AUTRES INVENTAIRES NATIONAUX**

OBJECTIF :

Cette phase bibliographique a pour objectif de sélectionner l'ensemble des données de protections réglementaires et les « porter à connaissance » susceptibles de contenir des zones humides. Ce travail a été très largement réalisé par le SOeS et le MNHM et a abouti à la constitution d'une couche « milieux à composante humide ».

Pour un descriptif complet de la méthode utilisée, se référer au site suivant :
http://www.ifen.fr/uploads/media/protocole_carte_milieux_humides_01.pdf

Ce travail s'appuie sur une méthodologie ayant conduit à agréger les milieux à composante humide issues des couches d'information : PSic, ZNIEFF et Corine Land Cover.

L'intégration du document SOeS est à compléter par la collecte des données liées aux tourbières (DIREN) et aux « zones humides d'intérêt national » (ONZH-IFEN). Les données « risque de remontée de nappe » diffusées par le BRGM doivent également être collectées mais leur intégration doit faire l'objet d'une réflexion préalable.

ORGANISATION ET METHODE :

La carte étant composée de plusieurs couches, il convient d'utiliser à la fois la « couche de base » et la « couche des enveloppes ».

L'information « Région d'étangs » décrite par le SOeS sur la carte « Répartition des zones humides en France sur la base des inventaires existants » du document cité ci-dessus doit également être collectée.

La prise en compte de ce travail très étoffé est un postulat indispensable à la phase de collecte bibliographique.

Pour compléter ces données, une synthèse des données suivantes est à réaliser (sources DIREN) : Zones humides d'importance nationale, Tourbières.

Les tourbières et les « zones humides d'importance nationale » (ONZH-SOeS) doivent être totalement intégrées à l'inventaire.

La prise en compte des zones probables de présence de remontées de nappe doit faire l'objet d'un questionnement en fonction de la représentativité des données sur le terrain d'étude.

CAPITALISATION ET STRUCTURATION DE L'INFORMATION :

Pour éviter tout problème de mise en concordance des données, il faut se garder de fusionner en une couche unique l'ensemble des zonages issus de la bibliographie et qui ont été sélectionnés du fait du potentiel de présence de zones humides.

Il faut en effet pouvoir récupérer les informations de type homogène (de même type), comme c'est par exemple le cas pour celles ayant déjà été collectées au sein des différentes DIREN afin de constituer des couches spécifiques. On peut ainsi construire une couche « tourbières », « zones humides d'importance nationale ».

A l'issue de cette phase, on peut opérer le regroupement des données hétérogènes et conserver les couches de synthèse d'informations homogènes à l'échelle de l'ensemble du périmètre du Sage.

Les « secteurs de prélocalisation fine » issus de la bibliographie peuvent venir compléter le masque, mais sans superposition. En cas de conflit entre les données des acteurs sur les données issues de la collecte bibliographique, ce sont les données des acteurs qu'il faut privilégier (sauf si elles s'avèrent être moins précises en terme de délimitation spatiale).

SCHEMA DE SYNTHESE :

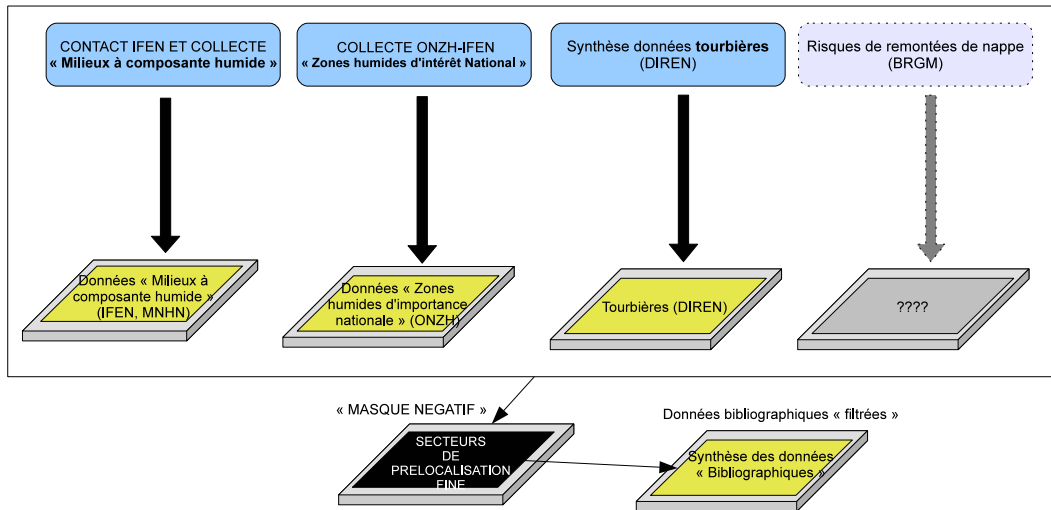


Figure 3 : Synthèse des protections réglementaires, porter à connaissance et autres inventaires nationaux

NOTICE METHODOLOGIQUE N 3 : ANALYSE TOPOGRAPHIQUE ET TRAITEMENTS SPATIAUX SUR LE RESEAU HYDROGRAPHIQUE

OBJECTIFS :

Les traitements spatiaux doivent permettre de compléter l'enveloppe de zones humides là où aucun inventaire sur la base de photo-interprétation, de télédétection, de traitements topographiques avancés, ou encore d'inventaires de terrain, n'a été réalisé.

La proximité au cours d'eau apparaît comme un facteur déterminant dans la présence potentielle de zones humides. Sur plusieurs secteurs ayant mené des travaux de prélocalisation, on indique qu'en moyenne 75 % des zones humides inventoriées se situent à moins de 200 m d'un cours d'eau décrit par la BD Carthage. C'est la raison pour laquelle l'utilisation de traitements spatiaux liés à la BD Carthage, au modèle numérique de terrain BD Alti de l'IGN et au Scan 50 (géométriquement calé avec les deux premiers) constitue un axe fort de localisation.

Cependant, pour ne pas s'appuyer uniquement sur cette notion, l'utilisation de l'indice de Beven Kirkby, qui est un indice topographique, doit permettre d'isoler des zones d'accumulation préférentielles. En effet, ce traitement est apparu comme très intéressant et peu coûteux dans de nombreuses méthodologies analysées.

ORGANISATION ET METHODE :

Le calcul de l'indice de Beven-Kirkby apparaît comme pertinent pour décrire des enveloppes, cependant la bibliographie indique qu'il doit être ajusté.

Pour ce faire, les régions géologiques attachées aux bassins hydrographiques doivent être décrites. On peut s'appuyer sur la base des données géologiques vectorielles au 1/1 000 000. Si cette dernière s'avère insuffisante compte tenu de l'échelle, on peut s'appuyer sur le fond géologique BRGM scanné au 1/50 000. Cette base est disponible sous forme Raster (au niveau départemental).

Il faut alors opérer des contrôles sur la base du Scan 25 pour vérifier, notamment, que l'indice est bien en cohérence avec la topographie du fond de vallée. Des validations supplémentaires sont également à envisager si des inventaires fins ont été réalisés.

Sur certaines enveloppes sur lesquelles il peut être justifié de procéder à une analyse plus poussée, il est possible de s'appuyer sur la BD topo et la Bd ortho.

Les secteurs disposant d'inventaires fins ne font pas l'objet d'analyses topographiques, le niveau de l'information étant bien plus élevé. Cela permet des économies en terme de temps et de coût (moins de calage de seuils de l'IBK), et augmente le niveau de précision de l'enveloppe.

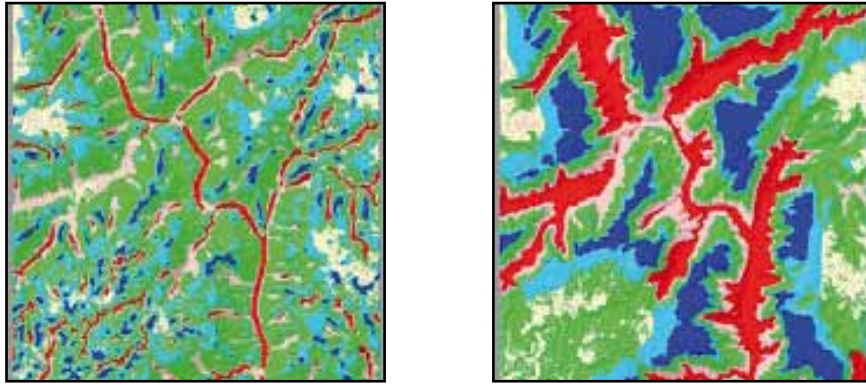


Figure 4 : Exemples d'utilisation de seuils différents dans le paramétrage de l'indice topographique

Une fois définies et calées les « valeurs seuils » de l'IBK, en fonction des régions géologiques, les zones de **fonds de vallées** et d'**accumulation préférentielle** sont alors isolées.

De nombreux travaux consultés pour la réalisation de ce guide s'appuient sur cette technique. Cependant, il est très **difficile de présumer des difficultés** qui peuvent être rencontrées dans la mise en place d'une analyse topographique au moyen de l'indice de Beven-Kirkby (IBK) **sur un territoire aussi vaste** que celui d'un Sage de grande superficie du fait de la diversité des contextes hydrographiques, géologiques et géomorphologiques.

Ainsi, comme pour toute analyse basée sur des indices, il est important de **connaître les limites d'utilisation** de l'IBK (pour les zones de plateau notamment) et d'envisager, dès le départ, une indispensable « régionalisation » des paramètres de calcul.

En cas de **difficulté locale** dans le cadre des analyses topographiques, il est possible de faire usage de calculs de **la distance au cours d'eau croisée avec des indicateurs de pente**. Une distance de 200 à 300 mètres au cours d'eau (cette distance peut être envisagée comme une variable proportionnelle à la largeur du cours d'eau) croisée avec un seuil de pente de 2 à 3 % permet d'isoler, d'une manière suffisamment probante, **les fonds de vallées** afin de proposer une enveloppe convenable des zones humides. Il s'agit là de situation pouvant justifier de faire appel à des outils plus fins (BD topo et BD ortho) sur des secteurs de taille limitée.

Autour de l'ensemble des entités hydrographiques de surface de la BD Carthage (étangs, plans d'eau, retenues, gravières, lagunes...), une zone tampon de 200 à 300 mètres est décrite, en lui soustrayant à nouveau les pentes supérieures à 2 – 3 %. Cette description doit être étendue aux **tourbières** identifiées par la DIREN.

Si on objecte la **continuité de l'enveloppe** décrite par l'approche topographique, il faut tout de même rappeler que le niveau d'approche se situe à **l'échelle d'un périmètre de Sage de plusieurs milliers de km²** et qu'en ce sens l'objectif est de proposer un **outil de connaissance global**.

En matière de zones bâties, il faut tenir compte de la nécessité de pouvoir appréhender les enveloppes de zones humides aux abords des pôles urbains **dont l'intérêt peut s'avérer tout à fait capital**. Si le choix d'une **rupture de la continuité** de l'enveloppe était fait, la solution à retenir consiste à n'exclure que les surfaces codées comme « **tissu urbain continu** » par CORINE LAND COVER.

STRUCTURATION ET CAPITALISATION DE L'INFORMATION :

Les données suivantes sont à agréger :

- les **seuils** sélectionnés « régionalement » sur la base du calcul de l'indice de **Beven-Kirkby**,
- les **fonds de vallées** décrits par un croisement de la distance au cours d'eau et de pentes maximales,
- le traitement lié aux têtes de bassins versants,
- les **zones tampons** autour des éléments d'**hydrographie zonale** de la **BD Carthage** et des tourbières.

A ceci s'ajoute l'ensemble des éléments d'hydrographie zonale de la BD Carthage et les cours d'eau en eux-mêmes. Une couche fusionnée de l'ensemble de ces éléments est ainsi produite à l'issue de cette phase de traitement numérique.

SCHEMA DE SYNTHESE :

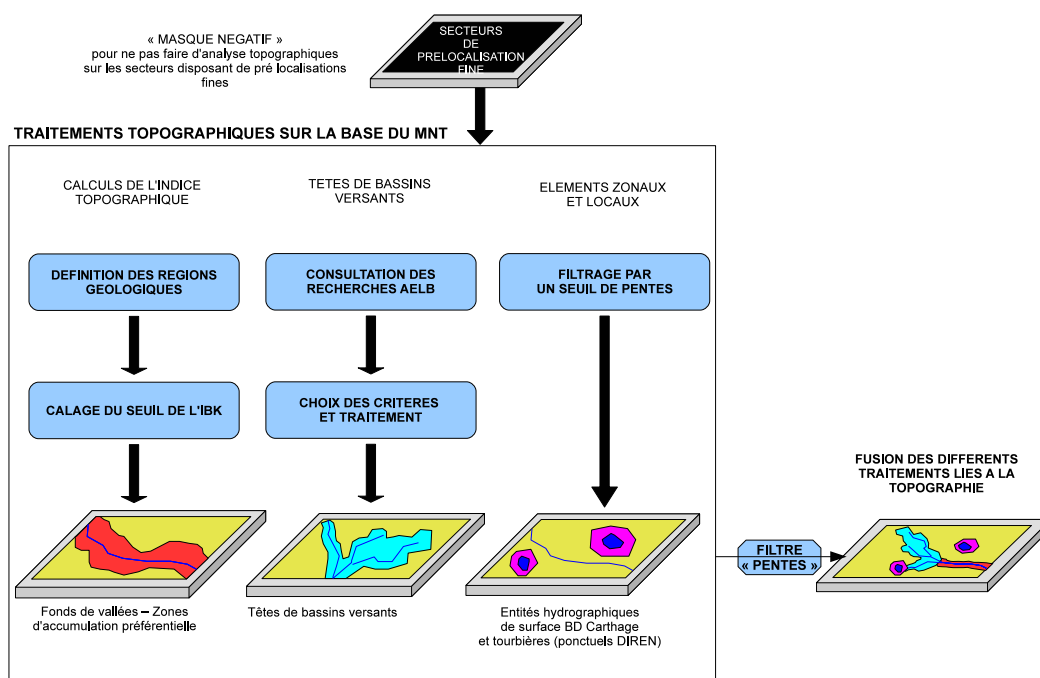


Figure 5 : Synthèse des différentes procédures de traitements topographiques et spatiaux

NOTICE METHODOLOGIQUE N4 : SYNTHESE DES DONNEES ET REPRESENTATION CARTOGRAPHIQUE

OBJECTIF :

Etablir un document cartographique et structurer les données qui y seront contenues.

METHODE ET ORGANISATION :

Aucune superposition n'est possible entre les **prélocalisations fines** « acteurs » et les **enveloppes** définies par les analyses spatiales sur la topographie et l'hydrographie. De la même manière, les **prélocalisations fines** « acteurs » ne peuvent pas se superposer aux données issues de la **recherche bibliographique** (SOeS, MNHN, DIREN...).

Par contre, des **superpositions peuvent avoir lieu** entre les données issues des recherches **bibliographiques** et les **enveloppes** définies par les traitements sur la topographie et l'hydrographie. Cette possibilité doit d'ailleurs **permettre de compléter les enveloppes** là où l'information est la **plus absente**.

Pour **ne pas** avoir à **créer de nouveaux termes** ou abréviations qualifiant les différents niveaux d'informations collectées ou constituées¹, nous proposons de **distinguer uniquement** les **prélocalisations fines** ayant pu être collectées auprès des acteurs.

Doivent ainsi figurer sur une **même carte** :

- les **prélocalisations fines** « acteurs »,
- le **reste** de l'enveloppe de zones humides (bibliographie et analyse spatiale).

STRUCTURATION ET CAPITALISATION DE L'INFORMATION :

La synthèse finale des données est constituée d'**une couche unique facilitant sa diffusion**. Un **champ spécifique** permet d'identifier la **provenance de l'information** (donnée « acteurs », bibliographie, analyse spatiale).

Lors de la fusion des données, il est, au besoin, fait mention de la double appartenance d'une entité à deux sources d'information. Nous rappelons que ce cas de figure ne peut se produire que pour l'intersection de données issues des recherches **bibliographiques** avec les **enveloppes** définies par les traitements sur la topographie et l'hydrographie.

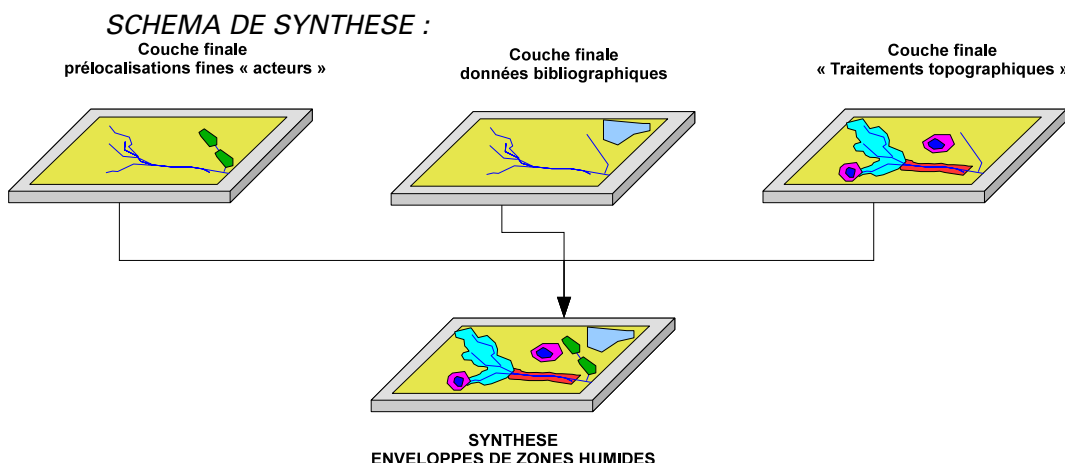


Figure 6 : Synthèse de l'ensemble des données

¹ - cela pose souvent de délicats problèmes d'interprétation en fonction notamment des échelles d'approches et sème parfois la confusion (notion de « potentielle », « probable » ...)

Ci-dessous, un exemple illustré sur une zone test met en évidence l'ensemble des données retenues.

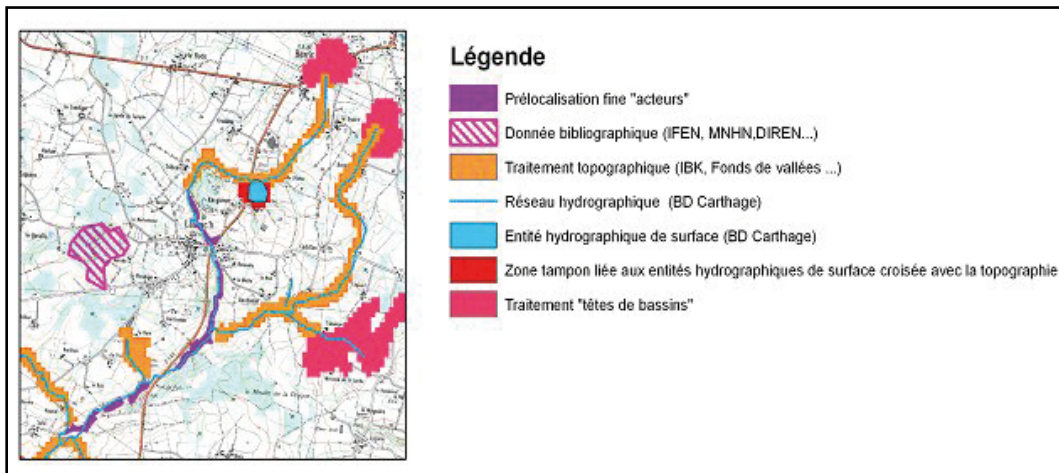


Figure 7 : Enveloppes de zones humides sur une zone test

ANNEXE 2

Principes directeurs de mise en œuvre des inventaires locaux de zones humides

1. PRINCIPE DE LA DEMARCHE

OBJECTIF :

La présente partie a pour objectif de proposer des **principes directeurs** pour la mise en œuvre des inventaires des zones humides à l'échelle locale (commune, petit bassin versant).

La bibliographie concernant les méthodes d'inventaires à l'échelle locale étant extrêmement importante, il est proposé ci-après une **analyse critique** mettant l'accent sur les **difficultés** couramment **rencontrées** pour chacune des phases de l'inventaire et apportant des **solutions concrètes**.

MODE DE REPRESENTATION :

L'ensemble de ces informations est **synthétisé** au sein de **fiches thématiques**.

Chaque fiche est constituée d'un **tableau** et d'un **schéma**.

Ces fiches sont au nombre de cinq. Chacune d'entre elles permet de faire le point sur les **difficultés rencontrées** à chacune des étapes de la mission et propose des **solutions** pour améliorer à la fois la qualité de l'inventaire, le déroulement de la mission, mais aussi la réappropriation et la mise en perspective de propositions de gestion.

FICHE THEMATIQUE 1 : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE ET PRÉLOCALISATION

FICHE THEMATIQUE 2 : INVENTAIRE DE TERRAIN « DELIMITATION »

FICHE THEMATIQUE 3 : INVENTAIRE DE TERRAIN « CARACTERISATION »

FICHE THEMATIQUE 4 : CONCERTATION AVEC LES ACTEURS LOCAUX

FICHE THEMATIQUE 5 : CARTOGRAPHIE ET BASES DE DONNEES

2. RAPPELS SUR L'ORGANISATION DE LA DEMARCHE D'INVENTAIRE

L'inventaire des zones humides se doit d'être le plus exhaustif possible.

Il donne également l'occasion d'engager une **démarche de sensibilisation nécessaire** à la conservation de ces milieux.

Le **schéma** ci-après reprend l'ensemble des étapes qu'il est nécessaire d'intégrer lors de la mise en place de ce type d'inventaire.

En terme d'organisation de la mission, l'aspect « **expertise** » est mis en regard d'une importante **démarche de concertation**.

L'expertise intervient depuis le travail préparatoire jusqu'aux phases de cartographie et de restitution de l'inventaire et intervient également lors de la phase de terrain.

La concertation initiée avec le « groupe de travail » dès le début de l'étude, vient ponctuer la démarche tout au long des différentes étapes d'avancement, avec pour objectif essentiel de faciliter la réappropriation de l'inventaire et ainsi poser les jalons de futures mesures de gestion.

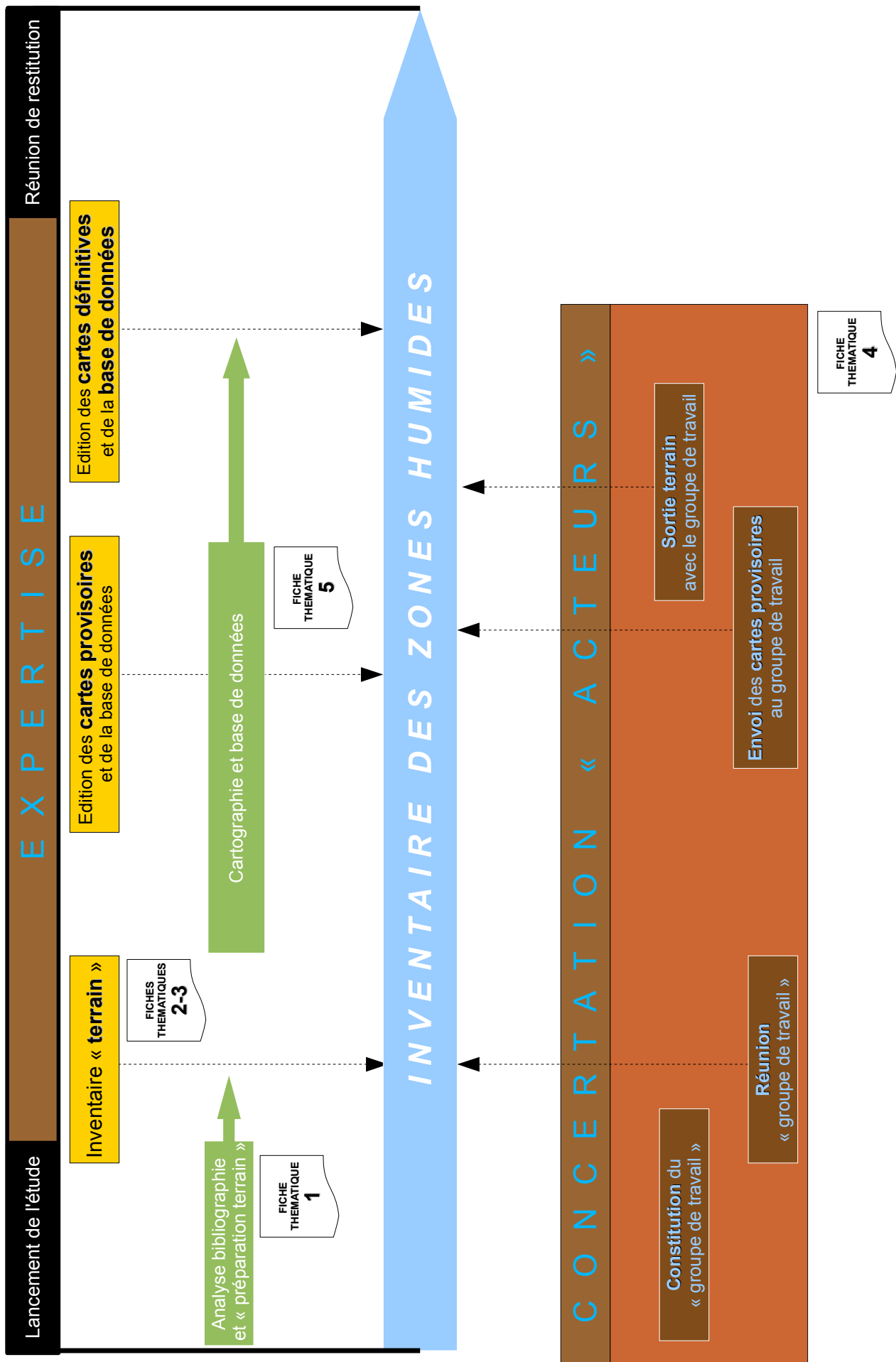


Figure 8 : Schéma organisationnel de la démarche d'inventaire des zones humides à l'échelle locale

3. FICHES THEMATIQUES

FICHE THEMATIQUE 1 : ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE ET PRÉLOCALISATION

FICHE THEMATIQUE

1

ANALYSE BIBLIOGRAPHIQUE & PRELOCALISATION

OBJECTIFS

- » DELIMITER LES SECTEURS DE PROSPECTION SUSCEPTIBLES DE CONTENIR DES ZONES HUMIDES POUR ABOUTIR A UNE CARTOGRAPHIE DE PRELOCALISATION, SUPPORT DE L'INVENTAIRE TERRAIN

R E T O U R S D ' E X P E R I E N C E S

PROBLEMATIQUES RENCONTREES

- **Disponibilité des données numériques et traitement des informations** : les ortho photographies aériennes et le Scan 25 apparaissent comme indispensables à la réalisation d'une prélocalisation fiable.
- Phase nécessitant un niveau de technicité élevé : utilisation de **Système d'Informations Géographiques (SIG)**.
- **Exhaustivité de l'inventaire** : pour disposer d'un inventaire des zones humides exhaustif, il serait nécessaire de réaliser un parcours sur la totalité du territoire. Ce type d'intervention génère des coûts très élevés liés au temps à passer sur le terrain. La notion d'exhaustivité est donc à relativiser. La méthode proposée induit donc une absence de visite de certaines parties du territoire sur lesquelles la probabilité de trouver des zones humides est faible mais pas nulle.

REPONSES PROPOSEES

- Décaler dans le temps la mission de prélocalisation dans l'attente de la mise à disposition des ortho photographies aériennes et du Scan 25 : acquisition ou mise en place d'une convention avec un organisme les ayant déjà acquis (conseils généraux, syndicats de bassin...)
- Les compétences techniques doivent être un des critères de validation de la prélocalisation ; **la prise en compte de cet aspect dès la rédaction du cahier des charges est nécessaire.**
- Lors du relevé de terrain, le périmètre des zones pré localisées ne constitue pas une limite figée ; les **secteurs adjacents** doivent également être **prospectés**. De plus, il paraît indispensable de confronter l'inventaire réalisé sur la base de la prélocalisation (Fiche 1) et de l'inventaire terrain (Fiches 2 et 3), aux connaissances locales transmises par un **groupe de travail** (Fiche n°4). La concertation avec le groupe de travail permet d'identifier les secteurs non repérés lors de la prélocalisation afin de compléter l'inventaire.

D O C U M E N T S D E R E F E R E N C E

REGLEMENTAIRE

BIBLIOGRAPHIE

- ⇒ Guide méthodologique d'inventaire et caractérisation des zones humides- Forum des marais atlantiques - 2008
- ⇒ Guide de recensement des zones humides – Sage Blavet
- ⇒ Guide méthodologique pour l'inventaire des zones humides sur le bassin de la Vilaine – Sage Vilaine

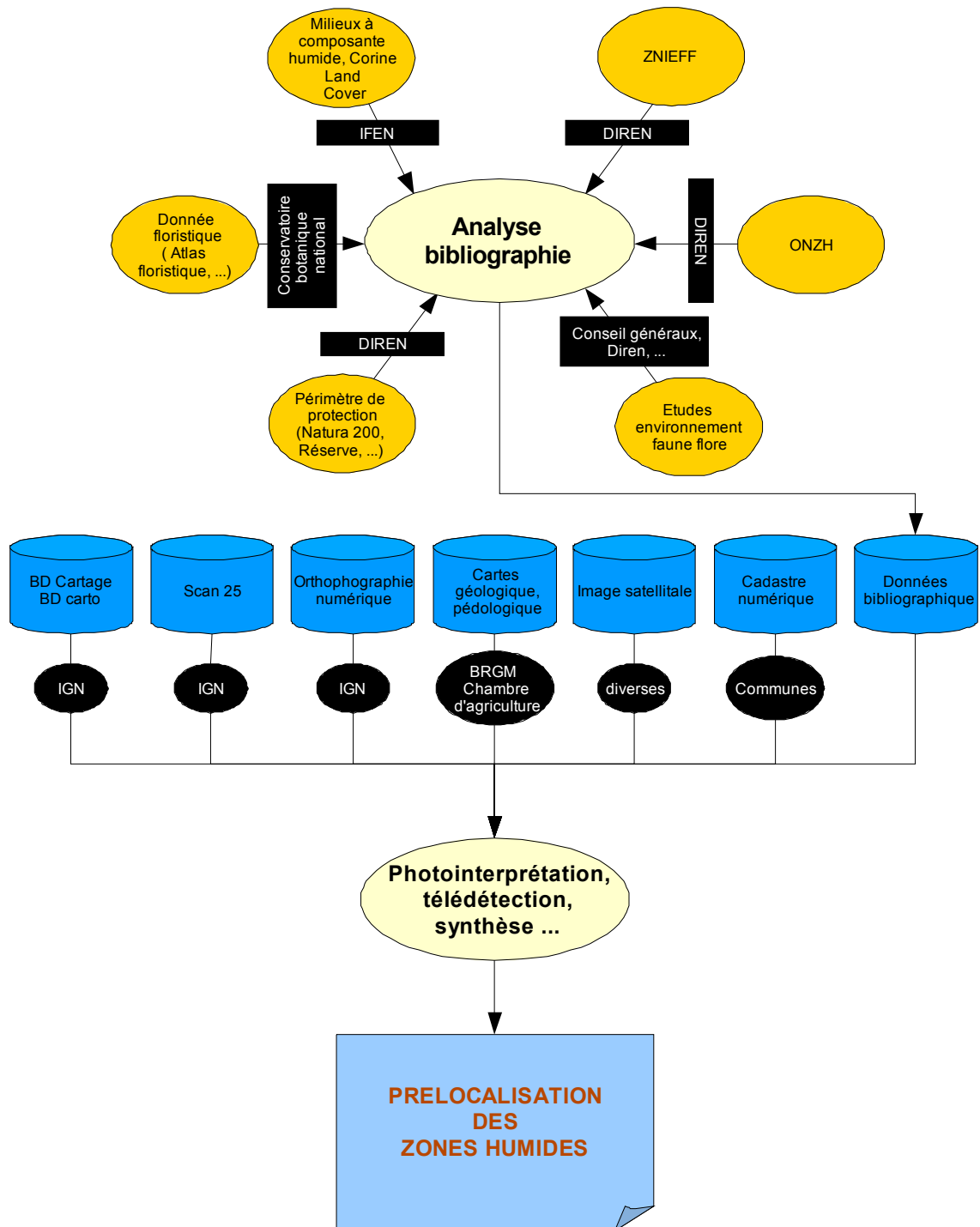


Figure 9 : Schéma de synthèse pour la phase d'analyse bibliographique et de prélocalisation pour les inventaires à l'échelle locale

FICHE THEMATIQUE

2

INVENTAIRE DE TERRAIN
« DELIMITATION »

OBJECTIFS

- » DELIMITER LES ZONES HUMIDES SUR LE TERRAIN EN SE BASANT SUR DES CRITERES FLORISTIQUES ET PEDOLOGIQUES

R E T O U R S D ' E X P E R I E N C E S

PROBLEMATIQUES RENCONTREES

REPONSES PROPOSEES

○ **Analyse floristique** : cette analyse nécessite un niveau de technicité élevé et une prospection de terrain en période favorable. Les listes des espèces indicatrices de zones humides et des habitats des zones humides sont établies dans l'arrêté ministériel du 24 juin 2008 (voir documents de référence)

○ Les **compétences** techniques doivent être un des critères de validation de l'inventaire ; la prise en compte de cet aspect dès la rédaction du cahier des charges est nécessaire. Les **DATES DE PROSPECTION** sont extrêmement importantes. Plus le passage sur le terrain est réalisé à une **période défavorable**, et plus le recours à l'analyse pédologique est important, induisant ainsi des **coûts supplémentaires**. De plus, une prospection en dehors de la période printemps/été ne permet pas une bonne caractérisation des zones humides (cf. fiche 3). L'analyse de la dominance de la végétation hygrophile doit se faire en respectant les critères énoncés dans les arrêtés ministériels dont il est fait état dans les textes réglementaires (voir documents de référence)

○ **Analyse pédologique** : elle implique une mise en œuvre coûteuse ; la délimitation par sondage tarière nécessitant une multitude de points de sondage.

○ L'analyse pédologique doit s'inscrire comme une méthode complémentaire de l'analyse floristique. L'inventaire des zones humides doit être réalisé en prenant le critère floristique comme base de travail, l'approche pédologique n'intervenant que **si le critère floristique s'avère insuffisant** ou en **secteur dégradé** et **moyennement humide**.

○ **Détermination des zones humides dégradées** : les parcelles régulièrement réensemencées ou mises en culture ne peuvent être identifiées à partir de l'approche floristique, la végétation naturelle ayant été fortement modifiée.

○ En l'absence de critères floristiques fiables, l'**analyse pédologique** permet une détermination des zones humides à partir de la détermination des sols hydromorphes.

○ **Détermination des milieux méso hygrophiles** : le cortège floristique de ces milieux présente des espèces mésophiles accompagnées de quelques espèces hygrophiles ; la végétation hygrophile n'étant pas dominante le critère floristique ne peut être suffisant. C'est le cas de figure où l'analyse floristique doit être réalisée en période favorable en identifiant l'ensemble des habitats et des espèces ayant valeur d'indicateurs.

○ En l'absence de critères floristiques fiables, l'**analyse pédologique** permet une identification des zones humides à partir de la détermination des sols hydromorphes. D'autre part, une analyse phytosociologique (étude des groupements végétaux) permet aussi la détermination des milieux méso-hygrophiles par un rattachement à un rang (alliance, association) dans la classification phytosociologique. Cette analyse nécessite un niveau de technicité et de mise en œuvre très élevé.

○ **Détermination des zones humides en milieux forestiers** : les traces d'hydromorphie peuvent résulter de difficultés de circulation d'eau dans le sol souvent en lien direct avec une texture à dominance limoneuse. Le critère pédologique n'est donc pas pertinent en milieux forestiers.

○ L'identification des zones humides en milieux forestiers ne peut se faire sans la présence d'une végétation hygrophile (**critère floristique**).

○ **Détermination des zones humides en secteur alluvial** : elle n'est pas toujours possible par l'approche pédologique. Ces sols régulièrement gorgés d'eau peuvent ne pas présenter pour autant un caractère hydromorphe.

○ L'identification des zones humides en secteur alluvial nécessite l'utilisation des **deux critères** : **botanique** et **pédologique**.

REGLEMENTAIRE

- Code de l'environnement Article L.211-1, L.214-7-1, R.211-108
- **Arrêtés du 24 juin 2008 et du 1^{er} octobre 2009** précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du CE.

BIBLIOGRAPHIE

- Guide méthodologique d'inventaire et caractérisation des zones humides- Forum des marais atlantiques – 2008
Les classes d'hydromorphie dont il est fait état sur la figure 11 font référence au tableau 9 en page 16 de ce guide
- Guide de recensement des zones humides – Sage Blavet
- Guide méthodologique pour l'inventaire des zones humides sur le bassin de la Vilaine – Sage Vilaine
- Manuel d'identification simplifiée Zones humides de l'Allier
Conservatoire botanique national du Massif central - 2004
- Référentiel typologique breton – Conservatoire botanique national de Brest
- Corine biotopes ENGEF

FICHE THEMATIQUE

3

INVENTAIRE DE TERRAIN
« CARACTERISATION »

OBJECTIFS

► CARACTERISER LES ZONES HUMIDES (FONCTIONNALITES, INTERET PATRIMONIAL, ETAT DE CONSERVATION) AFIN DE DEFINIR DES PRECONISATIONS DE GESTION ET ETABLIR DES PRIORITES D'INTERVENTION

R E T O U R S D ' E X P E R I E N C E S

PROBLEMATIQUES RENCONTREES

REPONSES PROPOSEES

● Phase nécessitant un **niveau de technicité élevé** et une prospection de **terrain en période favorable** : bonne connaissance de la botanique, des habitats naturels, des habitats d'espèces animales ou végétales (notion de potentialité des milieux) et du fonctionnement hydrologique.

● Les **compétences** techniques doivent être un des **critères de validation de l'inventaire** ; la prise en compte de cet aspect dès la rédaction du cahier des charges est nécessaire. Les **dates de prospection** sont extrêmement importantes. Cette **phase est complexe** et nécessite un travail important de croisement de données entre les informations issues du terrain et de la bibliographie.

● **Limites des préconisations de gestion** : dans le cadre des inventaires de zones humides, l'objectif n'est pas de réaliser des plans de gestion mais de définir des orientations de gestion. La rédaction d'un plan de gestion nécessite plusieurs passages sur le terrain tant pour l'inventaire de la faune et de la flore que pour étudier le fonctionnement hydrologique.

● La demande des collectivités doit être bien précisée en amont de la mission afin d'**adapter la méthode de travail à l'objectif visé** (Fiche 1 ou Fiches 1 et 2).

● La caractérisation nécessite la prise en compte des milieux non humides adjacents jouant un rôle important dans le fonctionnement et la gestion des zones humides

● La délimitation de « site fonctionnel » intégrant le maillage de zones humides et de milieux non humides permet une gestion cohérente des zones humides. En effet, ces milieux non humides, adjacents aux zones humides, peuvent jouer un rôle de protection ou un rôle biologique fonctionnel complémentaire. Ils peuvent également constituer des zones de pression sur les zones humides qu'il est nécessaire de prendre en compte afin d'être en mesure d'énoncer des modalités de gestion à la fois adéquates et efficaces.

D O C U M E N T S D E R E F E R E N C E

REGLEMENTAIRE

- ⇒ Code de l'environnement article L211-3 et L212-5-1
- ⇒ Code rural article R114-1 à R114-9

BIBLIOGRAPHIE

- ⇒ Guide méthodologique d'inventaire et caractérisation des zones humides- Forum des marais atlantiques - 2008
- ⇒ Guide de recensement des zones humides – Sage Blavet
- ⇒ Guide méthodologique pour l'inventaire des zones humides sur le bassin de la Vilaine – Sage Vilaine
- ⇒ Manuel d'identification simplifiée zones humides de l'Allier Conservatoire botanique national du Massif central - 2004
- ⇒ Référentiel typologique breton – Conservatoire botanique national de Brest
- ⇒ Corine biotopes ENGEF

**INVENTAIRE DE
TERRAIN
« CARACTERISATION »**

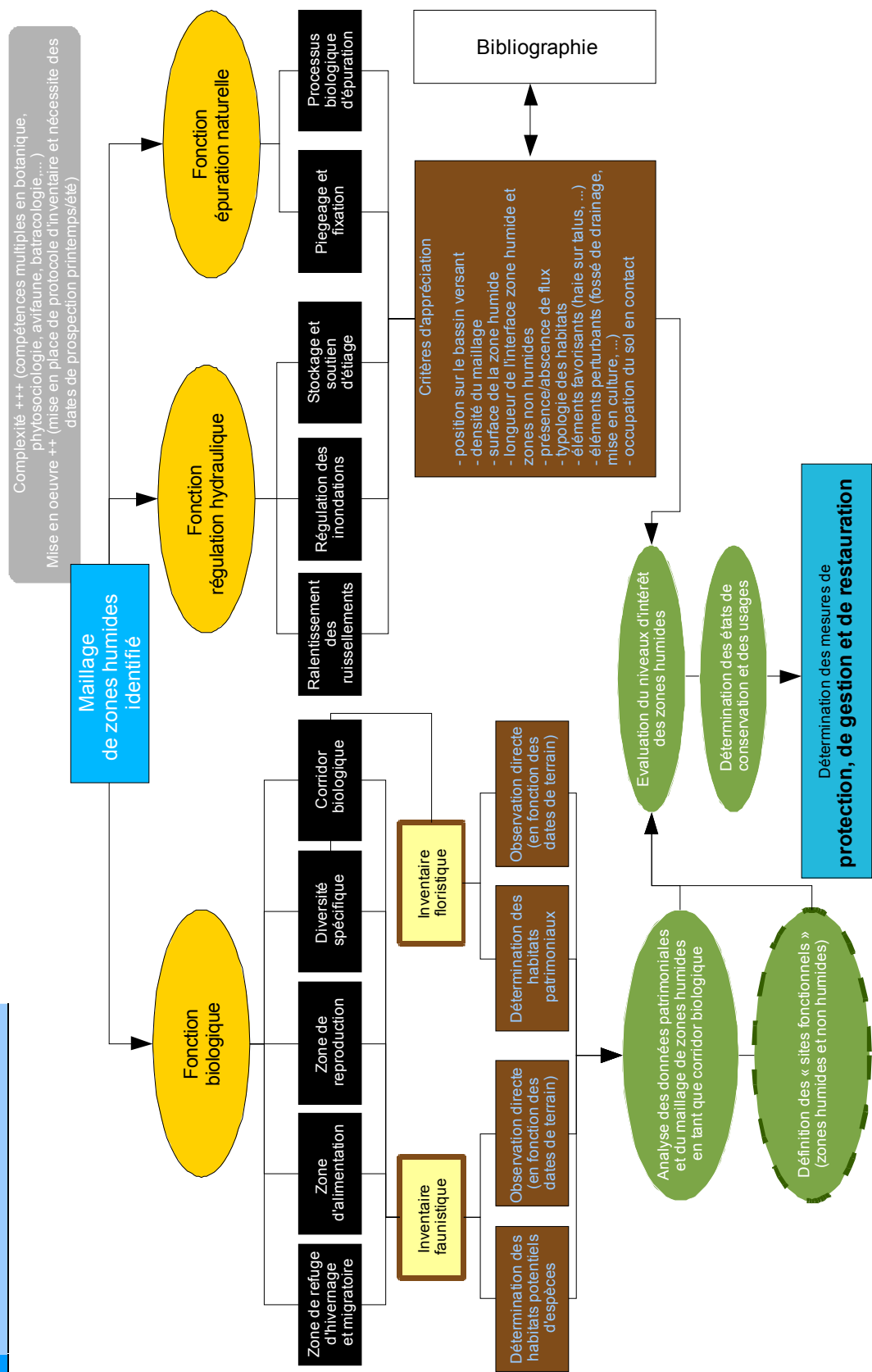


Figure 10 : Schéma de synthèse pour la phase de caractérisation lors de l'inventaire de terrain

FICHE THEMATIQUE

4

CONCERTATION AVEC LES ACTEURS LOCAUX

OBJECTIFS

- » ORGANISER UNE DEMARCHE DE CONCERTATION PERMETTANT DE COMPLETER L'INVENTAIRE EN S'APPUYANT SUR LES CONNAISSANCES LOCALES ET DE SENSIBILISER LES ACTEURS A L'INTERET DE PRESERVER LES ZONES HUMIDES

R E T O U R S D ' E X P E R I E N C E S

PROBLEMATIQUES RENCONTREES

REPONSES PROPOSEES

○ **Exhaustivité et validité des inventaires des zones humides à partir des connaissances des acteurs locaux :** l'identification et la délimitation des zones humides par les acteurs locaux s'opèrent souvent en l'absence d'une personne ayant des compétences avérées en botanique - cf. fiches 1, 2 et 3). Ce sont alors les usages de chacun des acteurs qui sont pris en compte au détriment de critères plus objectifs.

○ Le **groupe de travail** constitue une instance indispensable et incontournable, mais il doit agir **en lien** avec une **personne compétente**, pour aboutir sur un inventaire à la fois pertinent et le plus complet possible. Le groupe de travail doit donc être composé de l'ensemble des acteurs ayant une **connaissance réelle** du territoire. Il n'a pas pour objectif de remettre en cause les critères de définition utilisés pour retenir tel ou tel site en tant que zone humide. Son rôle est de valider l'inventaire de terrain réalisé et de le compléter afin d'atteindre la **meilleure exhaustivité** possible. Cette démarche participative a également pour conséquence de promouvoir une **sensibilisation** et une **appropriation** indispensables à la conservation des zones humides.

○ **Identification des ZHIÉP et désignation des ZSGE :** cette phase du travail n'est généralement pas abordée lors des inventaires de terrain d'autant que cette démarche est relativement nouvelle.

○ **Dès la phase amont** de l'inventaire, les notions de ZHIÉP et de ZSGE doivent être abordées. Des **rappels** de ces notions auront lieu régulièrement lors des différentes étapes de la concertation. La **négociation** et l'**expertise devront aboutir** à des choix d'identification des ZHIÉP et de désignation des ZSGE compatibles avec la mise en place de mesures de gestion concertées. Enfin, rappelons que la **désignation** d'une **ZSGE** donne lieu à l'instauration de servitudes et engage vers une **procédure d'arrêté préfectoral** au titre d'une déclaration d'intérêt publique.

D O C U M E N T S D E R E F E R E N C E

REGLEMENTAIRE

- ➔ Code de l'environnement article L211-3 (II-3-a)
- ➔ Code rural article R114-3

BIBLIOGRAPHIE

- ➔ Guide de recensement des zones humides – Sage Blavet
- ➔ Guide méthodologique pour l'inventaire des zones humides sur le bassin de la Vilaine – SageVilaine

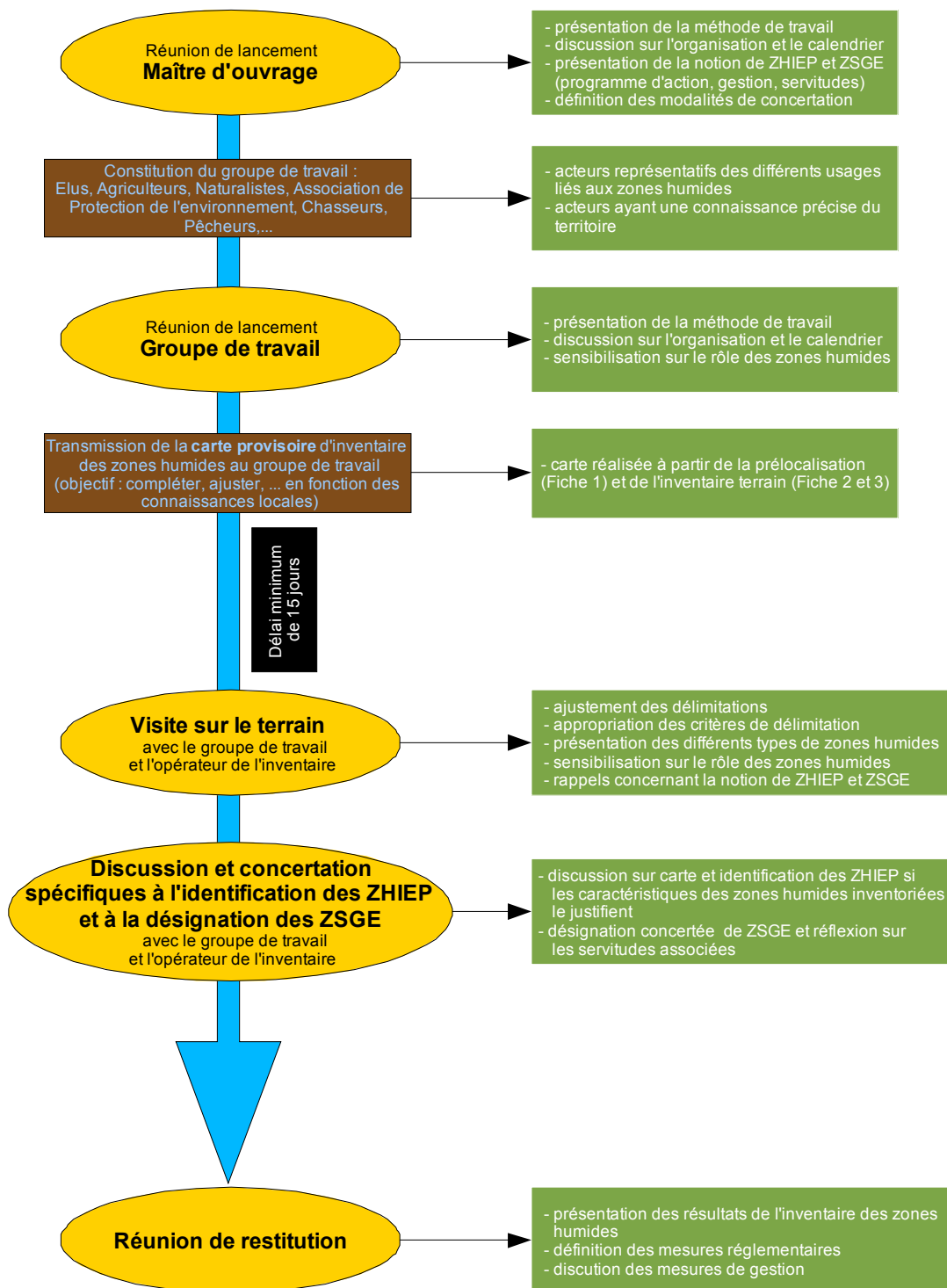


Figure 11 : Schéma de synthèse pour la phase de concertation pour les inventaires à l'échelle locale

FICHE THEMATIQUE

5

CARTOGRAPHIE
&
BASES DE DONNEES

OBJECTIFS

- » DEFINIR LES REGLES ESSENTIELLES POUR L'INTEGRATION DES DONNEES CARTOGRAPHIQUES
- » DEFINIR LE CADRE DE STRUCTURATION DE L'ENSEMBLE DES DONNEES ATTRIBUTAIRES RELATIVES AUX ZONES HUMIDES

R E T O U R S D ' E X P E R I E N C E S

PROBLEMES RENCONTRES

SOLUTIONS PROPOSEES

● L'inventaire de zone humide peut être réalisé en fonction d'objectifs variés. Ainsi, un inventaire peut s'avérer inadapté notamment à un besoin ultérieur. Si **aucun référentiel** et **aucune métadonnée** n'est liée aux couches initiales, il est parfois difficile de procéder à des mises à jour.

● L'inventaire de zones humides ne peut se faire que sur la base d'un référentiel géographique afin notamment d'envisager la possibilité de mises à jour avec au besoin des apports issus de nouvelles expertises de terrain. C'est notamment le cas lorsque les inventaires initiaux ne prennent pas en compte l'aspect « fonctionnalités », « état de conservation »...

En parallèle à la création des données de terrain, il est donc **capital** de bien indiquer, dans les **métadonnées**, le **référentiel géographique** utilisé et les **échelles de travail**. Pour la numérisation des zones humides, la BD Ortho IGN® est à privilégier. L'échelle du 1/3 000 est une échelle satisfaisante en terme de précision. Parallèlement cette échelle permet aussi une lecture fiable du parcellaire cadastral.

● La visualisation de l'inventaire pour des raisons opérationnelles pose parfois **problème** lors de sa **superposition** avec le **cadastre**.

● Il faut **privilégier l'utilisation du cadastre vectoriel** lors de la phase de report des zones humides sur l'orthophotographie. Même s'il est entendu que les limites des zones humides s'affranchissent de la logique foncière, bien souvent, un report s'appuyant également sur une lecture intelligente du parcellaire gagne en cohérence et en pertinence. Il est alors plus facile de l'intégrer dans le cadre de démarches opérationnelles (PLU...)

● Le modèle des données est soit trop simpliste soit trop complexe

● Un travail très étoffé de description des données a été réalisé sous l'égide de l'IFEN. Ce « **tronc commun national** » est un document de **référence incontournable**. En s'appuyant sur ce modèle, et même si cela doit être fait a minima, l'inventaire sera structuré de façon cohérente et pourra répondre aux besoins de mise à jour nécessaires (expertises complémentaires ultérieures). **La réalisation d'un inventaire sans constitution d'une base de données SIG (topologique) de ce type est à proscrire.** Possibilité d'utiliser le logiciel de saisie des données « tronc commun national » développé par l'IFEN.

D O C U M E N T S D E R E F E R E N C E

REGLEMENTAIRE

➔ IFEN, Tronc commun national « inventaire de zones humides »

➔ SANDRE, Dictionnaire des données « inventaire de zones humides »

➔ Forum des marais atlantiques, Guide méthodologique d'inventaire et de caractérisation des zones humides– Annexe 6

BIBLIOGRAPHIE

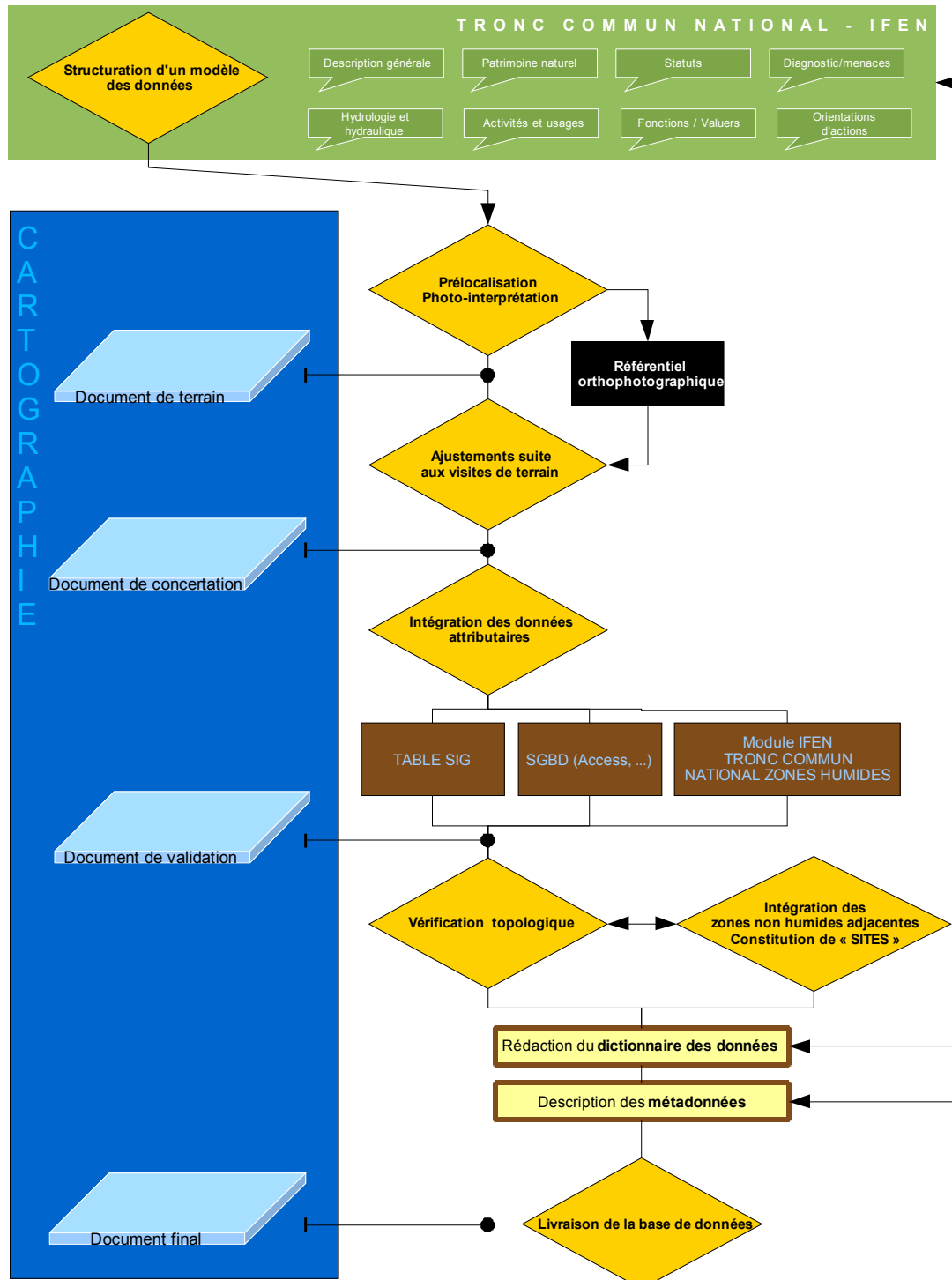


Figure 12 : Schéma de synthèse pour la phase de cartographie et de structuration des bases de données

Ce document est aussi disponible en téléchargement sur le site
www.eau-loire-bretagne.fr

Date d'achèvement du tirage : janvier 2010
ISBN 978-2-916869-16-6
Dépôt légal : janvier 2010



*Établissement public du ministère
chargé du développement durable*

Agence de l'eau Loire-Bretagne
Avenue Buffon • BP 6339
45063 ORLEANS CEDEX 2
Tél. : 02 38 51 73 73 • Fax : 02 38 51 74 74
www.eau-loire-bretagne.fr



sur papier PEFC™ sous licence 10-31-1381



Conception : XXX pour l'agence de l'eau Loire-Bretagne - conception et réalisation graphique : Agence de l'eau Loire-Bretagne / DIC - Impression : Imprimerie Nouvelle Saint-Jean-de-Braye (45) - imprim'vert