

SOMMAIRE

I. ANNEXE 6 : CAHIER DES CHARGES POUR LES INVENTAIRES (ZONES HUMIDES ET COURS D'EAU)	5
II. ANNEXE 7 : GUIDE METHODOLOGIQUE « ZONES HUMIDES »	37
III. ANNEXE 8 : GUIDE METHODOLOGIQUE « COURS D'EAU »	77

I. ANNEXE 6: CAHIER DES CHARGES POUR LES INVENTAIRES (ZONES HUMIDES ET COURS D'EAU)



Cahier des Clauses Techniques Particulières (C.C.T.P.)

**Inventaire des zones humides et des cours d'eau sur le territoire du
SAGE estuaire de la Loire**

2009

Article 1 : Objectif de l'étude

La mission du présent marché consiste à réaliser :

- un inventaire exhaustif des zones humides et des cours d'eau qui devra s'appuyer sur les guides méthodologiques édités par la Cellule d'animation du SAGE pour les communes de
.....
- une caractérisation des zones humides et des cours d'eau recensés
- une cartographie sous SIG de ces milieux avec base de données Access

La mission aura lieu duau (dates au mois près).

Article 2 : Le territoire du SAGE Estuaire de la Loire et de l'aire d'étude

C'est un territoire de 3844 km² (cf. annexe), s'étendant du Croisic jusqu'à l'extrême limite de la remontée de la marée dynamique en amont de la Loire (Anetz), et incluant de grandes zones humides telles que le Marais de Brière – Brivet, la vallée de l'Acheneau, les marais de Goulaine et de Grée.

Son périmètre comprend pour partie les départements de la Loire-Atlantique, du Maine-et-Loire et du Morbihan. Au total 175 communes sont concernées. Le département de Loire-Atlantique représente à lui seul 89.5% de la superficie totale du SAGE tandis que les départements du Maine-et-Loire et du Morbihan participent respectivement pour 10% et 0.5% de la surface.

(.....Présentation de l'aire d'étude)

Article 3 : Déroulement général de l'étude

Les indications de valeurs d'échelles qui suivent sont employées au sens cartographique. Une grande échelle correspond à une petite valeur du dénominateur. Inversement, une petite échelle correspond à une grande valeur du dénominateur. Exemple : l'échelle 1/5000^{ème} est une plus grande échelle que le 1/25000^{ème}.

La mise en œuvre du SAGE sera réussie dès lors que les acteurs locaux, qu'ils soient élus, utilisateurs de l'espace à titre divers ou simplement habitant du territoire, s'approprient les objectifs et les moyens préconisés. C'est pourquoi le principe de collégialité a été retenu.

Le prestataire de service doit donc adopter une démarche de concertation et d'animation tout au long de la mission. Il sera suffisamment expert (de préférence naturaliste ou spécialiste des zones humides et des cours d'eau) pour piloter les inventaires.

Il est donc nécessaire de procéder comme suit :

1. La commune ou l'intercommunalité (EPCI ou syndicat de bassin), qui est le maître d'ouvrage, met en place un groupe de travail par commune, composé de 4 à 10 personnes. Ce groupe doit être constitué d'au moins :
 - un agriculteur (pour les communes rurales),
 - un élu (qui n'est pas agriculteur)
 - un représentant d'une association de sauvegarde de l'environnement
 - un ancien (ayant la mémoire de l'avant remembrement)

Ce groupe de travail qui pourra être élargi suivant le contexte accompagne la démarche des inventaires, réalisés par un expert (prestataire de service) indépendant et extérieur aux enjeux locaux. La commune ou l'intercommunalité pilote l'étude.

2. Le maître d'ouvrage organise une réunion de lancement de l'étude avec le prestataire retenu (bureau d'études), le groupe de travail, la cellule d'animation de la CLE et d'autres partenaires associés (Chambre d'Agriculture, Police de l'eau...). Cette réunion a pour but de présenter la méthode et les enjeux représentés par l'étude (documents d'urbanisme, police de l'eau...). La réunion sert également à planifier l'étude (durée des phases terrain, délais pour les comptes-rendus, dates des réunions...).
3. Le prestataire retenu doit, dans un premier temps, réaliser une pré-localisation effectuée à l'échelle communale ou à l'échelle d'un bassin versant (selon le maître d'ouvrage). Les différentes méthodes de pré-localisation sont détaillées dans les guides méthodologiques. Les éléments cartographiques pouvant être mis à la disposition du prestataire de service sont présentés dans l'annexe II. Le prestataire de service a tout intérêt à réaliser la pré-localisation à une échelle précise (1/25000^{ème} ou plus), pour minimiser les difficultés de repérage sur le terrain.

L'ensemble des zones humides potentielles et des zones de présence potentielle de cours d'eau de la commune sera représenté sur un fond Scan 25 d'une part, et sur un fond Orthophoto d'autre part. Toutes les cartes de terrain seront au maximum au 1/10 000^{ème}. Celles-ci serviront de base de connaissance sur le terrain. Le prestataire de service doit déterminer des secteurs cohérents pour la phase terrain (un ensemble de marais, un cours d'eau et l'ensemble de ses affluents...). Il est conseillé de privilégier le format A4 pour les cartes, plus facile à manipuler sur le terrain.

4. Le prestataire de service doit réaliser une collecte d'informations (bibliographie, entretiens...) sur les zones humides et les cours d'eau de la commune, afin de commencer à compléter des fiches de terrain.
Le prestataire de service est libre d'organiser la fiche de terrain comme il le souhaite (même si une fiche de terrain type est présentée dans les guides méthodologiques). Mais il doit prendre en compte l'ensemble des caractéristiques indiquées dans les guides méthodologiques (critères de détermination, observations, usages...) et prévues dans la base de données et le SIG décrits en annexe III.
5. Le maître d'ouvrage prépare ensuite la phase de terrain avec le prestataire de service et le groupe de travail :
 - planification des sorties terrain sur chaque secteur (prise en compte de la météo, de la saison...cf. guides méthodologiques),
 - présentation des fiches et des cartes de pré-localisation préparées par le prestataire de service.
6. Le prestataire de service se rend sur le terrain avec les cartes et les fiches, pour améliorer la précision de la cartographie (déterminer les cours d'eau et délimiter les zones humides effectives) et apporter des renseignements complémentaires sur les secteurs observés.
Deux phases de terrain sont nécessaires :
 - Une au printemps (avril – mai), lors de la période optimale de croissance végétale et de l'apparition des plantes annuelles,
 - Une en hiver (janvier – février), alors que les précipitations sont importantes, pour caractériser le fonctionnement hydraulique.

Toutes les zones humides et les cours d'eau indiqués sur les cartes doivent faire l'objet d'une vérification et d'une expertise sur le terrain.

Toutes nouvelles zones humides et nouveaux cours d'eau qui n'apparaissaient pas sur les cartes de pré localisation doivent être notés et expertisés.

L'objectif premier de la démarche reste l'inventaire des zones humides et des cours d'eau. La caractérisation des milieux aquatiques se limite donc à l'observation.

7. Après chaque période de terrain, le prestataire renseigne la base de données conformément à la méthodologie SIG (cf. Annexe III). De plus, toutes les fiches doivent être mises à jour et renseignées dans la base Access.
Au terme de l'inventaire sur le terrain, l'ensemble des données SIG et des fiches complétées sont transmises au maître d'ouvrage pour vérification
8. Le maître d'ouvrage organise une réunion avec le groupe de travail au cours de laquelle le prestataire présente le travail d'inventaire des zones humides effectives et des cours d'eau.
9. Le groupe de travail et le prestataire de service se rendent sur les différents secteurs litigieux (envisager au moins une sortie par secteur). Les différentes remarques du groupe de travail doivent être prises en compte par le prestataire. Les guides méthodologiques doivent servir de référence pour déterminer les cours d'eau et délimiter les zones humides effectives.
Le travail de terrain doit être piloté par le prestataire de service.
10. Le prestataire de service doit intégrer l'ensemble des modifications dans la base de données et dans le SIG., Un compte-rendu sur la méthodologie utilisée, sera transmis à la cellule d'animation de la CLE et au maître d'ouvrage. Les données seront restituées au, maître d'ouvrage qui donnera son avis au groupe de travail.
11. Une réunion bilan est organisée par le groupe de travail pour valider les cartes et les fiches. Le prestataire de service doit être présent. Si le groupe de travail ne valide pas les données, on retourne à la phase 9. Au préalable, le prestataire de service doit essayer d'apporter de nouveaux éléments permettant de délimiter la zone humide effective ou de déterminer la présence d'un cours d'eau (témoignages anciens, sondage à la tarière...) dans les cas litigieux.
12. Si le groupe de travail valide les données, celles-ci sont transmises au maître d'ouvrage pour validation. La CLE et sa cellule d'animation doivent également recevoir l'ensemble des documents pour consultation. Si le maître d'ouvrage ne valide pas les données, on retourne à la phase 9. Durant cette phase, les communes doivent afficher en mairie les cartes des inventaires, afin de prendre en compte les éventuelles remarques des riverains. L'affichage doit durer au minimum deux semaines. Un compte rendu des remarques issues de l'affichage en mairie sera établi par la commune.
13. Dans le cas où le maître d'ouvrage est un EPCI, lorsque les groupes de travail auront tous validé les inventaires, une réunion de restitution globale sera organisée par le maître d'ouvrage avec le prestataire pour présenter la démarche et les résultats aux élus référents, à la cellule d'animation du SAGE et aux partenaires associés (Chambre d'agriculture, police de l'eau, ...) suite à cette réunion, il centralisera les remarques et les prendra en compte pour préparer les documents qui seront soumis à la délibération des conseils municipaux. Si la délibération rejette l'inventaire le projet retournera à la phase 9 présentée précédemment (avec une réunion restreinte aux acteurs du secteur litigieux et les partenaires extérieurs).
14. Si le ou les conseils municipaux et le maître d'ouvrage valident les données, celles-ci sont transmises à la CLE pour validation. Si la CLE ne valide pas les données, on retourne à la phase 9.
15. La validation des données par la CLE met un terme aux inventaires.

Article 4 : Détail des prestations à accomplir

Les prestations à accomplir sont détaillées ci-dessous :

- Pré localisation des zones humides et des cours d'eau
- Inventaire et expertise des zones humides
- Inventaire et expertise des cours d'eau
- Intégration des données recensées dans la base de données (Access et SIG)
- Réalisation des cartes thématiques

1. Pré localisation des zones humides et des cours d'eau

Se reporter à l'annexe 2 du guide méthodologique pour la conduite des inventaires zones humides et à l'annexe 1 du guide méthodologique pour la conduite des inventaires cours d'eau

Liste des informations permettant une orientation de la recherche bibliographique

2. Inventaire et expertise des zones humides

Cet inventaire doit permettre d'identifier les zones humides :

- o De toutes tailles
- o Effectives
- o Efficaces
- o Artificielles
- o Anciennes (remblayées, drainées...)

Les critères d'inventaire et d'expertise doivent se baser sur le guide méthodologique pour la conduite des inventaires zones humides. L'expertise repose sur des reconnaissances de terrain.

La loi sur l'eau s'applique à des zones humides d'une surface supérieure ou égale à 1000m², néanmoins il est recommandé d'inventorier les petites zones humides lorsque celles-ci présentent un intérêt potentiel (ex : réseau de mare, trame bleue). Dans le cas d'un réseau de mare c'est le réseau dans son ensemble qui constituera la zone humide effective.

Le prestataire de service doit vérifier :

- L'hydromorphie des sols. Si ce facteur n'est pas évident, une analyse pédologique (à l'aide d'une tarière) doit être réalisée.
- La présence d'une végétation dominante caractéristique des zones humides (végétation hygrophile, taux de recouvrement supérieur à 50%). La caractérisation des habitats doit se baser sur la typologie CORINE Biotopes. La table de correspondance avec la typologie SAGE doit être utilisée. Afin d'observer au mieux la végétation, il est fortement conseillé de se rendre sur le terrain durant le printemps.
- La présence temporaire ou permanente d'eau. Pour cela, un passage en période hivernale est fortement conseillé.

En plus de ces différents critères, le prestataire de service doit noter toutes les espèces patrimoniales qu'il rencontre, estimer et qualifier les fonctionnalités (écologiques, hydrauliques,...) de la zone humide, les altérations observées, les usages du site et les ouvrages (cf. guide méthodologique pour la conduite des inventaires zones humides). Les anciennes zones humides font l'objet d'une exception, leur caractérisation n'étant pas exigée.

Des photos de chaque habitat observé par zone doivent être prises.

L'accès au terrain sera facilité par une information préalable des propriétaires diffusée par la commune (l'envoi de courriers est recommandé).

3. Inventaire des cours d'eau

L'inventaire doit permettre d'identifier le lit mineur de la totalité des cours d'eau. Les douves (en contexte de marais) seront également répertoriées, ainsi que les tronçons busés assurant une continuité hydraulique du cours d'eau. Les critères d'inventaire et d'expertise doivent se baser sur le guide méthodologique pour la conduite des inventaires des cours d'eau.

Le prestataire de service doit vérifier si :

- les berges mesurent au moins 10 cm,
- un écoulement est présent en dehors des épisodes pluvieux,
- une faune et une flore typiques des milieux aquatiques sont présentes,
- le substrat est différencié,
- le cours d'eau suit un talweg.

Pour être reconnu en tant que cours d'eau, un tronçon hydrographique doit répondre positivement à au moins 3 des 5 critères

L'expertise consistera à indiquer les fonctionnalités écologiques et hydrauliques du cours d'eau, les espèces patrimoniales rencontrées, les altérations repérées, les ouvrages et les usages. Au moins une photo représentative de chaque cours d'eau est exigée.

4. Intégration des données recensées dans la base de données

Toutes les entités géographiques (cours d'eau, zones humides...) sont à intégrer dans une base SIG au fur et à mesure des observations sur le terrain. Lors de cette étape, le prestataire doit se référer à l'annexe III et en suivre scrupuleusement les indications. Les objets géographiques sont à digitaliser à une échelle maximum de 1/5000^{ème}.

Des fiches de terrain devront être complétées durant les inventaires. Les données acquises seront intégrées dans une base de données Access. Des liens entre la base de données Access et le SIG devront être opérés. Pour pouvoir effectuer la jointure, les tables devront comporter une colonne commune.

➤ Définitions des entités géographiques

o Zones de présence potentielle de cours d'eau

Les zones de présence potentielle de cours d'eau sont des polygones délimités suite à la pré-localisation (analyse du relief).

o Tronçons hydrographiques

Les tronçons hydrographiques représentent des linéaires homogènes de cours d'eau. Les critères d'homogénéité se base sur les aménagements (fossés, busages...). Les tronçons busés, les cours d'eau et les fossés doivent donc être différenciés par des tronçons hydrographiques différents. Les tronçons hydrographiques d'un cours d'eau ne devront en aucun cas se chevaucher. Par contre, ils devront être connectés. Les limites d'un tronçon seront également déterminées par les ouvrages, les connections avec une zone humide et les nœuds hydrauliques.

o Cours d'eau

Un cours d'eau est représenté par l'ensemble des tronçons hydrographiques qui assurent une continuité, et qui respectent la classification de Strahler. Cependant, il est impératif de garder une cohérence avec la toponymie du Scan25[®] de l'IGN et des cadastres.

- o Ouvrages hydrauliques

Sont appelés ouvrages hydrauliques, les ouvrages de régulation, de franchissement et d'accès à la berge. Les objets « ouvrages » seront ponctuels. Ils devront être associés aux tronçons hydrographiques.

- o Zones humides potentielles

Les zones humides potentielles sont des polygones délimités suite à la pré-localisation. Les anciennes zones humides font également partie des zones humides potentielles.

- o Zones humides effectives

Les zones humides effectives sont celles qui répondent aux critères de caractérisation des zones humides (présence d'eau, végétation hygrophile, hydromorphie). Elles seront délimitées par le groupe de travail et le prestataire de service. Les habitats observés dans les zones humides effectives seront notés.

- o Habitats

Les habitats observés dans les zones humides effectives feront l'objet d'une caractérisation selon la typologie CORINE biotopes simplifiée. Une correspondance avec la typologie SAGE sera effectuée.

- o Espèces remarquables

Sont considérés comme espèces remarquables. Les espèces floristiques ou faunistiques caractéristiques de l'habitat, les espèces patrimoniales, les espèces faisant l'objet d'une mesure de protection, les espèces invasives d'origine exotique.

5. Réalisation des cartes thématiques

Après la validation de l'ensemble des données, le prestataire de service devra clairement présenter les zones humides et les cours d'eau recensés par le biais de cartes qui seront éditées à l'échelle maximum de 1/10 000^{ème}, sous format A3. Les règles de cartographie doivent être respectées, à savoir indiquer l'échelle, le nord, la légende et le titre. Le nom du maître d'oeuvre et les éventuelles sources doivent également figurer sur la carte.

Un premier jeu de carte utilisera un fond Scan 25, et présentera comme données :

- Les cours d'eau avec leur tronçons différenciés suivant la typologie : cours d'eau naturels ou aménagés, parties busées, canaux ou douves en marais.
- Les zones humides effectives et leurs habitats
- Les anciennes zones humides
- Les zones humides artificielles

Le deuxième jeu de carte utilisera un fond Orthophoto, et présentera comme données complémentaires :

- Les ZNIEFF et les ZICO
- Les périmètres Natura 2000
- Les périmètres réglementaires (sites classés et inscrits, sites d'intérêt patrimonial du SCOT, arrêtés de protection de biotope, réserves naturelles, parcs naturels)

Enfin, un troisième jeu de carte, sur fond Orthophoto, présentera les zones humides effectives et leur typologie selon CORINE Biotopes. Il est prévu de faire ressortir les divers habitats avec des couleurs unies (trame pleine).

Article 5 : Documents à remettre

✓ Durant l'étude

Toutes les réunions doivent faire l'objet d'un compte-rendu à transmettre au maître d'ouvrage et au GIP Loire Estuaire.

A chaque étape d'avancement dans les inventaires des zones humides et des cours d'eau, le prestataire de service doit renseigner les bases de données Access et SIG. Ces données numériques sont à transmettre au maître d'ouvrage et à la cellule d'animation de la CLE après délibération du conseil municipal.

✓ A la fin de l'étude

Toutes les données (SIG, Access, rapports) sont à compiler sur un CD par commune.

Les données SIG seront restituées au format d'échange mapinfo® MIF/MID ou ESRI® shapefile, les fiches seront sous format Microsoft Access® ou éventuellement Excel® et les rapports sous format Microsoft Word®.

La structure des tables SIG et des bases Access à fournir est indiquée en Annexe III. Un répertoire photographique doit être également joint. Celui-ci devra comporter au moins une photo représentative de chaque cours d'eau recensé et de chaque habitat rencontré dans chacune des zones humides effectives. Il est également souhaité une photo pour toutes les espèces patrimoniales rencontrées, les ouvrages, les différentes pressions et les usages observés.

Le rapport du prestataire de service devra indiquer :

- la méthodologie employée,
- les difficultés rencontrées,
- les cartes thématiques.

Le rapport du groupe de travail décrira de manière succincte la manière dont les inventaires se sont déroulés. Il développera :

- le bilan des réunions et des sorties terrain,
- les difficultés rencontrées,
- ses attentes futures.

Des documents provisoires devront être envoyés à la cellule d'animation de la CLE avant la réalisation des documents définitifs. L'adresse est la suivante :

GIP Loire Estuaire
22 rue de la Tour d'Auvergne
44200 NANTES
Tel : 02.51.72.93.65

Article 6 : Réunions prévues

Il est prévu :

- une réunion au lancement de l'étude (présentation des enjeux et de la méthode)
- une réunion de planification des inventaires
- une réunion de présentation des inventaires et des fiches réalisées par le prestataire de service
- au moins une réunion bilan des inventaires (après la phase de terrain avec le groupe de travail)

Il convient également de prévoir au minimum deux réunions avec le maître d'ouvrage :

- une au démarrage de l'étude
- une à l'issue de la phase de terrain et avant la rédaction des documents

Article 7 : Propriété de la donnée

Les données recueillies lors de cette étude seront la propriété conjointe du maître d'ouvrage et du GIP Loire Estuaire. A l'issue de ce travail le prestataire de service abandonnera tout droit sur ces données et leur réutilisation devra faire l'objet d'une autorisation par le maître d'ouvrage et par le GIP Loire Estuaire.

Article 8 : Présentation de l'offre

L'offre présentera :

- la méthode détaillée pour répondre aux objectifs de l'étude, précisant en particulier les modalités d'établissement de la cartographie et des inventaires,
- les références du prestataire de service,
- les moyens humains et matériels mis à disposition pour cette mission,
- l'évaluation précise du temps passé par les différents intervenant pour chacune des phases,
- le coût de l'étude, décomposé et détaillé suivant les différentes phases.

Annexe I : Présentation de l'aire d'étude

Mettre une carte de la commune ou de l'intercommunalité

Annexe II : Données disponibles auprès du maître d'ouvrage et au GIP Loire Estuaire

Maître d'ouvrage :

- Cadastre numérisé PCI Vecteur
- Documents d'urbanisme
- Orthophotoplan 2004 de la Loire Atlantique (Licence fournie par le Conseil Général 44)
- Scan 25 de l'IGN de la Loire Atlantique (Licence fournie par le Conseil Général 44)....
-

GIP Loire Estuaire :

- Image MNT (sur tout le SAGE)
- Couche Hydro de la BD Topo de l'IGN (sur tout le SAGE)
- Caractérisation d'habitats selon la typologie CORINE Biotopes
- Fiches des espèces déterminantes des Pays de la Loire, établies par la DIREN

Les fichiers SIG ainsi que les tables attributaires des données à restituer, telles que décrites dans l'annexe III, ont été structurés par le GIP Loire Estuaire :

- aux formats MapInfo® (MIF/MID ou formats natifs) ou ESRI ArcGIS® (shapefiles ou GéoDataBase) pour les données SIG,
- aux formats Microsoft Access® ou Microsoft Excel® pour les données alphanumériques.

Ces fichiers intègrent les typologies à utiliser, ils sont disponibles aux GIP Loire Estuaire.

Les autres données nécessaires à la réalisation de cette mission seront acquises, à ses frais, par le bureau d'étude.

Annexe III : Modalités de représentation cartographique (SIG) et de gestion de la base de données

1. Intégration de données dans le Système d'Information

Toutes les données produites pour les besoins de l'étude devront répondre aux spécifications décrites dans le présent document, afin d'intégrer ces données, graphiques ou alphanumériques, dans le Système d'Information du GIP Loire Estuaire.

2. Format des données

- Données graphiques : les fichiers seront livrés aux formats d'échange MapInfo® (Mif Mid) ou ESRI® shapefile ou Géodatabase. La structuration des fichiers est décrite à partir du chapitre 6.
- Données alphanumériques : les fichiers seront livrés par ordre de préférence au format Microsoft Access 2000® ou Microsoft Excel 2000® ou Texte ASCII.

3. Système de projection, coordonnées

Le système de référence spatiale utilisé sera le même que la BD Ortho® utilisée.

Les coordonnées seront exprimées en mètres dans le système de projection Lambert II étendu (BD Ortho antérieure à 2008) ou Lambert 93 (BD Ortho postérieure à 2008).

L'ensemble des données de type vecteur déjà existantes sera disponible sous les deux systèmes de référence.

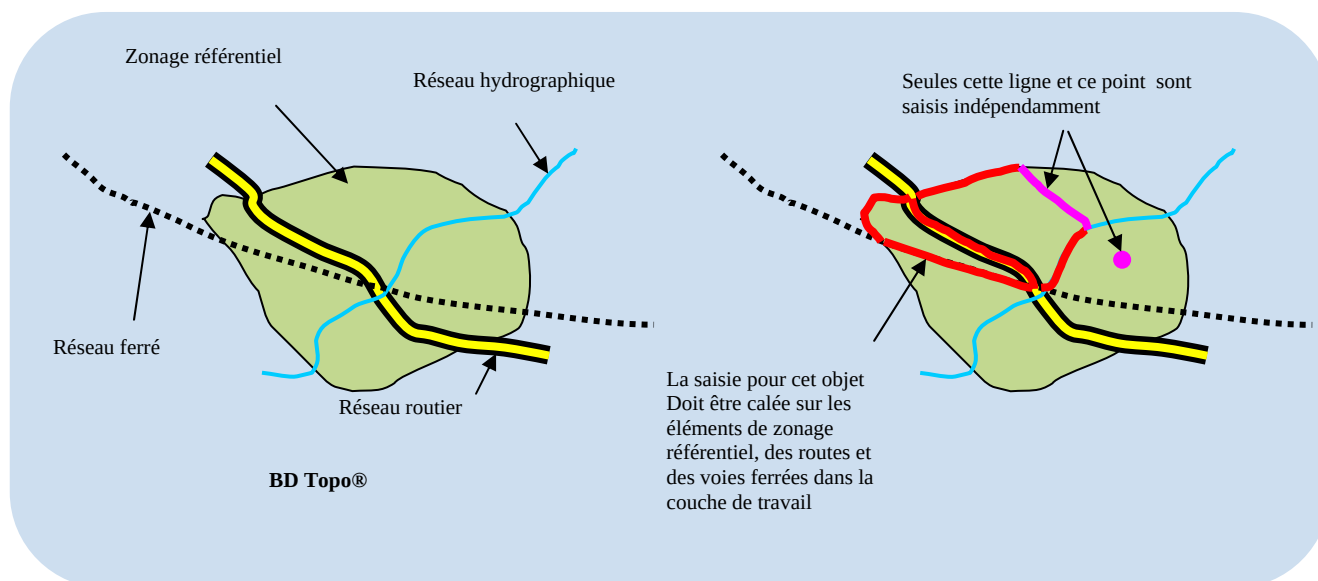
4. Modalités de digitalisation des données graphiques

Afin de garantir une cohérence géométrique, le prestataire respectera les règles suivantes. :

Les données vectorielles de référence seront utilisées comme référentiel géométrique. Celles-ci se composent de :

- De la couche Hydro de la BD Topo® de l'IGN pour la digitalisation des cours d'eau,
- du Cadastre numérisé ou à défaut de la BD Parcellaire® de l'IGN pour délimiter les périmètres des zones humides.

Toutes les données géographiques saisies par le prestataire doivent être calées sur ces couches.



Pour l'édition des tronçons hydrographiques, les lignes ou poly lignes devront être saisies dans le sens de l'écoulement.

Les polygones voisins et jointifs devront impérativement avoir une limite commune. Les poly lignes de l'un devront être repris pour la construction de l'autre (voir figure ci-dessus).

D'autres données pourront être mise à disposition pour apporter une aide à la saisie. Mais en aucun cas, elles ne doivent être utilisées pour une saisie directe des données. C'est notamment le cas du Scan25® de l'IGN, qui dans bien des cas est très précieux pour la localisation, mais ne peut servir de référentiel aux données saisies.

La BD Ortho® servira de référentiel de saisie quand aucun objet des couches référentielles vecteur n'existe à l'endroit ou l'on désire saisir une information. L'échelle de saisie à l'écran doit toujours être comprise entre le 1/5 000^{ième} et le 1/2 000^{ième}

Un contrôle de cohérence géométrique sera effectué avant validation du travail réalisé.

5. Données fournies

Un acte d'engagement par producteur de données sera préalablement signé par le prestataire avant la fourniture des données par le GIP Loire Estuaire. Les données seront fournies sur CD-ROM au format d'export MapInfo® (Mif Mid). Les données « image » (ou raster) seront fournies au format TIFF ou ECW avec les fichiers de géoréférencement associés (fichier texte twf).

L'ensemble de ces données couvrira la zone d'étude. En voici la liste :

Nom entier du jeu de données	représentation	Format	Description du contenu	Producteur de la donnée	Fournisseur
BD TOPO® Hydro	Ligne, point, polygone	Mif – Mid, shapefile	Contient l'ensemble du réseau Hydrographique plus surfaces en eau déjà référencé	IGN	GIP Loire Estuaire
Cadastre numérisé	Ligne, polygone	Mif - Mid, shapefile	Contient le parcellaire cadastré et le Bâti.	DGI, Conseil Général 44, EPCI	EPCI
BD ORTHO®	Image Raster	ecw + shw	Couverture aérienne de la zone d'étude	IGN	Conseil Général 44, 49
SCAN 25®	Image Raster	ecw + shw	Carte IGN 1/25000 de la zone d'étude	IGN	Conseil Régional

D'autres données, plus thématiques, pourront être aussi mise à disposition.

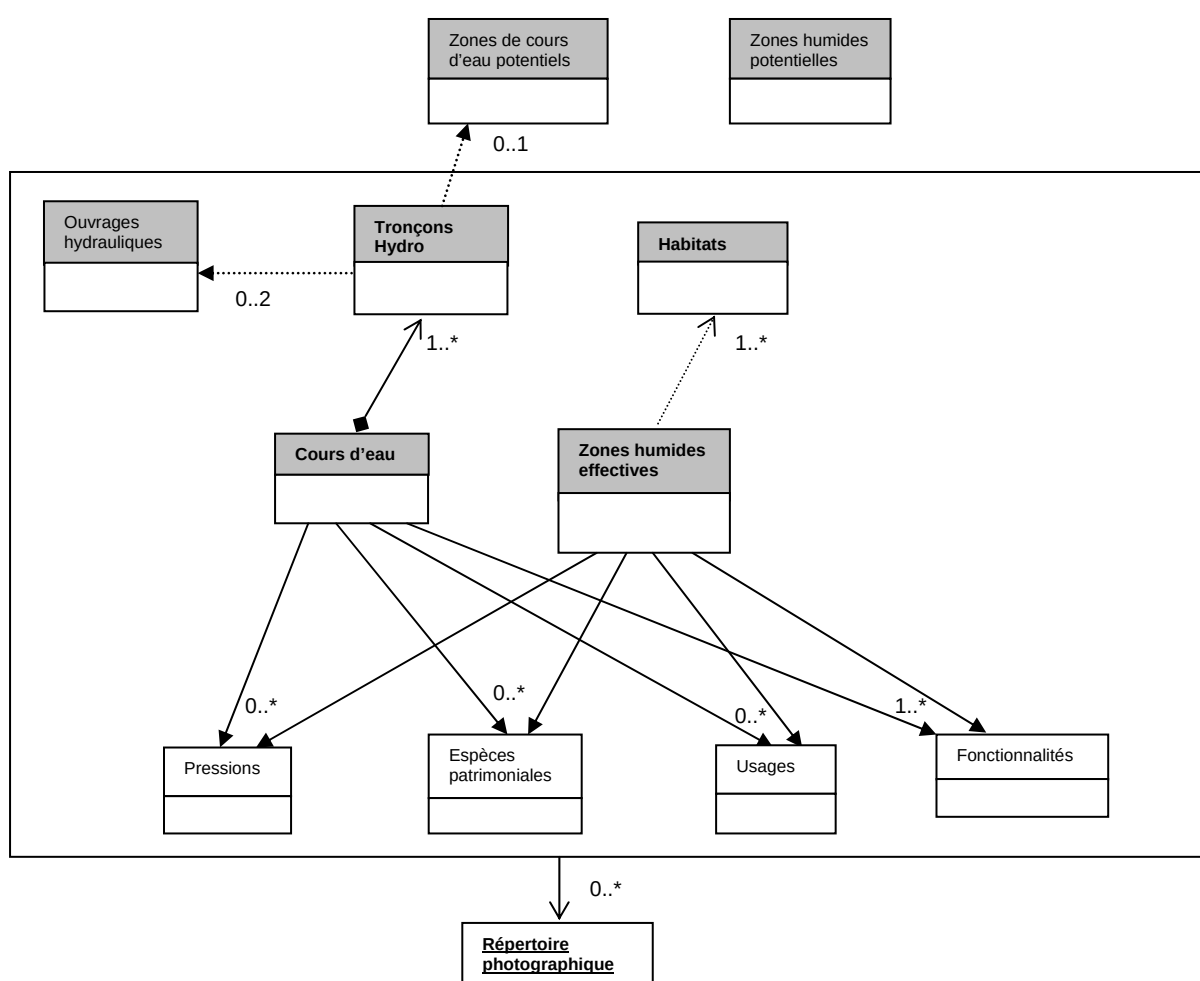
Nom entier de la donnée	représentation	Format	Description du contenu	Producteur de la donnée	Fournisseur
Altimétrie Modele Numérique de Terrain (MNT)	Image Raster	ecw + shw	Représentation de l'altimétrie à partir de la BD ALTI® de l'IGN	GIP Loire Estuaire, IGN	GIP Loire Estuaire
Carte Pédologique	Polygone		Carte pédologique au 1/50 000	Institut National de l'Horticulture	Institut National de l'Horticulture

Les typologies de caractérisation des habitats, de la faune et de la flore seront issues de « CORINE Biotope ». Elles seront intégrées à la base de données fournie au prestataire par le GIP Loire Estuaire.

6. Données à fournir

Structure des données

Outre les données de références fournies, Le GIP Loire Estuaire mettra à disposition du prestataire les bases de données (Access ou Excel) et les couches SIG (Mif/Mid ou shapefile ou géodatabase) déjà structurées. Si le prestataire choisi d'utiliser ses propres outils, il devra néanmoins respecter la structuration des données telle que détaillée ci-dessous dans le diagramme de classe simplifié (Notation UML) ainsi que dans les fiches du dictionnaire de données du chapitre 7 du présent document.



B $\leftarrow \blacklozenge$ A A est composé de B
 B $\leftarrow$ A A est en relation avec B
 B $\leftarrow \cdots$ A A est en relation géométrique avec B

[Gris] Entité ayant une représentation cartographique
 [Blanc] Entité de données alphanumériques

Données d'inventaire et de diagnostic

➤ Cours d'eau

Nom entier de la donnée	Représentation	Format désiré	Description du contenu	N°fiche
ZONES DE COURS D'EAU POTENTIELS	polygone	Mif Mid	Contient les secteurs qui peuvent être traversés par un cours d'eau	1
TRONÇONS HYDROGRAPHIQUES	Poly lignes	Mif Mid	Contient les informations relatives aux tronçons hydrographiques	2
COURS D'EAU	Poly lignes	Mif Mid	Contient les informations relatives aux cours d'eau.	3
OUVRAGES HYDRAULIQUES	points	Mif Mid	Contient les informations relatives aux ouvrages d'aménagements hydrauliques existant	4

➤ Zones humides

Nom entier de la donnée	Représentation	Format désiré	Description du contenu	N°fiche
ZONES HUMIDES POTENTIELLES	polygones	Mif Mid	Contient les informations relatives aux zones humides potentielles, dont les anciennes zones humides.	5
ZONES HUMIDES EFFECTIVES	polygones	Mif Mid	Contient les informations relatives aux zones humides effectives, dont les zones humides artificielles	6
HABITATS HUMIDES	polygones	Mif Mid	Contient les informations relatives aux habitats.	7

➤ Autres données

Nom entier de la donnée	Représentation	Format désiré	Description du contenu	N°fiche
ESPECES PATRIMONIALES		Access	répertorie les principales déterminations taxonomiques de la flore, de la faune et des habitats. Donnée issue de la typologie CORINE Biotope	9
FONCTIONNALITES		Access	stocke l'ensemble des fonctionnalités hydrauliques et écologiques de la zone humide	10
PRESSIONS		Access	défini la nature et le degré de menace qui pèse sur la station ou l'habitat	11
USAGES		Access	Répertorie les usages liés aux cours d'eau ou aux zones humides	12
REPERTOIRE PHOTOGRAPHIQUE		Access	Contient l'ensemble des liens et des accès aux photographies	13

7. Dictionnaire des données

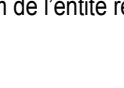
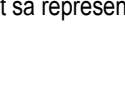
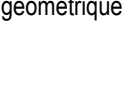
Les données à fournir pour la constitution de la base de données des inventaires de cours d'eau et de zones humides devront respecter les propriétés décrites dans les fiches qui suivent.

Ces fiches sont construites de la façon suivante :

Fiche X	Nom de l'entité : XXXXXX
Numéro de fiche et nom de l'entité correspondant à l'élément topographique pour lequel l'information est désirée	
Nom de la couche spatiale : XXXXXX	
Nom de la couche spatiale dans laquelle l'entité est stockée.	

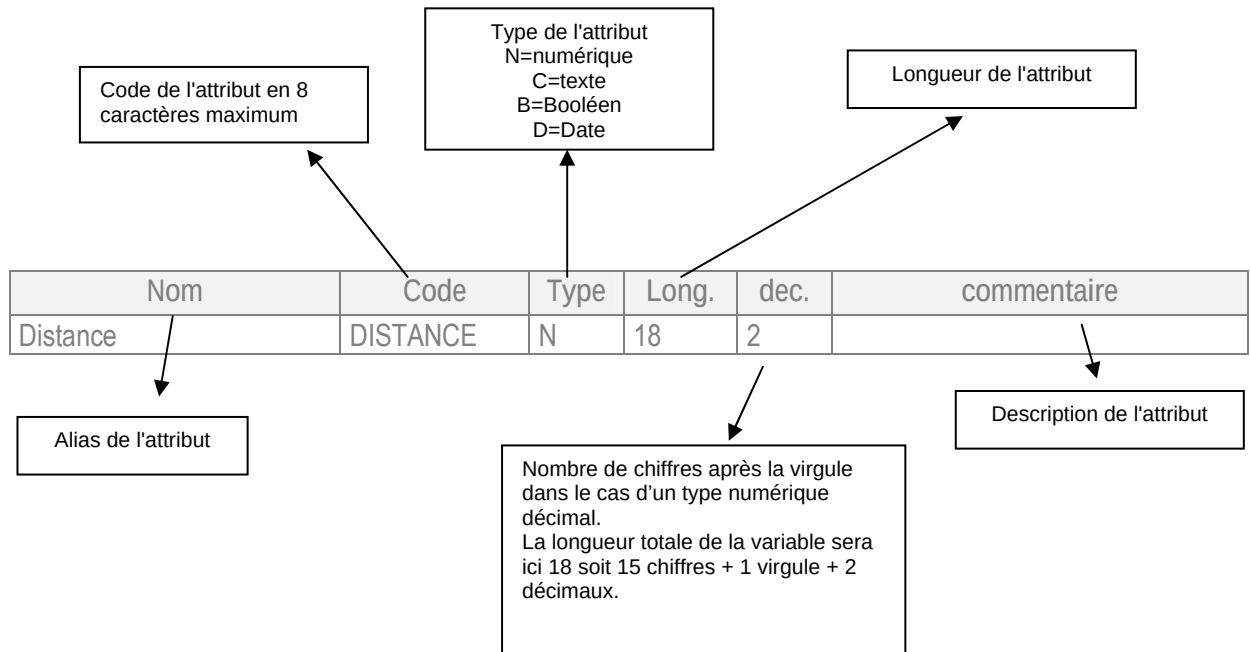
✓ CONSTRUCTIONS

Cette section présente pour chaque type de représentation les relations de connexion et de partage que l'entité peut avoir avec d'autres entités de la même couche ou avec d'autres entités d'une couche différente, le tout illustré d'une figure qui représente les différentes entités.

Propriétés géométriques	Figure
Représentation : soit Points, lignes ou surfaces (+ emprise de l'entité en hauteur et largeur qui induit son mode de représentation à l'échelle minimum de saisie) Topologie (relation entre entités) Entre entités de la même couche spatiale : Entre entités d'autres couches spatiales : Pour chaque type de représentation, sur chaque ligne, on retrouve dans l'ordre : ✓ le nom de l'entité et sa représentation géométrique (P : point; L : ligne ou S : surface), ✓ le type de relation : - Connecte => l'entité de la couche est nécessairement une connexion entre deux entités d'une autre couche. - Partage => l'entité de la couche partage nécessairement toutes ses limites avec les limites des entités d'une ou plusieurs couches. - Ne se superpose pas => Les entités de la couche ne peuvent pas se superposer avec les entités de la même couche ou d'une autre couche. ✓ le nom de l'entité reliée et sa représentation géométrique Exemple : Habitat (s)  ne se superpose pas à  Habitat (s) 	La figure illustre la façon dont l'entité est modélisée en présence des autres entités avec lesquelles elle doit être en relation

✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES

Attributs devant figurer dans la table attributaire



✓ ATTRIBUTS FIXES

Cette section présente les attributs qui ont un domaine restreint de valeurs autorisées. On retrouve dans l'ordre, pour chaque attribut:

- le nom de l'attribut ;
- le domaine de valeurs ;
- code
- libellé

Les attributs notés en gras sont à remplir obligatoirement, les autres sont facultatifs.

✓ TABLES ASSOCIEES

Cette section permet de répertorier les différents liens prévus dans la base de données géographiques pour la couche spatiale présentée dans la fiche. Dans l'ordre le tableau fournit les informations suivantes :

- Nom de la table associée ou couche spatiale associée
- Type graphique : géométrie des entités géographiques de cette table : point, ligne, polygone ou aucune
- Attribut commun table mère : attribut commun de la table de la couche spatiale de la fiche.
- Attribut commun table fille : attribut commun de la table associée vers laquelle va pointer la couche spatiale de la fiche
- Cardinalité : cardinalité existant entre la couche spatiale de la fiche et la table associée.

Table d'association : dans le cas d'une cardinalité M-N, nom de la table de relation («thème1_thème2 »), cette table comprend deux champs attributaires qui stockent les identifiants respectifs des entités mises en relation.

✓ TABLES D'ASSOCIATION

Cette section permet de détailler les attributs de la table d'association utilisée pour des liaisons de cardinalité M-N

Fiche 1

 Nom de l'entité : **ZONES DE COURS D'EAU POTENTIELS**

 Nom des couches spatiales : **ZCP_'code INSEE'**

✓ CONSTRUCTIONS

Propriétés géométriques	Figure
Représentation : Polygone	
Topologie (règles de création des entités)	
Entre entités de la même couche spatiale : Zone de cours d'eau potentiels ne recouvre pas Zone de cours d'eau potentiels Entre entités d'autres couches spatiales : Zone de cours d'eau potentiels est connectée à Tronçon hydrographique	

✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES Attributs devant figurer dans la table

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant zone	ZCP_ID	C	14		Composé de: ZCP+ code INSEE commune + n° unique + 00 (1)
Nom	ZCP_NOM	C	50		Nom de la Zone de cours d'eau potentiels
Résultat GT	ZCP_RGT	C	4	0	Voir attributs fixes
Commentaires	ZCP_COM	C	250		Texte d'observation complémentaire
Source géométrique	ZCP_REF	C	10		Référentiel utilisé
Sources	ZCP_SOURCE	C	100		Quel organisme est à l'origine de la donnée
Qualité	ZCP_QLT	N	1		Niveau de doute sur la Qualité de la donnée de 1 à 4
Date création	ZCP_DATE	D			Date de création de la donnée
Date de mise à jour	ZCP_DAT2	D			Date de mise à jour de la donnée
Type de Mise à jour	ZCP_MAJ	C	30		Type de mise à jour (géométrie, données attributaires) (2)

(1) : la première ZCP donnera : ZCP(code INSEE)100 ; la deuxième ZCP donnera : ZHP(code INSEE)200,...

(2) : les mises à jours concerne une modification significative d'une donnée existante (Modification du tracé, découpage, ...)

✓ ATTRIBUTS FIXES

Appréciation du Groupe de travail :

Code	Libellé
EXIS	Existence d'un cours d'eau connu
DOUT	Doute sur l'existence ou non d'un cours d'eau
NOCE	Pas de cours d'eau avérés sur cette zone

Fiche 2

 Nom de l'entité : **TRONÇONS HYDROGRAPHIQUES**

 Nom des couches spatiales : **THY_'code INSEE'**

✓ CONSTRUCTIONS

Propriétés géométriques	Figure
Représentation : Polyligne	
Topologie (règles de création des entités)	
Entre entités de la même couche spatiale : Tronçon hydrographique est connecté à Tronçon(s) hydrographique(s)	
Entre entités d'autres couches spatiales : Tronçon hydrographique est connecté à Ouvrage(s) hydraulique(s) Tronçon hydrographique est un élément de cours d'eau	

✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES Attributs devant figurer dans la table

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant tronçon	THY_ID	C	16		Composé de : THY+n° INSEE commune + n°ordre unique+ 000 (1)
ID Cours d'eau	THY_CEA_ID	C	12		ID du cours d'eau auquel le tronçon appartient
pk amont	THY_PKAM	N	12	2	Pk amont du Tronçon
pk aval	THY_PKAV	N	12	2	Pk aval du Tronçon
Classement tronçon	THY_CLASS	N	2	0	Classement du tronçon selon l'indice Strahler
Inondabilité	THY_INOND	C	4		Voir attributs fixes
Régime foncier	THY_FONCI	C	4		Voir attributs fixes
Critère Berge	THY_BERGE	B	1		présence de berges supérieures à 10 cm
Critère Substrat	THY_SUBS	B	1		présence d'un substrat différencié
Critère Faune Flore	THY_FAFL	B	1		présence d'organismes inféodés aux milieux aquatiques
Critère Ecoulement	THY_ECOUL	B	1		Présence d'un écoulement indépendant des pluies
Critère Talweg	THY_TALW	B	1		Cours d'eau suit le talweg
Cours d'eau ?	THY_CEA1	C	15		Tronçon identifié cours d'eau
Type Tronçon	THY_TYPE	C	4		Voir attributs fixes
Reclasser Cours d'eau	THY_CEA2	B	1		Tronçon reclassifié cours d'eau (Cf. règles de continuité)
Commentaires	THY_COM	C	250		Texte d'observation complémentaire
Artificialisé	THY_ARTIF	B	1		Champ BD Topo de l'IGN (F : false ; T : true)
Fictif (BD Topo)	THY_FICTIF	B	1		Champ BD Topo de l'IGN (F : false ; T : true)
Franchissement	THY_FRANCT	C	15		Champ BD Topo de l'IGN (barrage, cascade,...)
Régime des eaux	THY_REGIME	C	15		Champ BD Topo de l'IGN (permanent, temporaire)
Source géométrique	THY_REF	C	10		Champ BD Topo de l'IGN (Référentiel utilisé)
Position_sol	THY_SOL				Champ BD Topo de l'IGN
Z-Ini	THY_INI	N	7	2	Champ BD Topo de l'IGN
Z-Fin	THY_FIN	N	7	2	Champ BD Topo de l'IGN
Sources	THY_SOURCE	C	100		Quel organisme est à l'origine de la donnée
Qualité	THY_QLT	N	1		Niveau de doute sur la Qualité de la donnée de 1 à 4
Date création	THY_DATE	D			Date de création de la donnée
Date de mise à jour	THY_DAT2	D			Date de mise à jour de la donnée
Type de Mise à jour	THY_MAJ	C	30		Type de mise à jour (géométrie, données attributaires) (2)

(1) : la première tronçon donnera : THY(code INSEE)1000 ; le deuxième donnera : THY(code INSEE)2000,...

(2) : les mises à jours concerne une modification significative d'une donnée existante (Modification du tracé, découpage, ...)

✓ ATTRIBUTS FIXES

Inondabilité :

Code	Libellé
9999	Inconnu
JAM	Jamais
EXEP	Exceptionnel
REG	Régulier
TJRS	Toujours

Régimes fonciers:

Code	Libellé
9999	Inconnu
PUBL	Public (appartient à un cours d'eau domanial)
PRIV	Privé

Type tronçon:

Code	Libellé
NATU	Naturel
CALI	Calibré en fossé
BUSE	Busé
DOUV	Douves de marais
KNAL	Canal
...	...à compléter si nécessaire...

✓ TABLES ASSOCIEES

Nom de la table	représentation graphique	Attribut commun table associée	Attribut commun table(s) du thème	Cardinalité	Table d'association
Cours d'eau	polyligne	CEA_ID	THY_CEA_ID	1-N	
Ouvrage Hydraulique	Point	OHY_THYAM	THY_ID	0-1	
Ouvrage Hydraulique	Point	OHY_THYAV	THY_ID	0-1	
Répertoire photo		PHO_THY_ID	THY_ID	0-N	

Fiche 3

 Nom de l'entité : **COURS D'EAU**

 Nom des couches spatiales : **CEA_'code INSEE'**

✓ CONSTRUCTIONS

Propriétés géométriques	Figure
Représentation : Polyligne	
Topologie (règles de création des entités)	
Entre entités de la même couche spatiale : Cours d'eau est connecté à cours d'eau Entre entités d'autres couches spatiales : Cours d'eau a comme éléments Tronçon(s) hydrographique(s)	

✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES Attributs devant figurer dans la table

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant Cours d'eau	CEA_ID	C	12		Composé de: CEA+numéro d'ordre unique
Code hydro	CEA_CODE	C	18		Code hydro BD Carthage s'il existe
Toponyme	CEA_LIB	C	250		Toponyme usuel du cours d'eau
Toponyme terrain	CEA_LIB2	C	250		Toponyme fixé lors de l'inventaire (Règle : ruisseau du (de) + toponyme le plus proche de la source du cours d'eau)
Longueur	CEA_LONG	N	12	2	Longueur du Cours d'eau
Commentaires	CEA_COM	C	250		Texte d'observation complémentaire
Source géométrique	CEA_REF	C	10		Référentiel utilisé
Sources	CEA_SOURCE	C	100		Quel organisme est à l'origine de la donnée
Qualité	CEA_QLT	N	1		Niveau de doute sur la Qualité de la donnée de 1 à 4
Date création	CEA_DATE	D			Date de création de la donnée
Date de mise à jour	CEA_DAT2	D			Date de mise à jour de la donnée
Type de Mise à jour	CEA_MAJ	C	30		Type de mise à jour (géométrie, données attributaires) (1)

(1) : les mises à jours concerne une modification significative d'une donnée existante (Modification du tracé, découpage, ...)

✓ TABLES ASSOCIEES

Nom de la table	représentation graphique	Attribut commun table associée	Attribut commun table(s) du thème	Cardinalité	Table d'association
Tronçon hydrographique	polyligne	THY_CEA_ID	CEA_ID	1-N	
Répertoire photographique		PHO_CEA_ID	CEA_ID	1-N	
Pression		PRE_CEA_ID	CEA_ID	M-N	CEA_PRESSION
Usages		USG_CEA_ID	CEA_ID	M-N	CEA_USAGES
Espèces patrimoniales		ESP_CEA_ID	CEA_ID	M-N	CEA_ESPECES
Fonctionnalités		FCT_CEA_ID	CEA_ID	M-N	CEA_FONCTIONNALITES

 Table **CEA_PRESSION**

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant cours d'eau	CEA_ID	C	12		Identifiant du cours d'eau
Identifiant pression	PRE_ID	C	12		Identifiant de la pression
Degré d'importance	DEG_IMP				Hierarchie de pression au cas où il y en ait plusieurs

 Table **CEA_USAGES**

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant cours d'eau	CEA_ID	C	12		Identifiant du cours d'eau
Identifiant usages	USG_ID	C	12		Identifiant de l'usage
Degré d'importance	DEG_IMP	N	1		Hiérarchie de l'usage au cas où il y en ait plusieurs

Table CEA_ESPECES

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant cours d'eau	CEA_ID	C	12		Identifiant du cours d'eau
Identifiant espèces remarquable	ESP_ID	C	12		Identifiant de l'espèce remarquable
Abondance	ESP_ABON	C	1		Voir attributs fixes
Conditions de l'observation	ESP_COND	C	250		Quelles conditions d'observation (habitat, climat, période...) ?
Date	ESP_DAT	D			Date de l'observation
Nom de l'observateur	ESP_OBS	C	100		Nom de l'observateur

Critère Abondance (Braun Blanquet)

Code	Libellé
+	Eléments peu ou très peu abondants, recouvrement inférieur à 5 %
1	Eléments assez abondants, recouvrement inférieur à 5 %
2	Eléments très abondants, recouvrement compris entre 5 et 25 %
3	Abondance quelconque, recouvrement compris entre 25 et 50 %
4	Abondance quelconque, recouvrement compris entre 50 et 75 %
5	Abondance quelconque, recouvrement supérieur à 75 %

Table CEA_FONCTIONNALITES

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant cours d'eau	CEA_ID	C	12		Identifiant du cours d'eau
Identifiant fonctionnalités	FCT_ID	C	12		Identifiant de la fonctionnalité
Degré d'importance	DEG_IMP				Hiérarchie de la fonctionnalité au cas où il y en ait plusieurs

Fiche 4

 Nom de l'entité : **OUVRAGES HYDRAULIQUES**

 Nom des couches spatiales : **OHY_'code INSEE'**

✓ CONSTRUCTIONS

Propriétés géométriques	Figure
Représentation : Points	
Topologie (règles de création des entités)	
Entre entités de la même couche spatiale : Aucune	
Entre entités d'autres couches spatiales : Ouvrage hydraulique est connecté à Tronçon(s) hydrographique(s)	

✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES Attributs devant figurer dans la table

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant ouvrage	OHY_ID	C	12		Composé de: OHY+numéro d'ordre unique
Nom	OHY_LIB	C	250		Nom de l'ouvrage
Description de l'ouvrage	OHY_DESC	C	250		Description de l'aménagement
Type d'ouvrage	OHY_TYPE	C	4		Voir attributs fixes
Etat de l'ouvrage	OHY_ETAT	C	4		Voir attributs fixes
année de construction	OHY_AN	N	4		année de construction de l'ouvrage
Travaux réhabilitation	OHY_REHAB	C	250		Détail des travaux à mettre en œuvre pour la réhabilitation
Commentaires	OHY_COM	C	250		Texte d'observation complémentaire
Source géométrique	OHY_REF	C	10		Référentiel utilisé
Sources	OHY_SOURCE	C	100		Quel organisme est à l'origine de la donnée
Qualité	OHY_QLT	N	1		Niveau de doute sur la Qualité de la donnée de 1 à 4
Date création	OHY_DATE	D			Date de création de la donnée
Date de mise à jour	OHY_DAT2	D			Date de mise à jour de la donnée
Type de Mise à jour	OHY_MAJ	C	30		Type de mise à jour (géométrie, données attributaires) (1)

(1) : les mises à jours concerne une modification significative d'une donnée existante (Modification du tracé, découpage, ...)

✓ ATTRIBUTS FIXES

Etat de l'ouvrage:

Code	Libellé
9999	Inconnu
TB	Très bon – Entretenu et remplit sa fonction
B	Bon – Peu entretenu et remplit sa fonction
MOY	Moyen – remplit partiellement sa fonction
M	Mauvais – ne remplit pas sa fonction
TM	Très mauvais – ne remplit pas sa fonction et présente un danger

Type de l'ouvrage:

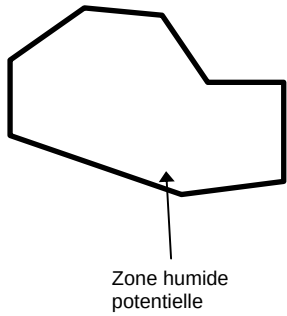
Code	Libellé
VAN	Vanne
BAT	Batardeau
ECL	Ecluse
BAR	Barrage
SEU	Seuil
TER	Barrage en terre
PON	Pont
BUS	Passage busé
...	(à compléter au besoin)

✓ TABLES ASSOCIEES

Nom de la table	représentation graphique	Attribut commun table associée	Attribut commun table(s) du thème	Cardinalité	Table d'association
Répertoire photographique		PHO_OHY_ID	OHY_ID	0-N	

Fiche 5Nom de l'entité : **ZONES HUMIDES POTENTIELLES**Nom de la couche spatiale : **ZHP_'code INSEE'**

✓ CONSTRUCTIONS

Propriétés géométriques	Figure
Représentation : Polygone	
Topologie (règles de création des entités)	
Entre entités de la même couche spatiale : Zone humide potentielle ne se superpose pas à Zone humide potentielle Entre entités d'autres couches spatiales : Aucune	

✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES Attributs devant figurer dans la table

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant de la zone humide	ZHP_ID	C	14		Composé de : ZHP+n° INSEE commune + n°unique + 00 (1)
Mode d'acquisition	ZHP_ACQ	C	150		Mode d'acquisition de la donnée
Commentaires	ZHP_COM	C	250		Texte d'observations complémentaires
Source géométrique	ZHP_REF	C	10		Référentiel utilisé
Sources	ZHP_SOURCE	C	100		Quel organisme est à l'origine de la donnée
Qualité	ZHP_QLT	N	1		Niveau de doute sur la Qualité de la donnée de 1 à 4
Date création	ZHP_DATE	D			Date de création de la donnée
Date de mise à jour	ZHP_DAT2	D			Date de mise à jour de la donnée
Type de Mise à jour	ZHP_MAJ	C	30		Type de mise à jour (géométrie, données attributaires) (2)

(1) : la première ZHP donnera : ZHP(code INSEE)100 ; la deuxième ZHP donnera : ZHP(code INSEE)200,...

(2) : les mises à jours concerne une modification significative d'une donnée existante (Modification du tracé, découpage, ...)

Fiche 6

 Nom de l'entité : **ZONES HUMIDES EFFECTIVES**

 Nom de la couche spatiale : **ZHU_'code INSEE'**

✓ CONSTRUCTIONS

Propriétés géométriques	Figure
Représentation : Polygone	
Topologie (règles de création des entités)	
Entre entités de la même couche spatiale : Zone humide effective ne se superpose pas à Zone humide effective	
Entre entités d'autres couches spatiales : Zone humide effective est constituée de Habitat(s)	

✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES Attributs devant figurer dans la table

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant zone humide	ZHU_ID	C	14		ZHU + n°INSEE commune+ n°unique + 00 (1)
Toponyme	ZHU_LIB	C	120		Toponyme de la zone humide
Typologie	ZHU_CODE	C	18		Type de Zone humide (nomenclature SAGE)
présence d'eau	ZHU_EAU	C	4		Voir Attributs fixes
végétation hygrophile	ZHU_VEG	C	4		Voir Attributs fixes
Nom Observateur	ZHU_OBS	C	100		Nom de l'observateur à l'origine de la détermination (! CNIL)
Date été	ZHU_OBSE	D			Date estivale de détermination de la zone humide
Date hivers	ZHU_OBSH	D			Date hivernale de détermination de la zone humide
Commentaires	ZHU_COM	C	250		Texte d'observations complémentaires
Source géométrique	ZHU_REF	C	10		Référentiel utilisé
Sources	ZHU_SOURCE	C	100		Quel organisme est à l'origine de la donnée
Qualité	ZHU_QLT	N	1		Niveau de doute sur la Qualité de la donnée de 1 à 4
Date création	ZHU_DATE	D			Date de création de la donnée
Date de mise à jour	ZHU_DAT2	D			Date de mise à jour de la donnée
Type de Mise à jour	ZHU_MAJ	C	30		Type de mise à jour (géométrie, données attributaires) (2)

(1) : la première zone humide effective donnera : ZHU(code INSEE)100 ; la deuxième donnera : ZHU(code INSEE)200,...

(2) : les mises à jours concerne une modification significative d'une donnée existante (Modification du tracé, découpage, ...)

✓ ATTRIBUTS FIXES

Critère présence d'eau

Code	Libellé
JAM	Jamais
EXEP	Exceptionnellement
TEMP	Temporairement
PERM	En permanence

Critère végétation hygrophile

Code	Libellé
AUC	Aucune
PEU	Recouvrement de la végétation hygrophile inférieur à 50%
DOM	Végétation hygrophile dominante (supérieur à 50% de recouvrement)
EXPL	Terrain exploité ne permettant pas l'observation de la végétation hygrophile

✓ TABLES ASSOCIEES

Nom de la table	représentation graphique	Attribut commun table associée	Attribut commun table(s) du thème	Cardinalité	Table d'association
Habitat	polygone	HAB_ZHU_ID	ZHU_ID	1-N	
Pression		PRE_ID	ZHU_ID	M-N	ZHU_PRESSION
Espèces patrimoniales		ESP_ID	ZHU_ID	M-N	ZHU_ESPECES
Usages		USG_ID	ZHU_ID	M-N	ZHU_USAGES
Fonctionnalités		FCT_ID	ZHU_ID	M-N	ZHU_FONCTIONNALITES
Répertoire photo		PHO_ZHU_ID	ZHU_ID	0-N	

Table ZHU_PRESSION

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant ZH	ZHU_ID	C	14		Identifiant de la zone humide
Identifiant pression	PRE_ID	C	12		Identifiant de la pression
Degré d'importance	DEG_IMP				Hiérarchie de pression au cas où il y en ait plusieurs

Table ZHU_ESPECES

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant ZH	ZHU_ID	C	14		Identifiant de la zone humide
Identifiant espèce remarquable	ESP_ID	C	12		Identifiant de l'espèce remarquable
abondance	ESP_ABOND	N			Voir attribut fixe
Conditions de l'observation	ESP_COND	C	250		Quelles conditions d'observation (habitat, climat, période...) ?
Date	ESP_DAT	D			Date de l'observation
Nom de l'observateur	ESP_OBS	C	100		Nom de l'observateur

Critère Abondance (Braun Blanquet)

Code	Libellé
+	Eléments peu ou très peu abondants, recouvrement inférieur à 5 %
1	Eléments assez abondants, recouvrement inférieur à 5 %
2	Eléments très abondants, recouvrement compris entre 5 et 25 %
3	Abondance quelconque, recouvrement compris entre 25 et 50 %
4	Abondance quelconque, recouvrement compris entre 50 et 75 %
5	Abondance quelconque, recouvrement supérieur à 75 %

Table ZHU_USAGES

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant ZH	ZHU_ID	C	14		Identifiant de la zone humide
Identifiant usages	USG_ID	C	12		Identifiant de l'usage
Degré d'importance	DEG_IMP				Hiérarchie de l'usage au cas où il y en ait plusieurs

Table ZHU_FONCTIONNALITES

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant ZH	ZHU_ID	C	14		Identifiant de la zone humide
Identifiant fonctionnalités	FCT_ID	C	12		Identifiant de la fonctionnalité
Degré d'importance	DEG_IMP				Hiérarchie de la fonctionnalité au cas où il y en ait plusieurs

Fiche 7

 Nom de l'entité : **HABITATS**

 Nom de la couche spatiale : **HAB_'code INSEE'**

✓ CONSTRUCTIONS

Propriétés géométriques	Figure
Représentation : Polygone	
Topologie (règles de création des entités)	
Entre entités de la même couche spatiale : Habitat ne se superpose pas à Habitat	
Entre entités d'autres couches spatiales : Habitat est un élément de Zone humide effective	

✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES Attributs devant figurer dans la table

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant Habitat	HAB_ID	C	16		HAB + n°INSEE commune + n°unique+00 (1)
Identifiant de la zone humide effective	HAB_IDZH	C	14		identifiant de la ZH effective
Nom Habitat	HAB_LIB	C	120		Nom usuel de l'habitat
Code CORINE biotopes	HAB_CODE	C	5		Type d'habitat (code nomenclature CORINE Biotopes)
Analyse pédologique	HAB_PEDO	B			Recours à l'analyse des traces d'hydromorphie
Date d'observation	HAB_DOBS	D			Date de détermination de l'habitat
Commentaires	HAB_COM	C	250		Texte d'observations complémentaires
Source géométrique	HAB_REF	C	10		Référentiel utilisé
Sources	HAB_SOURCE	C	100		Quel organisme est à l'origine de la donnée
Qualité	HAB_QLT	N	1		Niveau de doute sur la Qualité de la donnée de 1 à 4
Date création	HAB_DATE	D			Date de création de la donnée
Date de mise à jour	HAB_DAT2	D			Date de mise à jour de la donnée
Type de Mise à jour	HAB_MAJ	C	30		Type de mise à jour (géométrie, données attributaires) (2)

(1) : le premier habitat donnera : HAB(code INSEE)100 ; le deuxième donnera : HAB(code INSEE)200,...

(2) : les mises à jours concerne une modification significative d'une donnée existante (Modification du tracé, découpage, ...)

✓ TABLES ASSOCIEES

Nom de la table	représentation graphique	Attribut commun table associée	Attribut commun table(s) du thème	Cardinalité	Table d'association
Zone Humide effective	polygone	ZHU_ID	HAB_IDZH	1-N	
Répertoire photo		PHO_HAB_ID	HAB_ID	1-N	

Fiche 8Nom de l'entité : **ESPECES REMARQUABLES**Nom de la table : **ESP_'code INSEE'**

Il est recommandé d'utiliser la liste des espèces floristiques déterminantes des Pays de la Loire pour classer une espèce comme patrimoniale. Cette information est intégrée dans la base de données fournie par le GIP Loire Estuaire.

✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES Attributs devant figurer dans la table

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant Espèce	ESP_ID	C	17		Identifiant du taxon dans la liste des espèces déterminantes sinon pour les autres espèces (hors liste ou faune) ESP + n° ordre unique
Genre et espèce	ESP_GENR	C	150		Nom du taxon de l'espèce (1)
Nom espèce	ESP_NOM	C	150		Nom vernaculaire de l'espèce (1)
Nom latin	ESP_LAT	C	150		Nom latin de l'espèce (genre – espèce –sous-espèce) (1)
Espèce invasive	ESP_ESPI	B			
Espèce Patrimoniale	ESP_ESPP	B			

(1) champs à remplir uniquement pour les espèces non présentes dans la liste des espèces déterminantes ou pour les espèces faunistiques

Table liste des espèces floristiques déterminantes (table fournie)

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant Espèce	CODE_NOM	N			Identifiant de l'espèce
Genre et espèce	GENRE_ESPECE	C	150		Nom latin de l'espèce
Nom espèce	NOM_VERNICULAIRE	C	150		Nom vernaculaire de l'espèce
Protection	B	C	1		Convention de Berne
Protection	H	C	1		Directive Habitat
Protection	N	C	1		Protection nationale
Protection	R	C	1		Protection Régionale
Protection	D	C	1		Protection Départementale

✓ TABLES ASSOCIEES à la table

Nom de la table	représentation graphique	Attribut commun table associée	Attribut commun table(s) du thème	Cardinalité	Table d'association
Liste des espèces floristiques déterminantes		CODE_NOM	ESP_ID	0-1	
Répertoire photographique		PHO_ESP_ID	ESP_ID	0-N	
Cours d'eau	Polyligne	CEA_ID	ESP_ID	M-N	CEA_ESPECES
Zones humides effectives	polygone	ZHU_ID	ESP_ID	M-N	ZHU_ESPECES

✓ TABLES D'ASSOCIATION

Ces tables sont disponibles dans les fiches 2 et 5.

Fiche 9Nom de l'entité : **FONCTIONNALITES**Nom de la table : **FCT_'code INSEE'**

- ✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES Attributs devant figurer dans la table

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant Fonctionnalité	FCT_ID	C	15		Identifiant de la fonctionnalité
Type de fonctionnalité	FCT_TYP	C	4		<i>Voir attributs fixes</i>
Description	FCT_DES	C	250		Descriptif de la fonctionnalité
Conditions de l'observation	FCT_COND	C	250		Conditions (climatiques, période...) d'observation
Date	FCT_DAT	D			Date d'observation
Nom de l'observateur	FCT_OBS	C	100		Nom de l'observateur

- ✓ ATTRIBUTS FIXES

Type de fonctionnalité :

Code	Libellé
HYDR	Hydraulique (écrêtage des crues, restitution des eaux en période d'étiage...)
ECOL	Ecologique (corridor biologique, zone nourricière...)
BIOG	Biogéochimique (zone tampon, filtrage des polluants...)
PAYG	Paysagère (présence de haies bocagères, habitats rares...)

- ✓ TABLES ASSOCIEES à la table

Nom de la table	représentation graphique	Attribut commun table associée	Attribut commun table(s) du thème	Cardinalité	Table d'association
Cours d'eau	Polyligne	CEA_ID	FCT_ID	M-N	CEA_FONCTIONNALITES
Répertoire photographique		PHO_FCT_ID	FCT_ID	0-N	

- ✓ TABLES D'ASSOCIATION

Ces tables sont disponibles dans les fiches 2 et 7.

Fiche 10

 Nom de l'entité : **PRESSIONS - ALTERATIONS**

 Nom de la table : **PRE_'code INSEE'**

✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES Attributs devant figurer dans la table

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant pression	PRE_ID	C	12		ID de la pression
Type de pression	PRE_TYPE	C	4		<i>Voir attributs fixes</i>
Description	PRE_DES	C	250		Localisation sommaire, description du contexte
Date	PRE_DAT	D			Date de l'observation
Nom de l'observateur	PRE_OBS	C	100		Nom de l'observateur

✓ ATTRIBUTS FIXES

Type de pression :

Code	Libellé
9999	non renseigné
COMB	Comblement – assèchement
DRAI	Drainage, prélèvements en eau
INVV	Espèces invasives végétales
INVA	Espèces invasives animales
ENFR	Enfrichement / embroussaillage
EMB	Embâcles
OUVR	Ouvrages perturbant la circulation piscicole et/ou les écoulements
ARTF	Artificialisation du milieu (recalibrage, enrochement...)
ERO	érosion des berges (bétail, batillage, surfréquentation...)
VEG	absence ou régression de la végétation
DIV	manque de diversité des habitats et des espèces
VASE	envasement
ORDU	dépôts d'ordures ménagères et artisanales
EUTR	Eutrophisation
OXYG	déficit en oxygène
PEUP	populiculture
ATER	atterrissement par le développement des ligneux : fermeture du milieu
GYRO	gestion des prairies humides par gyrobroyage
FRAG	fragmentation des habitats (infrastructures routières...)
DECO	déconnexion des ZH annexes (assèchement des ZH, diminution du rôle épurateur...)
MALA	maladies (Phytophthora, saturnisme, botulisme)
EVAP	perte en eau par évaporation (faibles débits, plans d'eau sur le lit mineur)
ETIA	étiages sévères
SURC	surcreusement du lit mineur
MARE	remontée du bouchon vaseux et de la marée saline
IMPR	imperméabilisation des sols : augmentation du ruissellement
RESO	dysfonctionnement du réseau d'assainissement
REJT	Rejets polluants (industries, rejets sauvages)
PHYT	utilisation de produits phytosanitaires par collectivités, riverains...
PLUV	eaux pluviales issues des voiries (chargement en hydrocarbures, M.E.S...)
BETA	piétinement des berges par le bétail
AGRI	déprise agricole (manque d'entretien, enfrichement)
POLA	fertilisation, pesticides, effluents agricoles
CULT	mise en culture de prairies humides
PATU	pâturage intensif
FAUC	fauche sans exportation, ou fauche précoce
SURF	surfréquentation
URB	urbanisation
PECH	pêche
CHAS	Chasse
AMG	aménagements et infrastructures (golf, trous de chasse, habitations, ...)
ACTI	activités de loisirs (Quad, radiomodélisme, canoë / kayak...)

✓ TABLES ASSOCIEES

Nom de la table	représentation graphique	Attribut commun table associée	Attribut commun table(s) du thème	Cardinalité	Table d'association
Zones humides effectives	polygone	ZHU_ID	PRE_ID	M-N	ZHU_PRESSION
Répertoire photographique		PHO_PRE_ID	PRE_ID	0-N	
Cours d'eau	Ligne	CEA_ID	PRE_ID	M-N	CEA_PRESSION

✓ TABLES D'ASSOCIATION

Ces tables sont disponibles dans les fiches 2 et 5.

Fiche 11Nom de l'entité : **USAGES**Nom de la table : **USG_'code INSEE'**

✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES Attributs devant figurer dans la table

Nom	Code	Type	Long.	dec.	commentaire
Identifiant usage	USG_ID	C	12		ID de la pression
Type de l'usage	USG_TYPE	C	4		<i>Voir attributs fixes</i>
Description	USG_DES	C	250		Description de l'usage
Date	USG_DAT	D			Date de l'observation
Nom observateur	USG_OBS	C	100		Nom de l'observateur

✓ ATTRIBUTS FIXES

Type de l'usage :

Code	Libellé
9999	Non renseigné
TOUR	Tourisme écologique
CHAS	Chasse
PECH	Pêche
PROV	Production végétale (prairies de fauche, roselières...)
PROP	Production piscicole (aquaculture, pisciculture)
PROC	Production conchylicole (ostréiculture)
PROS	Production de sel (saliculture)
PROT	Production de tourbe
ELEV	Elevage, pâturage
...	...

✓ TABLES ASSOCIEES

Nom de la table	représentation graphique	Attribut commun table associée	Attribut commun table(s) du thème	Cardinalité	Table d'association
Zones humides effectives	polygone	ZHU_ID	USG_ID	M-N	ZHU_USAGES
Cours d'eau	polyligne	CEA_ID	USG_ID	M-N	CEA_USAGES
Répertoire photographique		PHO_USG_ID	USG_ID	0-N	

✓ TABLES D'ASSOCIATION

Ces tables sont disponibles dans les fiches 2 et 5.

Fiche 12Nom de l'entité : **REPertoire PHOTOGRAPHIQUE**Nom de la table : **PHO_'code INSEE'**

✓ DONNEES ATTRIBUTAIRES Attributs devant figurer dans la table

Nom	Code	Type	Long	dec.	commentaire
Identifiant de la photo	PHO_ID	C	12		Identifiant de la photographie
Description	PHO_DESC	C	250		Intitulé de la photographie
Date	PHO_DATE	D			Date de prise de vue
Photographe	PHO_PHO	C	100		Nom de la personne ayant pris la photographie (! CNIL)
ID tronçon hydro	PHO_THY_ID	C	12		Identifiant du tronçon hydrographique pris en photo
ID cours d'eau	PHO_CEA_ID	C	12		Identifiant du cours d'eau pris en photo
ID habitat	PHO_HAB_ID	C	12		Identifiant de l'habitat pris en photo
ID zone humide effective	PHO_ZHU_ID	C	12		Identifiant de la zone humide effective prise en photo
ID ouvrage hydraulique	PHO_OHY_ID	C	12		Identifiant de l'ouvrage hydraulique pris en photo
ID espèces patrimoniales	PHO_ESP_ID	C	12		Identifiant de l'espèce patrimoniale prise en photo
ID fonctionnalités	PHO_FCT_ID	C	12		Identifiant de la fonctionnalité prise en photo
ID pression	PHO_PRE_ID	C	12		Identifiant de la pression ou de l'altération associée à une photo
ID usages	PHO_USG_ID	C	12		Identifiant de l'usage associé à la photo
Chemin d'accès, URL	PHO_URL	C	150		Chemin d'accès ou URL vers le fichier image

✓ TABLES ASSOCIEES

Nom de la table	représentation graphique	Attribut commun table associée	Attribut commun table(s) du thème	Cardinalité	Table d'association
Tronçons hydrographiques	polyligne	THY_ID	PHO_THY_ID	0-N	
Cours d'eau	polyligne	CEA_ID	PHO_CEA_ID	1-N	
Habitats	Polygone	HAB_ID	PHO_HAB_ID	1-N	
Ouvrage hydraulique	Point	OHY_ID	PHO_OHY_ID	0-N	
Zones humides effectives	Polygone	ZHU_ID	PHO_ZHU_ID	0-N	
Espèces patrimoniales		ESP_ID	PHO_ESP_ID	0-N	
Fonctionnalités		FCT_ID	PHO_FCT_ID	0-N	
Pressions		PRE_ID	PHO_PRE_ID	0-N	
Usages		USG_ID	PHO_USG_ID	0-N	

II. ANNEXE 7 : GUIDE METHODOLOGIQUE « ZONES HUMIDES »



**Guide méthodologique pour la conduite des inventaires zones humides
à l'usage des acteurs locaux**

2009

Sommaire

1	Démarche générale :	39
2	Organisation des inventaires	40
2.1	Pourquoi une démarche participative ?	40
2.2	Comment fait-on concrètement ?	41
3	Qu'est ce qu'une zone humide ?	45
3.1	Rappel de la réglementation	45
3.2	Les critères d'identification	46
3.3	Typologie des zones humides du SAGE	47
3.4	Les fonctionnalités	48
3.5	Les niveaux d'altération	48
3.6	Autres observations importantes	48
3.7	Micro zones humides	48
3.8	Le bon sens	49
4	Documents de synthèse	50

1 Démarche générale :

Afin de préserver les fonctionnalités et le patrimoine biologique des milieux humides, la CLE souhaite améliorer la connaissance des zones humides. Les zones humides déjà recensées sur le territoire du SAGE de l'estuaire de la Loire, qui représentent environ 14% de sa surface sont essentiellement des zones humides de grandes tailles, reconnues pour la richesse de leur patrimoine écologique. Des zones humides de taille plus modeste restent ainsi encore méconnues alors même qu'elles ont un rôle intéressant pour la qualité et la régulation hydrique des cours d'eau.

Les inventaires de zones humides seront réalisés à l'échelle parcellaire et leurs fonctions vis-à-vis des milieux aquatiques précisées.

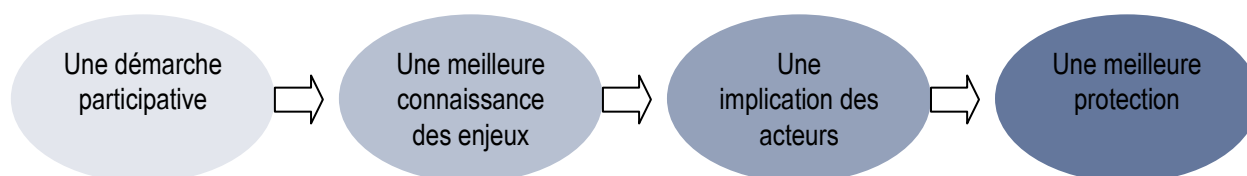
Dans un objectif de cohérence à l'échelle du territoire, la CLE propose à travers le présent guide méthodologique, les principes sur lesquels devront s'appuyer ces travaux : démarche participative, méthodologie, critères de détermination, rendus cartographiques, etc. Un cahier des charges type à l'échelle du SAGE complète le présent fascicule.

2 Organisation des inventaires

2.1 Pourquoi une démarche participative ?

La Directive cadre sur l'eau (DCE) renforce les dispositifs existants en demandant aux Etats membres de l'UE d'adopter des politiques fondées sur une logique de résultats et non plus simplement de moyens. La DCE met l'accent sur la participation de acteurs locaux comme condition de réussite pour sa mise en œuvre.

La philosophie tient dans l'équation suivante :



Implication

La mise en œuvre du SAGE sera réussie dès lors que les acteurs locaux, qu'ils soient élus, utilisateurs de l'espace à titre divers ou simplement habitant du territoire, s'approprient les objectifs et les moyens préconisés.

La méthode de travail proposée associe discussions, phase de terrain, etc. Elle doit permettre au plus grand nombre de (re)découvrir et s'approprier un patrimoine puis s'impliquer dans les actions d'aménagement, restauration ou de gestion de ces espaces. La collégialité est primordiale car elle garantit une prise en compte des zones humides sur le long terme.

Efficacité

La connaissance des milieux aquatiques est encore lacunaire. Les zones humides connues correspondent en grande partie aux secteurs de marais, les petites zones humides étant régulièrement oubliées sur les cartes.

Reconnaître une zone humide n'est pas qu'une affaire d'expert dès lors que des critères et une méthode simple permettent de répondre aux principales questions qui se posent sur le terrain pour des non-spécialistes. Les habitants d'une commune sont bien souvent les personnes les plus averties de la configuration de leur territoire et de sa transformation au fil du temps. Un expert sera cependant nécessaire pour l'identification de la faune et de la flore.

Transparence

La fragilité des milieux naturels et les pressions exercées par les activités humaines ont progressivement conduit le législateur à renforcer les dispositifs réglementaires et de contrôle. Il est certain qu'une meilleure connaissance de ces espaces favorisera l'application de ces dispositifs.

Cependant, cette meilleure connaissance permettra de limiter les contentieux, l'infraction étant plus souvent affaire d'ignorance que de malveillance.

La démarche engagée localement doit donc être conduite avec transparence et le recensement être accessible à tous. C'est pourquoi un bilan écrit est demandé à chaque étape, afin d'avoir une traçabilité de la démarche et des décisions. La méthode proposée permet à chacun d'être « producteur » de connaissance. Les échanges et la concertation faciliteront l'appropriation de l'inventaire et au besoin la prévention de dégradations involontaires des milieux aquatiques.

2.2 Comment fait-on concrètement ?

Le travail d'inventaire sera réalisé à l'échelle de la commune. Elle pourra être assisté dans cette tâche par son intercommunalité.

1ère étape : un accompagnement indispensable

Le maître d'ouvrage (commune ou intercommunalité) devra se faire accompagner dans sa démarche d'inventaire par un prestataire de service. Dans le cadre de cette réflexion, la cellule d'animation du SAGE pourra apporter son soutien à la collectivité en terme de conseil pour évaluer l'étendue du travail à mener. Le cahier des charges « type » fourni par le SAGE devra être respecté par le maître d'ouvrage et le prestataire de service. Celui-ci doit être suffisamment expert pour délimiter les zones humides et donner son avis lors des inventaires terrain.

Résultat attendu : choix d'un prestataire de service

2ème étape : un groupe de travail local

Pour mettre en application la démarche participative, un groupe de travail sera constitué. Il devra comprendre parmi les habitants de la commune :

- un agriculteur (pour les communes rurales),
- un élu (qui n'est pas agriculteur)
- un représentant d'une association écologiste
- un ancien (ayant la mémoire de l'avant remembrement)

Ce groupe de travail pourra être élargi suivant le contexte local : représentant d'une structure de gestion hydraulique en contexte marais, technicien de rivière, représentant d'usagers (chasseurs, pêcheurs,...)

Le journal municipal (ou tout autre support de communication) pourra indiquer le lancement de la démarche d'inventaire. Ce sera à la commune ou à l'intercommunalité de se charger de la communication et de la planification de la démarche indiquée ci-dessous (organisation des réunions, délais pour les phases de terrain...).

Le groupe de travail accompagnera dans sa démarche le prestataire de service. C'est celui-ci qui devra piloter le travail d'inventaire. En effet, cela permettra d'avoir un regard extérieur sur les sites, et donc d'apporter de l'objectivité lors des inventaires.

Succinctement, nous pouvons résumer le déroulement des inventaires comme suit :

- ✓ constitution du groupe de travail et choix d'un prestataire
- ✓ réunion de lancement de l'étude
- ✓ pré-localisation des zones humides
- ✓ synthèse bibliographique
- ✓ réunion de préparation du terrain
- ✓ 2 phases de terrain (une en hiver, l'autre au printemps) avec réunions intermédiaires pour concertation
- ✓ réunion bilan des inventaires
- ✓ validation des inventaires par la commune et par la CLE

Durant tout le déroulement de l'étude, des comptes-rendus devront être transmis au maître d'ouvrage et à la cellule d'animation de la CLE, qui pourront ainsi avoir une vision globale de la démarche.

Les missions et le champ d'intervention du groupe de travail et du prestataire de service (Niveau de participation, nombre de réunions, participation terrain, délimitation des secteurs, etc.) sont illustrés dans le schéma de synthèse (cf. 4 - Documents de synthèse) et précisés dans le cahier des charges.

Résultats attendus : Création d'un groupe de travail communal et planification de la démarche

Documents produits : Support de communication pour informer du lancement de la démarche
Compte-rendu du maître d'ouvrage sur la planification de la démarche
Compte-rendu de la réunion de lancement de l'étude

3ème étape : préparation de l'inventaire

Recueil des données existantes

Afin d'optimiser les visites de terrain, une liste des études et la bibliographie consacrées aux zones humides du territoire communal seront réunies. Il pourra y figurer :

- les anciens cadastres
- une analyse de la toponymie
- des inventaires anciens
- des cartes topographiques et des images

Une liste des outils cartographiques disponibles chez les producteurs d'informations géographiques est disponible en annexe (Annexe II).

Faire appel à la mémoire des anciens

En France, l'Institut Français de l'Environnement (IFEN) a estimé que 50% des zones humides ont disparu au cours du XX^{ième} siècle. Les anciens gardent la mémoire de ces milieux disparus et sont souvent à même de proposer une lecture « fonctionnelle » du paysage. Il ne s'agit pas ici de retrouver les conditions du passé mais de s'en inspirer pour mener un inventaire plus efficace et mieux ciblé.

Travail de pré-localisation

Une pré-localisation plus ou moins exhaustive doit être envisagée. Les cartes de pré-localisation à l'échelle 1/25 000^{ème} constitueront le socle de connaissance avant les inventaires terrain.

La liste des moyens existants (carte, photos, MNT, indice Beven-Kirkby, etc.) est présentée en annexe (Annexe II). La méthodologie à appliquer est développée dans le cahier des charges.

Réunion bilan

Elle permettra au terme de cette étape de confronter les résultats obtenus au savoir des acteurs locaux et ensuite de préparer et planifier les interventions sur le terrain.

Résultat attendu : Délimitation des zones humides potentielles

Documents produits : Cartographie des zones humides potentielles

Synthèse bibliographique de caractérisation des zones humides

Renseignement de la base de données SIG et Access

Compte-rendu de la réunion de préparation de l'inventaire

4ème étape : inventaire

Sur le terrain

Le travail de terrain sera piloté par le prestataire de service. Le groupe de travail aura à sa disposition

- Une carte générale de pré localisation issue de l'étape précédente
- Pour conduire l'inventaire, un atlas cartographique des secteurs à prospecter (échelle maximum 1/10 000^{ème}) aura été préparé. Il comprendra les zones humides potentielles délimitées lors de la première phase et retenues lors de la réunion de confrontation. Le jury tracera à même les plans les périmètres à retenir, sans tenir compte de la parcelle : on essaiera de délimiter la zone humide réelle, sans se soucier du cadastre. Les modifications apportées lors des inventaires terrains seront intégrées au SIG, suivant des modalités inscrites dans le cahier des charges.
- Des fiches de terrain à remplir pour chacun des éléments cartographiés. Il s'agira de préciser le type de zone humide, ses fonctionnalités, son niveau d'altération, ses usages...
- Le présent guide

En cas de besoin, l'avis d'un expert peut être nécessaire pour distinguer par exemple une prairie humide de bas fond à sols hydromorphes d'une prairie inondable.

Tenir compte des saisons

Une zone humide réagissant aux événements pluvieux ou aux marées, il est indispensable d'organiser ses inventaires en tenant compte de la saisonnalité (été – hivers) et de la dynamique des marées (morte eaux – vives eaux).

Pour les zones humides continentales, Il est recommandé en général de parcourir le terrain au moins deux fois :

- aux mois d'avril et de mai, période de développement optimal de la végétation (afin de juger de la présence d'espèces hygrophiles),
- aux mois de janvier et de février, période de forte pluviométrie (afin de vérifier le caractère « présence d'eau »).

Pour les zones humides estuariennes ou océaniques (donc soumises au régime des marées), il est préconisé d'observer le site à marée haute.

Tenir compte des modes de gestion

Une zone humide est parfois soumise à des modes de gestion particuliers liés aux usages.

Dans le cas des marais, dont l'hydraulique est régulé par des ouvrages, le terrain doit être effectué à marée haute et lorsque les ouvrages permettent au site d'être inondé.

De même, les zones pâturées peuvent être des zones humides. Mais la végétation hygrophile ne sera pas visible, ce qui signifie qu'il faudra avoir recours à l'analyse pédologique pour déterminer le caractère humide du site. Dans les zones agricoles, certaines zones humides sont mises en culture. Il faut donc les recenser dans la classe « anciennes zones humides », lorsque des témoignages le confirment.

Identifier les pressions

Une zone humide est souvent soumise à des pressions liées aux usages, à l'extension de l'urbanisme, à la proximité de sources de dérangement pour les espèces,... Ces facteurs de dégradation devront aussi être recensés sur le terrain dans la perspective d'un réajustement vers des modes de gestion plus efficaces.

Identifier les fonctionnalités et les usages

Les zones humides peuvent présenter une biodiversité intéressante et assurer des fonctions utiles pour les activités humaines. Il est donc nécessaire de les identifier afin de mieux cerner les enjeux que représentent la protection, l'entretien et la restauration des zones humides.

Un bilan

Chaque groupe de travail devra se réunir au moins une fois, suite au travail de terrain, et avant la validation devant le maître d'ouvrage. Un relevé de décision de chacune de ces séances devra être dressé.

Tous les sites posant problème lors du terrain devront faire l'objet d'une discussion. Durant l'intervalle de temps entre le terrain et la réunion, d'autres éléments pourront être apportés au débat (témoignage d'une personne extérieure au groupe, analyse pédologique...). Eventuellement, d'autres sorties sur le terrain pourront être programmées si le doute subsiste. Par exemple, si la première sortie s'est faite alors que les ouvrages empêchaient l'eau de remonter dans le marais, une seconde sortie devra être organisée.

La dernière réunion devra être suivie de la rédaction des documents par le groupe de travail. Ces documents devront restés à disposition du public en mairie.

Résultats attendus : Délimitation des zones humides effectives sur un fond cartographique et fiches de terrain complétées

Documents produits : Cartographie des zones humides effectives (cartes thématiques, cf. CCTP)
Fiches de caractérisation des zones humides effectives
Renseignement de la base de données SIG et Access
Comptes-rendus des réunions intermédiaires

5ème étape : validation des résultats

Une réunion bilan permettra de passer d'un périmètre de zones humides potentielles à un périmètre de zones humides effectives. Lors de cette discussion, les services de l'Etat chargés de la police de l'eau seront sollicités pour apporter leur conseil et avis. La CLE recevra le compte rendu de ces discussions.

Trois étapes de validation sont prévues :

- par le groupe de travail et ses partenaires,
- par le conseil municipal,
- par la CLE, qui recevra l'ensemble des documents dressés aux différentes étapes de l'inventaire.

Il pourra être fait appel à un arbitrage extérieur au groupe de travail (médiateur) si des blocages apparaissent lors de certaines délimitations.

Grâce à la caractérisation des fonctionnalités des zones humides, la cellule d'animation de la CLE pourra déterminer des périmètres de zones humides d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP) et de zones humides stratégiques pour la gestion de l'eau (ZHSGE). Ces zonages feront l'objet d'une validation par la commune et par la CLE.

Résultat attendu : Validation de l'inventaire exhaustif « zones humides effectives »

Documents produits : Comptes-rendus finaux du prestataire de service et du groupe de travail
Comptes-rendus des réunions bilan
Base de données mise à jour
Cartographie des zones humides effectives
Délibération de la commune
Délibération de la CLE

3 Qu'est ce qu'une zone humide ?

3.1 Rappel de la réglementation

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 définit les zones humides ainsi : *« on entend par zones humides les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »*. La présence d'eau et/ou de sols hydromorphes, ainsi que de plantes hygrophiles, suffit donc à justifier la dénomination d'une zone comme étant « humide ».

La Directive Cadre sur l'Eau du 23/10/2000 fixe un objectif de bon état écologique des eaux et des milieux aquatiques à l'horizon 2015. L'état écologique est défini comme « l'expression de la qualité du fonctionnement des écosystèmes aquatiques associés aux eaux de surface ».

La loi de Développement des Territoires Ruraux (DTR) du 23/02/2005 proclame que la préservation et la gestion durable des zones humides sont d'intérêt général. Elle note l'obligation de cohérence entre les diverses politiques publiques tenant place sur ces territoires.

Le décret du 30/01/2007, codifié à l'article R.211-108 du code de l'environnement, précise les critères de définition et de délimitation des zones humides : *« Les critères à retenir pour la définition des zones humides [...] sont relatifs à la morphologie des sols liée à la présence prolongée d'eau d'origine naturelle et à la présence éventuelle de plantes hygrophiles. Celles-ci sont définies à partir de listes établies par région biogéographique. En l'absence de végétation hygrophile, la morphologie des sols suffit à définir une zone humide »*. Ceci n'est pas applicable « aux cours d'eau, plans d'eau et canaux, ainsi qu'aux infrastructures créées ».

L'arrêté du 24 juin 2008 explicite les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement. Une circulaire du 25 juin 2008 précise aux services de l'Etat les modalités de mise en œuvre de ces textes. Elle rappelle également les modalités de délimitation des dispositifs territoriaux concernant les zones humides, dont les zones stratégiques pour la gestion de l'eau (article L.211-5-1 du code de l'environnement). Ainsi ces textes seront utilisés en application des régimes de déclaration ou d'autorisation des installations, ouvrages, travaux et activités (application de l'article R.211-108 du code de l'environnement pour la mise en œuvre de l'article L.214-7-1 du même code).

L'application de cette méthodologie n'est pas requise dans le cadre d'autres dispositions (exonération de la taxe sur le foncier non zones stratégiques pour la gestion de l'eau bâti, zones humides d'intérêt environnemental particulier, zones stratégiques pour la gestion de l'eau, Natura 2000). Compte tenu de l'objectif associé à ces dispositifs, l'appréciation de la nature humide de la zone, à savoir la satisfaction à la définition mentionnée à l'article L.211-1 du code de l'environnement, est du ressort des autorités locales sur la base des connaissances disponibles, telles que les données d'inventaires ou de cartographies de zones humides ou potentiellement humides ou des autres études pertinentes.

3.2 Les critères d'identification

Les zones humides représentent une interface entre la terre et l'eau : ce sont des écotones. C'est la raison pour laquelle ces zones sont difficiles à délimiter. Pour répondre aux exigences du SAGE, il est nécessaire d'en définir des caractéristiques les plus précises possibles. Nous en retiendrons trois.

Présence d'eau

Une zone humide par définition contient de l'eau ; cette eau qui y circule (cours d'eau, inondation), y séjourne (marres et plans d'eau) ou y apparaît (sources) peut être visible toute l'année, une partie de l'année ou lors d'une crue. Des indices peuvent aider à délimiter l'étendue d'immersion tels les traces de laisses de crue, l'existence d'algue ou de mousse particulière, l'observation en période d'inondation, le suivi des niveaux d'eau. On ne tiendra pas compte des crues exceptionnelles pour ce critère de sélection.



Dominance de végétation hygrophile

Les plantes hygrophiles sont les plantes adaptées aux milieux humides comme les joncs, les carex, les saules, les aulnes, etc. (cf. Annexe VII). Si les terrains sont exploités, il arrive que le caractère hygrophile de la végétation soit difficile à déterminer. La typologie CORINE Biotopes pourra être intéressante pour déterminer les habitats humides (cf. Annexe IV). Par contre, il est inutile de réaliser un inventaire phytosociologique, qui est trop fastidieux. On considère que les espèces hygrophiles sont dominantes lorsque leur taux de recouvrement

dépasse 50% (approximativement).

Sols hydromorphes

Ce sont les sols gorgés d'eau, au moins temporairement. Cependant, si l'on n'a pas la chance de pouvoir profiter toujours d'affleurements récents (calibrage de fossé), le constat nécessite un sondage à la tarière à mains et des clés de lecture pour interpréter les indices d'hydromorphie (cf. Annexe VIII). On considérera le sol comme étant hydromorphe à partir de la classe 5.



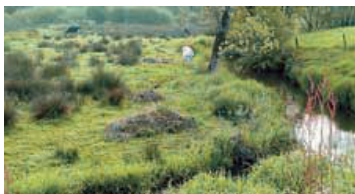
Un site sera considéré comme étant une zone humide s'il expose une végétation à dominance hygrophile, ou s'il est à la fois inondé temporairement et présente des traces d'hydromorphie (cf. Documents de synthèse). Toutefois, on n'aura recours à l'analyse pédologique que si les deux premiers caractères ne sont pas vérifiés, mais qu'un doute subsiste (le plus souvent en bordure de zone humide).

Géomorphologie et paysages

C'est l'observation du paysage qui est lui-même bien souvent très riche en renseignements. Par exemple, les zones de dépression sont plus susceptibles d'être des zones humides.

3.3 Typologie des zones humides du SAGE

Les typologies SDAGE et SAGE sont présentées dans l'annexe III. Des exemples d'habitats humides sont toutefois présentés ci-dessous.

Mare et bordures	
Prairie humide	
Tourbière	
Lande humide	
Vasière	

Les zones humides artificielles font partie de la typologie SAGE et seront donc inventoriées (classement en « zones humides effectives »), car elles peuvent présenter des enjeux de gestion spécifique. De même, les anciennes zones humides seront inventoriées (classement dans la catégorie « zones humides potentielles », sauf cas particulier où la modification est irréversible (habitation, aménagement déclaré d'intérêt public...). On considérera que les remblaiements et les assèchements de zones humides par drainage sont réversibles.

Les mesures de gestion seront proposées suite à l'inventaire, et ne figurent donc pas dans l'objectif de la démarche d'inventaire. Cependant, les observations sur le terrain pourront être riches en enseignement, pour prendre par la suite des mesures de protection, de restauration ou d'entretien.

3.4 Les fonctionnalités

Les zones humides, parfois considérées comme des zones inexploitable, ont pourtant des rôles importants et divers. Elles assurent des fonctions essentielles dans notre environnement :

- **l'autoépuration des eaux** : dépôts de certains polluants dans le sédiment, rétention des matières en suspension, stockage de matières azotées et phosphorées et de certains pesticides par la végétation ;
- **zone tampon** : rétention des contaminants lorsque la zone se situe entre un cours d'eau et une parcelle agricole ;
- **l'écrêtage des crues** : l'excès d'eau en période d'inondation est « absorbé » par la zone humide ;
- **la restitution de l'eau**, de manière progressive, retarde l'apparition des débits d'étiage ;
- **la recharge des nappes phréatiques** ;
- **la fixation des berges** par la végétation (ce qui limite l'érosion des berges) ;

En plus de ces multiples fonctions, les zones humides représentent des valeurs paysagères et écologiques. Effectivement, de nombreuses espèces d'oiseaux (50% environ) des batraciens, ainsi que quelques mammifères remarquables dépendent de ces milieux pour se nourrir et/ou pour se reproduire. Ces espaces abritent également des frayères pour certains poissons. De multiples plantes patrimoniales sont inféodées aux zones humides. On considère en France que 30% des espèces végétales remarquables et menacées vivent en zone humide. De plus, ce sont des zones qui peuvent présenter une forte productivité, comme les roselières ou les prairies humides non acides.

Les fonctionnalités repérées durant l'inventaire devront être inscrites sur la fiche de terrain.

3.5 Les niveaux d'altération

Les zones humides sont menacées par de multiples facteurs :

- artificialisation du milieu (aménagements qui font perdre tout l'intérêt écologique du site)
- comblement / remblaiement
- assèchement (plantation d'arbres, drainage...)
- import d'espèces invasives
- déclin ou au contraire intensification de l'agriculture
- pollutions chroniques ou accidentelles
- urbanisation

Durant la phase de terrain, le groupe de travail devra noter ses observations concernant l'état de la zone humide. Ces caractéristiques doivent être inscrites si elles semblent avoir un impact significatif sur la fonctionnalité de la zone humide.

3.6 Autres observations importantes

- Les ouvrages présents sur le site
- Les espèces floristiques et faunistiques remarquables observées (espèces patrimoniales, invasives,...)
- Les usages de la zone humide (production de sel, de tourbe, de végétaux, fauchage...)
- Les pressions extérieures.

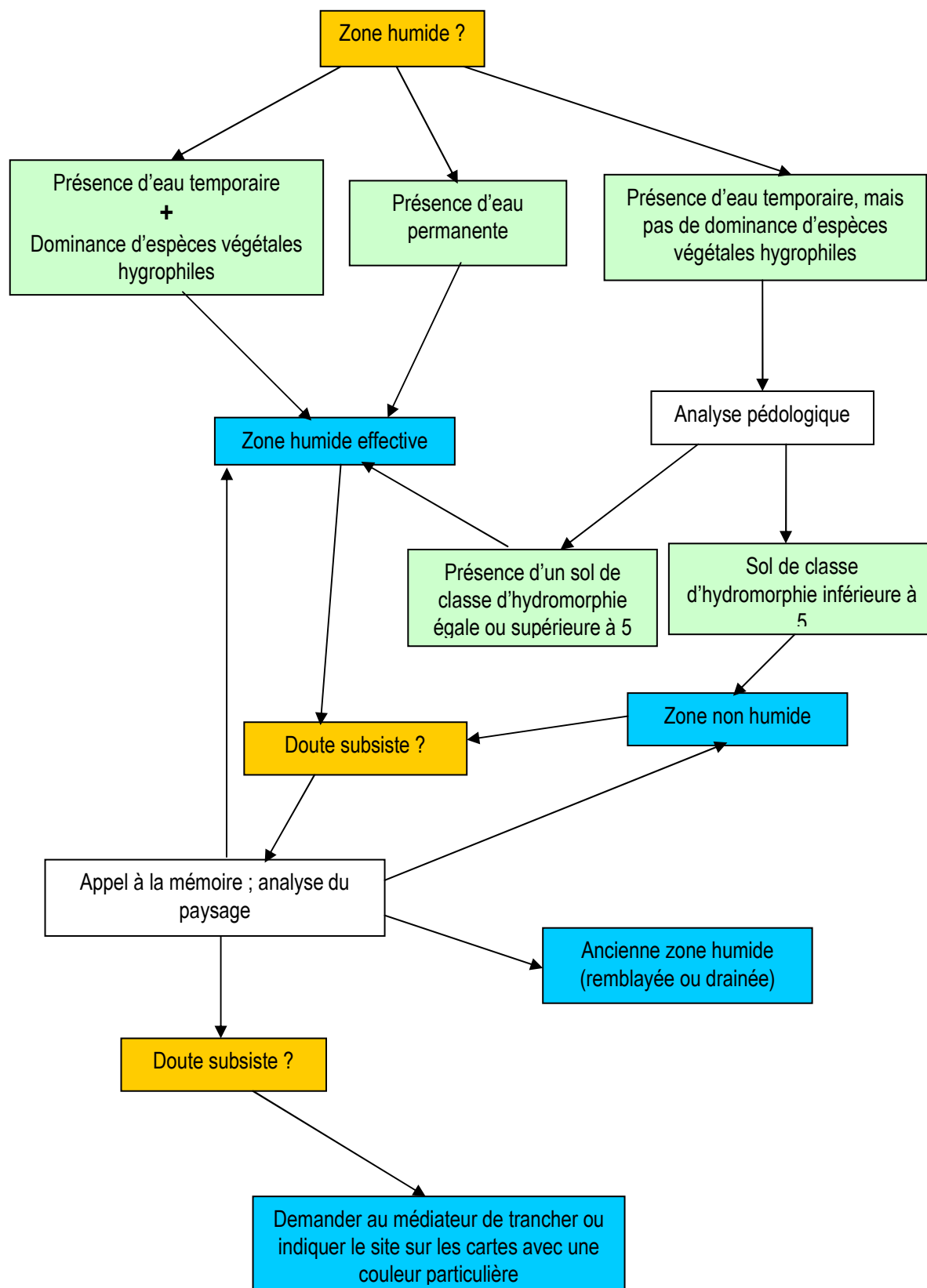
3.7 Micro zones humides

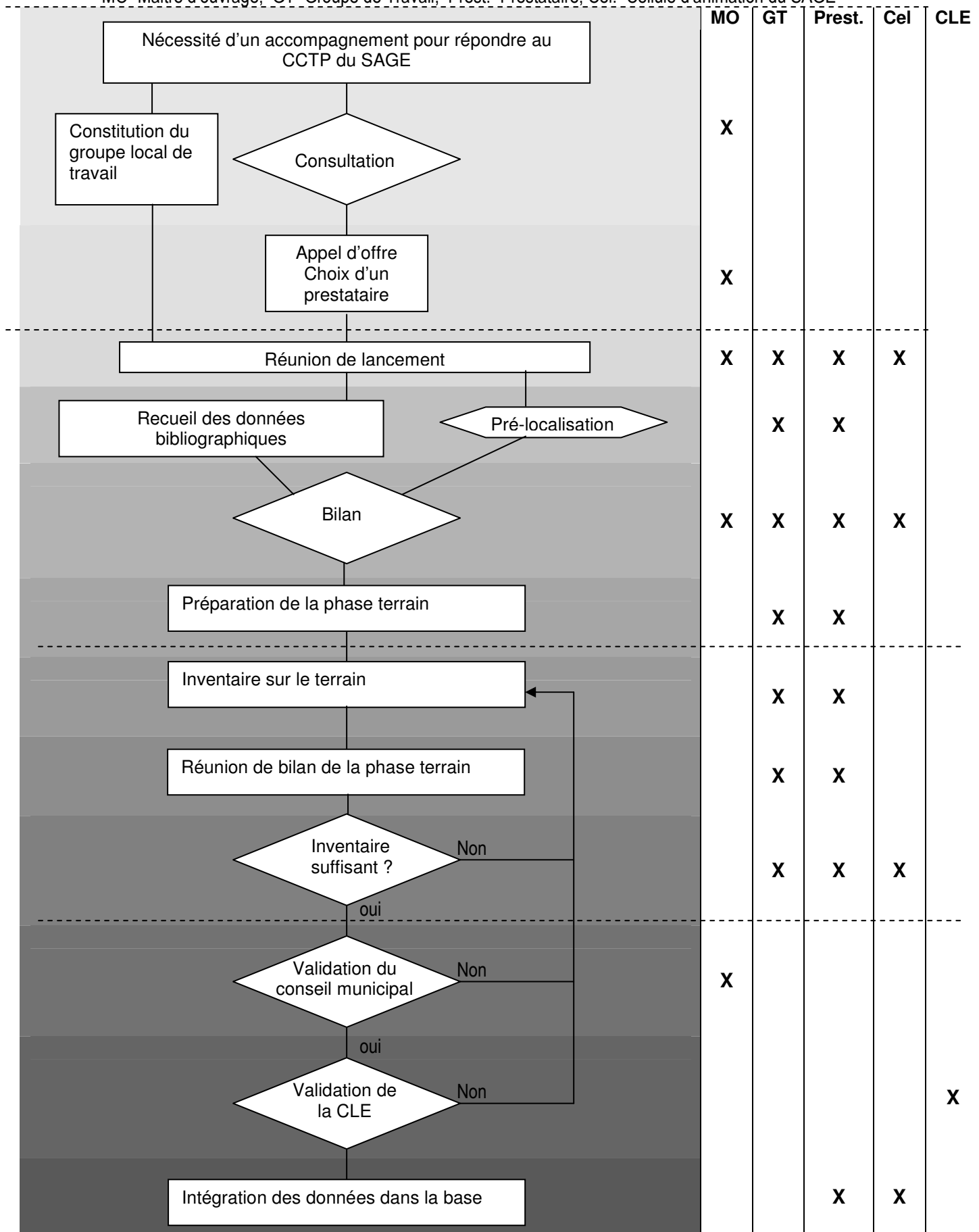
Les micro-zones humides (taille inférieure à 1000 m²), comme les mares, devront faire l'objet d'un recensement et, dans le cas où elle participe à la fonctionnalité ou l'intérêt de la zone, d'une caractérisation. En effet, une mare qui s'inscrit dans un maillage serré de micro-zones humides, et qui héberge des espèces patrimoniales présente un intérêt certain en terme fonctionnel.

Dans la base de données, **les micro zones humides seront traitées comme des habitats tandis que le maillage dans son ensemble constituera la zone humide effective.**

3.8 *Le bon sens*

Lorsque la zone observée prête à confusion, et que les critères énoncés précédemment ne suffisent pas à classer le site en zone humide, le groupe de travail et le prestataire de service devront faire appel à leur bon sens afin de trancher sur la question.





ANNEXES

Annexe 1 : La caractérisation des zones humides

Annexe 2 : Les méthodes et les outils de pré-localisation des zones humides

Annexe 3 : Typologie SDAGE et SAGE des zones humides pour le bassin versant Loire Bretagne

Annexe 4 : Typologie CORINE Biotope simplifiée et réduite aux habitats humides

Annexe 5 : Correspondance entre les typologies

Annexe 6 : Méthode TINER simplifié

Annexe 7 : Les critères végétation

Annexe 8 : Les critères sol

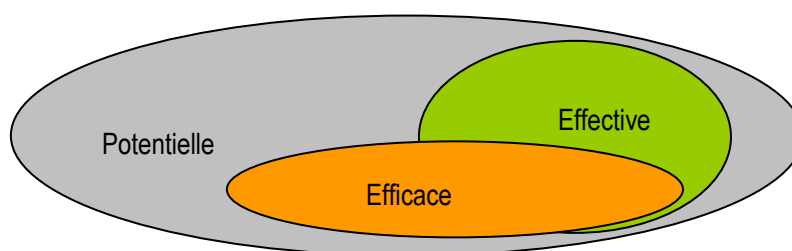
Annexe 9 : La faune et la flore associées aux zones humides

Annexe 10 : Exemple de fiche de terrain

La caractérisation des zones humides

L'approche PEE

L'approche PEE (pour Potentielles, Effectives, Efficaces) développée par Méréault (2005) offre un cadre méthodologique pertinent. Elle propose une typologie de zones humides selon différents stades d'investigation allant de la pré localisation (zones humides potentielles) à la caractérisation (zones humides efficaces) en passant par la délimitation (zones humides effective). Ce cadre permet en outre de ne pas figer une entité humide au risque de bloquer les discussions entre exploitants, aménageurs et gestionnaires environnementaux. La différence entre la surface potentielle et effective procure un espace de négociation.



Les zones humides potentielles

Sites où la probabilité d'identifier une zone humide est forte. Ce sont des zones originellement humides.

Pour caractériser les zones humides potentielles, on favorise deux approches suivant l'état des connaissances sur le territoire :

- Les zones humides du territoire ont déjà fait l'objet d'inventaires de type ZNIEFF, ou font l'objet de protection NATURA 2000, Réserves Biologiques, etc....et il reste très peu de territoires à prospector.

La phase terrain ne présentant plus un caractère limitatif, une analyse croisée du relief, de la photographie aérienne et du Scan25 pourrait suffire à pré localiser d'une façon exhaustive

- Les zones humides du territoire ne sont pas connues.

L'approche géomorphologique (analyse du relief en utilisant l'Indice Beven Kirkby aval (<http://viviane.roazhon.inra.fr/spanum/publica/zhbf/zhbf.htm>),

Ou/et

L'approche télédétection par analyse sur images satellitaires qui permet une délimitation des sols hydromorphes et des surfaces en eau par des procédé radar ou par thermographie (capteurs disponible chez SPOT)

Ces deux méthodes sont intéressantes financièrement à l'échelle de l'intercommunalité ou du Bassin versant et restent du domaine du spécialiste (compétence à demander au prestataire).

Les zones humides effectives

Par définition, elles sont effectivement des zones humides et ce à un temps donnée. Elles sont assimilables aux zones humides définies par la loi sur l'eau de 1992. Une zone humide est dite effective si la saturation en eau atteint 100% en période hivernale. Deux éléments, **combinés**, peuvent fournir un diagnostic assez précis sur la durée de saturation : la couverture végétale et, bien sûr, l'étude des sols.

Pour les caractériser, il s'agit de vérifier si les zones repérées constituent réellement des zones humides. Ceci nécessite une approche de terrain par un passage en hiver et un second au printemps.

Une fois sur le terrain, quels critères retenir pour classer le site en zone humide effective et pour en déterminer les limites ? Les scientifiques s'accordent sur deux éléments :

- la pédologie : L'intensité de l'hydromorphie (Hydromorphie classe 5 et supérieure)
- la couverture végétale : La présence d'une communauté végétale hygrophile est un excellent bio indicateur de la présence d'une zone humide.

(Voir l'annexe sur ces différents critères)

Cependant, il n'est pas rare que les zones humides soient exploitées, ce qui exclut le développement des espèces généralement retenues dans les listes d'espèces hygrophiles.

La végétation doit donc être considérée en association avec le critère pédologique et c'est surtout l'assemblage d'espèces qui doit être considéré et non pas une espèce seulement. (voir le protocole d'Ellenberg (Ellenberg et al., 1992), adapté par B. Clément).

L'inventaire par les acteurs locaux nécessitera donc une formation courte pour connaître les paramètres à observer et les données à recueillir et un accompagnement par des spécialistes (prestataires) sera fortement recommandé. Au cours de cette formation, il est également important de resituer l'inventaire dans son contexte juridique et environnemental pour en saisir tous les enjeux.

Les zones humides efficaces

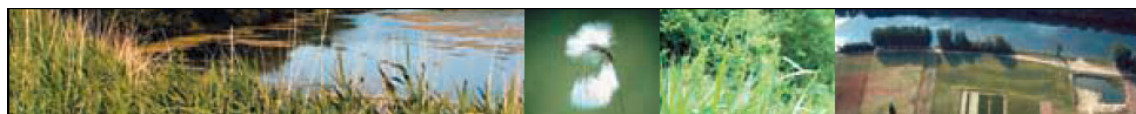
Elles sont désignées comme telles en référence à une fonction donnée. Les fonctions des zones humides sont généralement réparties en trois catégories :

- Fonctions hydrologiques : contrôle des crues, soutien d'étiage etc. ;
- Fonctions biogéochimiques : rétention et/ou élimination d'éléments polluants (nitrates, phosphore, phytosanitaires etc.) ;
- Fonctions écologique, sociale et récréative.

Localiser les ZH efficaces passe nécessairement par l'évaluation de ces fonctions, ce qui reste un problème épineux. En effet, si de nombreuses méthodes sont utilisées en recherche fondamentale, celles-ci restent extrêmement complexes, longues et coûteuses. Il est donc nécessaire de trouver des alternatives adaptées aux exigences des acteurs de l'eau. Néanmoins, même si des règles simplifiées ne sont pas encore établies, une grande partie des observations du terrain relatives aux fonctions de la zone humide pourront suffire, et ce, d'une façon plus ou moins empirique, à cette détermination. Une validation auprès d'experts sera recommandée. Dans le cas contraire, les périmètres effectifs seront d'abord retenus avec une liste de préconisations qui devra être prise en compte ou réévaluée quand un mode de gestion sera à l'étude.

Les méthodes et les outils de pré-localisation des zones humides

(Documents issus du SAGE Vilaine)



les outils et les méthodes à votre disposition *la topographie : cartes et images*

Les cartes et photographies aériennes

Ces trois premiers outils sont facilement utilisables par des non-spécialistes.

Carte IGN (Série bleue, au 1:25000)

- 🧐 Elle permet de distinguer : cours d'eau pérennes et temporaires, sources, plans d'eau et étangs certaines mares et dépressions de la topographie, cuvettes, canaux dans les marais.
- 😊 Facilement disponible et peu onéreuse
- 😞 Limitée par la précision de l'échelle.
- 😞 Mauvaise représentation des cours d'eau pérennes ou temporaires.



4

Plan Cadastral (au 1:2000)

- 🧐 Il permet de distinguer les limites et tailles des parcelles de propriétés. Le registre cadastral donne des informations sur les parcelles.
- 🧐 Il permet parfois de repérer certains cours d'eau pérennes.
- 😊 Disponible dans chaque commune.
- 😞 Informations très diverses selon les communes.
- 😞 Moins d'informations générales que la carte IGN.



Photo aérienne (Vol U.L.M.)

- 🧐 Elle permet de distinguer les grands cours d'eau pérennes, les points d'eau, les étangs, les bandes vertes en bordure de cours d'eau
- 😊 Bonne vision de certaines pratiques agricoles
- 😊 Coût modéré
- 😞 Zones humides et cours d'eau sous les boisements difficilement visibles
- 😞 Pas d'information sur le relief et pas de report cartographique possible
- 😞 La photo est déformée par la perspective





les outils et les méthodes à votre disposition **la topographie : cartes et images**

Les cartes et photographies aériennes

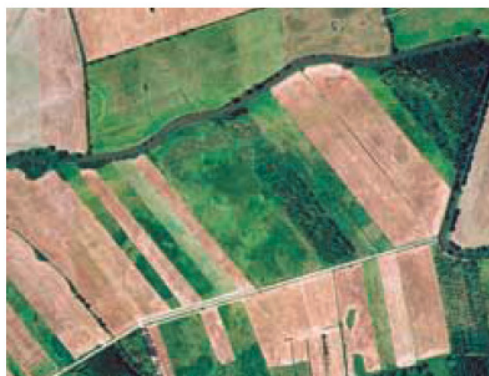
Attention ! contrairement aux outils précédents, des compétences spécialisées sont requises ici.

Orthophoto Plan (IGN)

Les orthophoto plans sont des photos aériennes dont les déformations sont rectifiées, et qui sont donc utilisables comme des cartes, tout en ayant la facilité de lecture et la richesse des informations d'une photographie. L'IGN effectue des missions photographiques tous les 5 ans afin de mettre à jour la base de données.

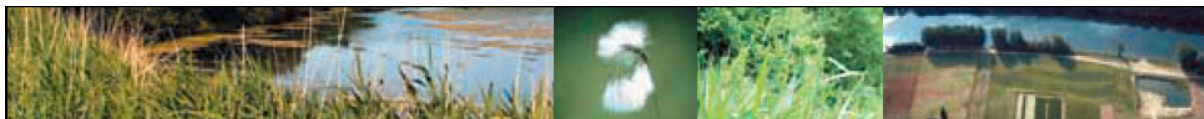
La richesse et les possibilités offertes par ces photographies seront mieux exploitées si vous possédez un Système d'Information Géographique (SIG), mais il est également possible d'obtenir simplement des tirages papier. Le coût de ces photographies est encore élevé (en 2001: 3000 francs les 26 km² ou 3000 à 4000 francs/tirage papier).

- 😊 Échelle adaptable avec une précision équivalente à 50 cm par pixel
- 😊 Très facilement compréhensible, et "lisibles" par tous les acteurs de terrain
- 😊 Bonne précision (distances ou dimensions exactes)
- 😊 Disponible pour le Morbihan, la Loire-Atlantique et les Côtes d'Armor



5

- 😞 Nécessite des compétences spécialisées pour utiliser la base de données informatique
- 😞 Outils encore coûteux
- 😞 Zones humides et cours d'eau sous les boisements difficilement visibles
- 😞 Peu d'information sur le relief
- 😞 Ille-et-Vilaine et Mayenne disponible en 2002, Maine-et-Loire en 2004 (mais tirages papiers possibles)



les outils et les méthodes à votre disposition **la topographie : cartes et images**

Les photographies aériennes

L'interprétation de ces photographies, très technique, demande des compétences spécialisées.

Photo Aérienne IGN (Émulsion Panchromatique, échelle 1:25000)

- 😊 Elle permet souvent de distinguer les plus grands plans d'eau, les types de végétation (bois, cultures), les "ceintures vertes" (prairies, friches)...
- 😊 Accès à des photos anciennes permettant de reconstituer l'histoire récente d'un secteur.
- 😊 Coût modéré
- 😊 Le relief peut être connu par des vues stéréoscopiques
- 😊 Le traçage des cours d'eau est possible mais reste incomplet
- 😞 déformation sur les bords due à l'optique mais les informations peuvent être cartographiées après corrections



6

Photo aérienne IGN (Infra-Rouge couleur, échelle 1:10000)

- 😊 Elle permet de bien distinguer la présence d'eau : tracé du réseau hydrographique et des plans d'eau en noir,
- 😊 Mise en évidence des surfaces humides (plus sombres)
- 😊 Bonne information sur la végétation avec différenciation des essences principales
- 😊 Accès à des photos anciennes,
- 😊 Coût modéré
- 😊 Le relief peut être connu avec des vues stéréoscopiques
- 😞 La photo est déformée par la perspective mais les informations peuvent être cartographiées après corrections

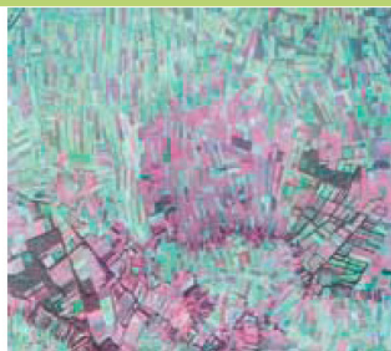
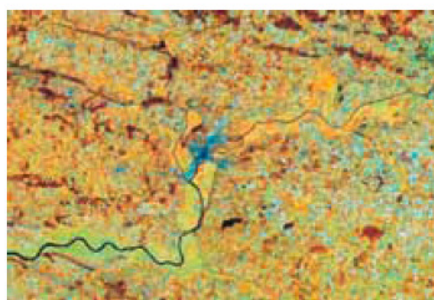


Image satellitaire (Spot, Landsat, IRS...)

- 😊 Image numérique exploitable directement sur ordinateur
- 😊 Zones humides visibles en Infra-Rouge Moyen
- 😊 Surfaces représentées étendues : 1 seule scène Landsat couvre 185 km x 185 km
- 😞 Acquisition et analyse des données coûteuses
- 😞 Pas de connaissance du relief
- 😞 La précision spatiale est encore trop limitée (10 à 23 m par pixel, d'où un manque de détails sur les zones humides), mais bientôt 2,5 m par pixel disponible



Extrait d'image Landsat TM sur Redon

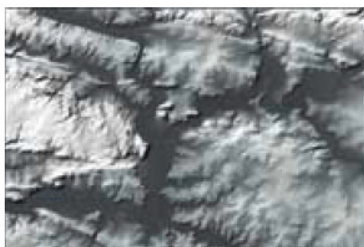


(les outils et les méthodes à votre disposition **la topographie : cartes et images**

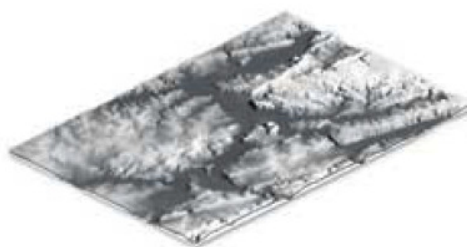
Les modèles numériques de terrain

Un Modèle Numérique de Terrain (MNT) est un fichier informatique contenant les altitudes mesurées ou interpolées en chaque point d'un maillage régulier plus ou moins fin. Les altitudes ont été mesurées au sol ou calculées à partir des images des satellites. Les MNT peuvent être superposés à d'autres couches

d'informations telles que le réseau des cours d'eau, les limites des bassins versant, les routes... à l'aide de Systèmes d'Information Géographique (SIG). Leur utilisation est complexe et reste réservée à des laboratoires de recherche ou des bureaux d'étude qualifiés.



MNT estompé sur le secteur de Redon construit à partir de la carte IGN au 1:25000



MNT en 3D avec ombrage sur le secteur de Redon

7

Modèle Numérique de Terrain IGN

- 😊 visualisation du paysage en 3 dimensions
- 😊 Repérage possible des zones humides potentielles, des zones humides de fond de vallée à sols hydromorphes
- 😊 Permet de simuler les écoulements sur le bassin versant avec un modèle hydrologique
- 😊 Permet de construire des hypothèses d'aménagements
- 😞 Précision courante encore insuffisante (maille de 50m), mais des MNT à mailles de 5-10m seront bientôt disponibles
- 😞 Compétences d'analyse et d'exploitation indispensables
- 😞 Outils très coûteux



Image Landsat TM de Redon ombrée à partir du MNT

Il existe également un autre outil, l'indice Beven-Kirkby, qui permet de calculer la probabilité d'avoir une zone humide à partir de cartes pédologiques et du MNT. Le calcul de l'indice nécessite de connaître la pente et la nature du sol.

ANNEXE III

Typologie SDAGE et SAGE des zones humides pour le bassin versant Loire Bretagne

DOMINANTES		TYPES-MAJEURS	SDAGE	SAGE (SOUS-TYPE)
SALINITÉ	RÉGIME HYDRIQUE			
EAU SALÉE SAUMÂTRE	Eau courante influencée par la marée	Côtières Estuariennes	1 Grands estuaires	Herbiers Récifs
	Eau stagnante		2 Baies et estuaires moyens plats	Vasières Prés-salés
	Pas influencée	Zones humides aménagées saumâtres	3 Marais et lagunes côtiers	Arrières - dunes Lagunes
EAU DOUCE	Eau courante inondée de manière :			
	✓ Permanente ✓ Saisonnière	Fluviales	5 Zones humides des cours d'eau et bordures boisées	Ripisylve et fourrés alluviaux
			6 Plaines humides mixtes liées aux cours d'eau	Herbacée (prairies inondables), Palustre (roselière, cariçaie) à végétation submergée
EAU DOUCE	✓ Permanente ✓ Saisonnière		7 Zones humides de montagnes, collines et plateaux	Marais d'altitude (source, combe à neige) Tourbières Zones humides de bas- fond en tête de bassin Zones humides boisées
	Eau stagnante :			
	✓ Temporaire ✓ Saisonnière ✓ Permanente	Lacustres (lac, étang)	8 Régions d'étangs	Herbacée (roselières, prairies inondables) Palustres (roselières, cariçaies)
			9 Bordures de lacs	Végétation submergée
	✓ Temporaire ✓ Saisonnière ✓ Permanente	Marais, marécages	10 Marais et landes humides de plaine	Landes humides Prairies tourbeuses
	✓ Permanente ✓ Saisonnière	Zones humides ponctuelles	11 (Zones humides liées à un plan d'eau ponctuel)	Petits lacs, mares, ...
	✓ Temporaire ✓ Saisonnière		12 (Prés-salés continentaux)	Prés-salés continentaux
	✓ Permanente ✓ Temporaire	Zones humides aménagées en eau douce	13 Marais agricoles aménagés	Rizières, Prairies amendées, Peupleraies
			14 Zones humides aménagées diverses	Réservoirs - barrages Carrières en eau Lagunages
		7 types majeurs	13 types / SDAGE	28 types / SAGE

Typologie CORINE Biotope simplifiée et réduite aux habitats humides

Code	Libellé
1	Habitats littoraux et halophiles
12	Bras de mer (baies, détroits)
12,1	EAUX MARINES
12,2	BENTHOS (fonds marins)
12,22	Zones benthiques sur sédiments meubles
12,23	Zones benthiques sur cailloutis
12,24	Zones benthiques sur fonds rocheux
12,25	Formations de concrétions organogéniques (concrétions coralligènes, trottoirs, d'algues encroutantes, trottoirs de gastéropodes et polychètes, trottoirs de moules)
12,3	HERBIERS MARINS A PLANTES VASCULAIRES
12,31	Herbiers atlantiques à Zostères
12,32	Herbiers atlantiques à Zostères naines
12,33	Herbiers méditerranéens à Cymodocea et Zostera
12,4	HERBIERS DES EAUX SAUMATRES
12,41	Groupements marins à Ruppia maritima
13	Estuaires et rivières tidales (soumises à marées)
13,1	FLEUVES ET RIVIERES SOUMIS A MAREES
13,11	Eau saumâtre des cours d'eau soumis à marées
13,12	Eau douce des cours d'eau soumis à marées
13,2	BENTH OS (estuaires)
13,22	Zones benthiques sur sédiments meubles
13,23	Zones benthiques sur cailloutis
13,24	Zones benthiques sur fonds rocheux
13,25	Formations de concrétions organogéniques (concrétions coralligènes, trottoirs, d'algues encroutantes, trottoirs de gastéropodes et polychètes, trottoirs de moules)
13,3	HERBIERS MARINS SUBMERGES
13,31	Herbiers atlantiques à Zostères
13,32	Herbiers atlantiques à Zostères naines
13,33	Herbiers méditerranéens à Cymodocea et Zostera
13,4	HERBIERS SAUMATRES SUBMERGES
13,41	Groupements marins à Ruppia maritima
14	Vasières et bancs de sable sans végétation vasculaire (slikke)
15	Marais salés, prés salés (schorres), steppes salées et fourrés sur gypse
15,1	GAZONS PIONNIERS SALES
15,11	Gazons à Salicorne et Suaeda
15,12	Groupements halonitrophiles à Frankenia
15,13	Groupements à Sagina et Cochlearia
15,2	PRAIRIES à SPARTINE
15,21	Prairies à Spartine à feuilles plates
15,3	PRES SALES ATLANTIQUES
15,31	Prés salés avec Puccinellia maritima

15,32	Groupements à <i>Puccinellia maritima</i> des prés salés
15,33	Communautés du Schorre supérieur
15,35	Végétation à <i>Elymus pycnanthus</i>
15,36	Laisses de mer des prés salés atlantiques
15,4	PRES SALES CONTINENTAUX
15,41	Prés salés continentaux avec <i>Puccinellia distans</i>
15,42	Prés salés continentaux à jonc et <i>Elymus</i>
15,5	PRES SALES MEDITERRANEENS
15,51	Prés salés méditerranéens à <i>Juncus maritimus</i> et <i>J. acutus</i>
15,52	Prés salés à <i>Juncus gerardii</i> et <i>Carex divisa</i>
15,53	Prés méditerranéens halo-psammophiles
15,55	Prés salés méditerranéens à <i>Puccinellia</i>
15,56	Formations à annuelles sur laisses
15,57	Prés salés à Chiendent et Armoise
15,58	Formations à <i>Juncus subulatus</i>
15,6	FOURRES DES PRES SALES (hygro-halophiles)
15,61	Fourrés des marais salés méditerranéens
15,62	Fourrés des marais salés atlantiques
15,63	Fourrés à <i>Limoniastrum</i>
15,8	STEPPES SALEES MEDITERANEENNES
15,81	Steppes à lavande de mer
16	Dunes côtières et plages de sable
16,2	DUNES
16,26	Dunes à <i>Salix arenaria</i>
16,3	LETTES DUNAIRES HUMIDES (= Pannes humides, = dépressions humides intradunales)
16,31	Mares des lettres dunaires
16,32	Gazons pionniers des lettres ou pannes humides
16,33	Bas-marais des pannes humides
16,34	Prairies des lettres ou pannes humides
16,35	Roselières et cariçaies des lettres dunaires
2	Milieux aquatiques non marins
21	Lagunes
22	Eaux douces stagnantes
22,1	EAUX DOUCES
22,11	Eaux oligotrophes pauvres en calcaire
22,12	Eaux mésotrophes
22,13	Eaux eutrophes
22,14	Eaux dystrophes
22,15	Eaux oligo-mésotrophes riches en calcaire
22,2	GALETS OU VASIERES NON VEGETALISES
22,3	COMMUNAUTES AMPHIBIES
22,31	Communautés amphibiennes pérennes septentrionales
22,32	Gazons amphibiennes annuels septentrionaux
22,33	Groupements à <i>Bidens tripartitus</i>
22,34	Groupements amphibiennes méridionaux
22,4	VEGETATIONS AQUATIQUES
22,41	Végétations flottant librement
22,42	Végétations enracinées immergées
22,43	Végétations enracinées flottantes

22,44	Tapis immergés de Characées
22,45	Mares de tourbières à Sphaignes et Utriculaires
22,5	MASSES D'EAU TEMPORAIRES
23	Eaux stagnantes, saumâtres et salées
23,1	EAUX SAUMATRES OU SALEES SANS VEGETATION
23,11	Eau libre sans tapis de Charophytes
23,12	Tapis algal de Charophytes
23,2	EAUX SAUMATRES OU SALEES VEGETALISEES
23,21	Formations immergées des eaux saumâtres ou salées
23,22	Scirpaies naines lagunaires
24	Eaux courantes
24,1	LITS DES RIVIERES
24,11	Ruisselets
24,12	Zone à Truites
24,13	Zone à Ombres
24,14	Zone à Barbeaux
24,15	Zone à Brèmes
24,16	Cours d'eau intermittents
24,2	BANCS DE GRAVIERS DES COURS D'EAU
24,21	Bancs de graviers sans végétation
24,22	Bancs de graviers végétalisés
24,3	BANCS DE SABLE DES RIVIERES
24,31	Bancs de sable des rivières sans végétation
24,32	Bancs de sable riverains pourvus de végétation
24,4	VEGETATION IMMERGEE DES RIVIERES
24,41	Végétation des rivières oligotrophes acidiphiles
24,42	Végétation des rivières oligotrophes riches en calcaire
24,43	Végétation des rivières mésotrophes
24,44	Végétation des rivières eutrophes
24,5	DEPOTS D'ALLUVIONS FLUVIATILES LIMONEUSES
24,51	Dépôts nus d'alluvions fluviales limoneuses
24,52	Groupements euro-sibériens annuels des vases fluviales
24,53	Groupements méditerranéens des limons riverains
3	Landes, fruticées, pelouses et prairies
31	Landes et fruticées
31,1	LANDES HUMIDES
31,11	Landes humides atlantiques septentrionales
31,12	Landes humides atlantiques méridionales
31,13	Landes humides à <i>Molinia caerulea</i>
31,6	FOURRES SUBALPINS ET COMMUNAUTES DE HAUTES HERBES (MEGAPHORBIAIES)
31,61	Broussailles d'Aulnes verts
31,62	Fourrés de Saules
31,63	Mégaphorbiaies subalpines avec buissons
36	Pelouses alpines et subalpines
36,1	COMMUNAUTES DES COMBES A NEIGE
36,11	Communautés des combes à neige acidiphiles
36,12	Communautés de combes à neige sur substrats calcaires
37	Prairies humides et mégaphorbiaies
37,1	COMMUNAUTES A REINE DES PRES ET COMMUNAUTES ASSOCIEES

37,2	PRAIRIES HUMIDES EUTROPHES
37,21	Prairies humides atlantiques et subatlantiques
37,22	Prairies à Jonc acutiflore
37,23	Prairies subcontinentales à Cnidium
37,24	Prairies à Agropyre et Rumex
37,25	Prairies humides de transition à hautes herbes
37,3	PRAIRIES HUMIDES OLIGOTROPHES
37,31	Prairies à Molinie et communautés associées
37,32	Prairies à Jonc rude et pelouses humides à Nard
37,4	PRAIRIES HUMIDES MEDITERRANEENNES A GRANDES HERBES
37,5	PRAIRIES HUMIDES MEDITERRANEENNES RASES
37,7	LISIERES HUMIDES A GRANDES HERBES
37,71	Voiles des cours d'eau
37,72	Franges des bords boisés ombragés
37,8	MEGAPHORBIAIES ALPINES ET SUBALPINES
37,81	Mégaphorbiaies des montagnes hercyniennes, du Jura et des Alpes
37,82	Prairies subalpines à Calamagrostis arundinacea
37,83	Mégaphorbiaies pyrénéo-ibériques
37,85	Mégaphorbiaies corses à Cymbalaria
37,86	Mégaphorbiaies corses à Doronicum
37,88	Communautés alpines à Patience alpine
4	Forêts
44	Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides
44,1	FORMATIONS RIVERAINES DE SAULES
44,11	Saussaies pré-alpines
44,12	Saussaies de plaine, collinéennes et méditerranéo-montagnardes
44,13	Forêts galeries de Saules blancs
44,14	Galeries méditerranéennes de grands Saules
44,2	GALERIES D'AULNES BLANCS
44,21	Galeries montagnardes d'Aulnes blancs
44,22	Galeries sub-montagnardes d'Aulnes blancs
44,3	FORET DE FRENES ET D'AULNES DES FLEUVES MEDIO-EUROPEENS
44,31	Forêts de Frênes et d'Aulnes des ruisselets et des sources (rivulaires)
44,32	Bois de Frênes et d'Aulne des rivières à débit rapide
44,33	Bois de Frênes et d'Aulnes des rivières à eaux lentes
44,34	Galeries d'Aulnes nord-ibériques
44,4	FORETS MIXTES DE CHENES, D'ORMES ET DE FRENES DES GRANDS FLEUVES
44,41	Grandes forêts fluviales médio-européennes
44,42	Forêts fluviales médio-européennes résiduelles
44,5	GALERIES MERIDIONALES D'AULNES ET DE BOULEAUX
44,51	Galeries méridionales d'Aulnes glutineux
44,53	Galeries corses d'Aulnes glutineux et d'Aulnes à feuilles cordées
44,6	FORETS MEDITERRANEENNES DE PEUPLIERS, D'ORMES ET DE FRENES
44,61	Forêts de Peupliers riveraines et méditerranéennes
44,62	Forêts d'Ormes riveraines et méditerranéennes
44,63	Bois de Frênes riverains et méditerranéens
44,64	Galeries de Charmes Houblon
44,8	GALERIES ET FOURRES RIVERAINS MERIDIONAUX
44,81	Galeries de Laurier-roses, de Gattiliers et de Tamaris

44,9	BOIS MARECAGEUX D'AULNE , DE SAULE ET DE MYRTE DES MARAIS
44,91	Bois marécageux d'Aulnes
44,92	Saussaies marécageuses
44,93	Bois marécageux de Bouleaux et de piment royal
44.A	FORETS MARECAGEUSES DE BOULEAUX ET DE CONIFERES
44.A1	Bois de Bouleaux à Sphaignes
44.A2	Bois tourbeux de Pins sylvestres
44.A3	Bois tourbeux de Pins de montagne
44.A4	Bois d'Epicéas à Sphaignes
5	Tourbières et marais
51	Tourbières hautes
51,1	TOURBIERES HAUTES A PEU PRES NATURELLES
51,11	Buttes, bourrelets et pelouses tourbeuses
51,12	Tourbières basses (Schlenken)
51,13	Mares de tourbières
51,14	Suintements et rigoles de tourbières
51,15	Garnitures de bordure (lagg)
51,16	Pré-bois tourbeux
51,2	TOURBIERES A MOLINIE BLEUE
52	Tourbières de couverture
53	Végétation de ceinture des bords des eaux
53,1	ROSELIERES
53,11	Phragmitaies
53,12	Scirpaies lacustres
53,13	Typhaies
53,14	Roselières basses
53,15	Végétation à Glycera maxima
53,16	Végétation à Phalaris arundinacea
53,17	Végétation à Scirpes halophiles
53,2	COMMUNAUTES A GRANDES LAICHES
53,21	Peuplements de grandes laïches (Magnocariçaies)
53,3	VEGETATION A CLADIUM MARISCUS
53,33	Cladiaies riveraines
53,4	BORDURES A CALAMAGROSTIS DES EAUX COURANTES
53,5	JONCHAIES HAUTES
53,6	FORMATIONS RIVERAINES DE CANNES
53,61	Communautés avec les Cannes de Ravenne
53,62	Peuplements de Cannes de Provence
54	Bas-marais, tourbières de transition et sources
54,1	SOURCES
54,11	Sources d'eaux douces pauvres en bases
54,12	Sources d'eaux dures
54,2	BAS-MARAIS ALCALINS (tourbières basses alcalines)
54,21	Bas-marais à Schoenus nigricans (choin noir)
54,22	Bas-marais à Schoenus ferrugineus
54,23	Tourbières basses à Carex davalliana
54,24	Bas-marais alcalins pyrénéens
54,25	Bas-marais à Carex dioica, C. pulicaris, C. flava
54,26	Bas-marais à Carex nigra

54,28	Bas-marais à <i>Carex frigida</i>
54.2A	Bas-marais à <i>Eleocharis quinqueflora</i>
54.2C	Bas-marais alcalins à <i>Carex rostrata</i>
54.2D	Tourbières basses alcalines à <i>Scirpus hudsonianus</i>
54.2E	Bas-marais alcalins à <i>Trichophorum cespitosum</i>
54,20 F	Bas-marais médio-européens à <i>Blysmus compressus</i>
54.2G	Bas-marais alcalins à petites herbes
54.2H	Bas-marais alcalins dunaires à <i>Carex trinervis</i>
54.2I	Bas-marais à hautes herbes
54,3	GAZONS RIVERAINS ARCTICO-ALPINS
54,31	Gazons riverains arctico-alpins à <i>Elyne fausse laïche</i>
54,32	Gazons riverains arctico-alpins à <i>Carex maritima</i>
54,33	Gazons riverains arctico-alpins à <i>Typha</i>
54,4	BAS-MARAIS ACIDES
54,41	Ceintures lacustres à <i>Eriophorum scheuchzeri</i>
54,42	Tourbières basses à <i>Carex nigra</i> , <i>C. canescens</i> et <i>C. echinata</i>
54,44	Pozzines complexes à <i>Carex intricata</i>
54,45	Bas-marais acides à <i>Trichophorum cespitosum</i>
54,46	Bas-marais à <i>Eriophorum angustifolium</i>
54,5	TOURBIERES DE TRANSITION
54,51	Pelouses à <i>Carex lasiocarpa</i>
54,52	Tourbières tremblantes à <i>Carex diandra</i>
54,53	Tourbières tremblantes à <i>Carex rostrata</i>
54,54	Pelouses à <i>Carex limosa</i>
54,55	Pelouses à <i>Carex chordorrhiza</i>
54,56	Pelouses à <i>Carex heleonastes</i>
54,57	Tourbières tremblantes à <i>Rhynchospora</i>
54,58	Radeaux de Sphaignes et de Linaigrettes
54,59	Radeaux à <i>Menyanthes trifoliata</i> et <i>Potentilla palustris</i>
54.5A	Tourbières à <i>Calla</i>
54.5B	Tapis de mousses brunes
54.5C	Tourbières tremblantes à <i>Eriophorum vaginatum</i>
54.5D	Tourbières tremblantes à <i>Molinia caerulea</i>
54.5E	Tourbières tremblantes à <i>Calamagrostis stricta</i>
54,50 F	Tourbières tremblantes à <i>Scirpus hudsonianus</i>
54,6	COMMUNAUTES A RHYNCHOSPORA ALBA
8	Terres agricoles et paysages artificiels
81	Prairies améliorées
81,2	PRAIRIES HUMIDES AMELIOREES
82	Cultures
82,4	CULTURES INONDEES
82,41	Rizières
82,42	Cressonnières
86	Villes, villages et sites industriels
86,4	SITES INDUSTRIELS ANCIENS
86,41	Carrières (gravières, sablières)
89	Lagunes et réservoirs industriels, canaux
89,1	LAGUNES INDUSTRIELLES ET CANAUX SALINS
89,12	Salines
89,13	Autres lagunes industrielles et canaux salins
89,2	LAGUNES INDUSTRIELLES ET CANAUX D'EAU DOUCE
89,21	Canaux navigables
89,22	Fossés et petits canaux
89,23	Lagunes industrielles et bassins ornementaux, comprenant les gravières en exploitation, les réservoirs d'eaux agricoles, les retenues d'eau pour la lutte contre les incendies
89,24	Bassins de décantation et stations d'épuration

Correspondance entre les typologies

Type SDAGE	Définition RMC	Sous-Types	CORINE LAND COVER	CORINE BIOTOPE
Eaux Marines				
1 Grands estuaires	Large embouchures de fleuve dans les eaux marines, soumises à l'action des marées		5.2.2 Estuaires	11 Mers et océans 12 Bras de mer, baies et détroits
2 Baies et estuaires moyens-plats	Embouchures de cours d'eau dans les eaux marines où l'influence de la marée n'est pas prépondérante	Vasières Herbiers, récifs Prés-salés		13 Estuaires et rivières initiales (soumises à marées) 14 Vasières et bancs de sable sans végétation 15 Marais salés, prés salés, steppes salées
3 Marais et lagunes côtiers	Milieu littoral saumâtre à faible renouvellement des eaux et au fonctionnement globalement naturel	Marais Prés-salés Lagunes Afrères-dunes saouires Roselières	5.2.1 Lagunes littorales	16 Dunes marines et plages de sable 17 Plages de galets 21 Lagunes 23 Eaux stagnantes, saumâtres et salées 53 Végétation de ceinture de bord des eaux
4 Marais saumâtres aménagés	Milieu littoral saumâtre à faible renouvellement des eaux et au fonctionnement profondément	Marais salants Bassins aquacoles	4.2.2 Marais salants	89 Lagunes et réservoirs industriels, canaux
Eaux courantes				
5 Bordures de cours d'eau et plaines alluviales	Ensemble des zones humides du lit majeur du cours d'eau	Grèves nues ou végétalisées Annexes fluviales Ripisylves Prairies inondables		24 Eaux courantes 37 Prairies humides et communautés d'herbacées hautes 44 Forêts et fourrés alluviaux très humides 53 Végétation de ceinture de bord des eaux
Eaux stagnantes				
7 Zones humides de bas fonds en tête de bassin	Zones humides de tête de bassin alimentées par les eaux de ruissellement et les eaux de pluie	Tourbières Milieux fontinaux Prairies humides Prairies tourbeuses Podzines	4.1.2 Tourbières	36 Pelouses alpines et subalpines 37 Prairies humides et communautés d'herbacées hautes 51 Tourbières bombées à communautés très acides 52 Tourbières de couverture 54 Bas-marais, tourbières de transition et sources
8 Régions d'étangs	Système de plans d'eau peu profonds d'origine anthropique	Etangs isolés		22 Eaux douces stagnantes (lacs, étangs et mares)
9 Petits plans d'eau et bordures de plans d'eau	Zones littorales et zones annexes de milieux stagnants profonds à héliophytes et hydrophytes (6 m)	Bordures de lacs Prairies humides Prairies tourbeuses		22 Eaux douces stagnantes (lacs, étangs et mares) 37 Prairies humides et communautés d'herbacées hautes 44 Forêts et fourrés alluviaux très humides 53 Végétation de ceinture de bord des eaux
10 Marais et landes humides de plaine et plateaux	Milieux humides déconnectés des cours d'eau et plan d'eau pouvant être temporairement exondés, connectés ou non à la nappe	Plateaux imperméables Zones de sources Tourbières Prés-salés	4.1.1 Marais intérieurs	31 Landes, broussailles, recrus (31.1 Landes humides) 37 Prairies humides et communautés d'herbacées hautes 51 Tourbières bombées à communautés très acides 52 Tourbières de couverture 54 Bas-marais, tourbières de transition et sources
11 Zones humides ponctuelles	Plans d'eau isolés peu profonds permanents ou temporaires	Réseau de mares ou mares permanentes ou temporaires, naturelles ou créées par l'homme		22 Eaux douces stagnantes (lacs, étangs et mares)
12 Marais aménagés dans un but agricole	Zones humides aménagées dans un but agricole et sylvicole, intensifs	Rizières (T3) Prairie amendée (T6 ou T10) Peupleraie (T6 et T10)	2.1.3 Rizières	61 Prairies fortement amendées et ensemencées 82 Cultures (82.41 Rizières) 83 Vergers (83.321 Plantations de peupliers)
13 Zones humides artificielles	Milieux humides d'eau douce résultant d'activités anthropiques dont le but premier n'est pas la création de zone humide	Contre-canaux, Caméras en eau Bassins aquacoles intensifs (p.m)		22 Eaux douces stagnantes (lacs, étangs et mares) 89 Lagunes et réservoirs industriels, canaux

Méthode TINER simplifié

Les indicateurs primaires liés à la végétation

TINER propose de prendre comme indicateurs les espèces inféodées aux milieux humides. Deux types d'espèces sont distingués :

1 - les espèces obligatoires que l'on ne trouve que dans des milieux humides. Ces espèces étant rencontrées dans plus de 99% des cas dans les zones humides, leur présence indique de manière sûre la présence de zones humides,

2 - les espèces préférentielles de zones humides dont 67 à 99 % des occurrences se font dans les zones humides. Elles indiquent de manière moins sûre la présence de zones humides.

La domination de la végétation par les espèces obligatoires ou les deux à la fois indique que la zone est humide.

Les indicateurs pédologiques

Lorsque les indicateurs liés à la végétation sont absents, certains indicateurs liés au sol peuvent être utilisés pour identifier de manière sûre la zone humide. Ces traits (dépôts de matières organiques et de concrétions métalliques, couleur de gley, odeurs, etc.) indiquent généralement un développement du sol dans des conditions d'anaérobiose liées à la présence d'eau en surface ou dans le profil une partie de l'année. La liste de ces indicateurs est donnée dans le tableau ci-dessous.

La délimitation des zones humides

La limite de la zone humide se situe au point où aucun des indicateurs primaires n'est rencontré. TINER distingue deux cas :

1 - les sites peu pentus, où il est préconisé d'utiliser comme facteur déterminant de délimitation les indicateurs pédologiques, car la végétation forme souvent dans ce cas un continuum, ce qui rend peu efficace son utilisation,

2 - les sites présentant des changements topographiques abrupts (dépressions par exemple), où les indicateurs liés à la végétation sont préconisés comme marqueur principal de délimitation de la zone humide.

Les indicateurs liés à la végétation doivent être privilégiés dans les situations où la végétation joue un rôle important comme les tourbières ou les marais salés par exemple. Dans ce cas, la distribution des sphaignes ou des halophytes peut être utilisée pour délimiter la zone humide. TINER préconise par ailleurs de privilégier les indicateurs pédologiques dans les régions sèches car ils traduisent mieux les conditions hydrologiques à long terme que la végétation qui, elle, répond aux changements hydrologiques à plus court terme.

Cette méthode alternative offre l'avantage d'être plus simple d'utilisation que la méthode des trois critères qui est lourde, complexe et qui est loin de faire l'unanimité. En prenant des indicateurs

simples, elle ne nécessite pas de description et d'analyse détaillée de la végétation et du sol, ce qui permet une identification et une délimitation efficiente, reproductible et à moindre coût.

Enfin la méthode des indicateurs primaires est intéressante dans la mesure où elle se rapproche beaucoup dans son principe des méthodes développées par la phytoécologie et la phytosociologie avec les concepts d'espèces indicatrices d'associations ou de groupes écologiques indicateurs de conditions de milieux. Ces méthodes ont été largement utilisées et développées dans l'étude des relations entre la végétation et les milieux en Région méditerranéenne.

Liste des indicateurs primaires recommandés (d'après TINER simplifié).

La présence d'une de ces caractéristiques dans un site peu perturbé sur le plan hydrologique, indique que le site est humide. La limite externe de la zone humide se situe au point où aucun de ces indicateurs n'est rencontré.

Indicateurs primaires de la végétation

V1 : Les espèces obligatoires de zones humides représentent plus de 50 % des espèces dominantes des communautés végétales

V2 : Les espèces obligatoires et préférentielles représentent plus de 50 % des espèces les plus abondantes des communautés végétales

V3 : Les espèces obligatoires pérennes représentent au moins 10 % du couvert végétal et sont également distribuées dans la communauté végétale

V4 : Une des espèces dominantes de la communauté végétale possède des adaptations morphologiques : pneumatophores, racines-échasses, lenticelles hypertrophiées, feuilles flottantes,...

V5 : Surface incrustée par des algues (surtout des algues bleu-vert)

V6 : Présence significative de buttes de mousses ou de sphaignes (zone tempérée)

V7 : Présence dominante dans le sol d'une couche tourbeuse à sphaignes (zone boréale)

Indicateurs primaires liés au sol

S1 : Présence de sol organique (tourbeux)

S2 : Présence en surface d'un horizon organique (de 20 à 40 cm)

S3 : Présence de matériaux dans le profil dégageant des odeurs de soufre

S4 : Présence d'horizon à Gley dans le profil

S5 : Dans les sols non sableux, présence d'un de ces caractères : concrétions de fer, de manganèse, effet rhizosphère autour des racines,

S6 : Dans les sols sableux, présence d'un de ces caractères : couche organique en surface d'au moins 2 cm, horizon tourbeux, Horizon A ayant une valeur <1 dans la Charte de Munsell sur plus de 2 cm dans le profil, marbrures ou taches rouilles ou concrétions organiques ou effet rhizosphère dans les premiers 30 cm du profil

S7 : Dans les sols de prairies à faible valeur chromatique (chroma<2), présence dans les premiers 30 cm du profil de l'un de ces caractères : couche organique en surface, accumulation de concrétions de fer ou de manganèse

S8 : Restes d'invertébrés aquatiques dans les premiers 30 cm du profil

Procédure et étapes de la méthode des indicateurs primaires (d'après TINER simplifié)

Etape 1 Parcourir le site et identifier les différentes formations végétales qui ne sont pas significativement drainées pour être évaluées par la méthode. Dans l'identification des formations végétales, il faut considérer les espèces des différentes strates qui composent la formation (strate arborée ou arbustive et strate herbacée). Allez à l'étape 2

Etape 2 Dans chaque formation végétale homogène déterminer visuellement si des indicateurs primaires liés à la végétation sont présents. Si nécessaire, procéder à des mesures sur des placettes-échantillons représentatives des situations rencontrées. Il est recommandé de prendre des placettes circulaires d'environ 10m de rayon pour les espèces ligneuses et de 1,5 m pour les herbacées. Augmenter la taille des placettes pour les formations très diversifiées. Si un des indicateurs primaires est présent, le site est humide, alors allez à l'étape 4. Si aucun des indicateurs n'est présent allez à l'étape 3

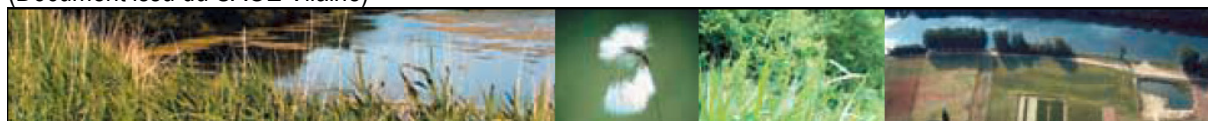
Etape 3 Examiner les propriétés du sol en effectuant une fosse de 30 cm de diamètre et d'une profondeur de 60 cm ou plus si nécessaire. Observer si l'un des indicateurs pédologiques est présent. Si oui, le site est humide, si non, le site n'est pas humide. Allez à l'étape 4

Etape 4 Répéter les étapes 2 et 3 pour chacune des formations végétales restantes. Quand toutes les formations végétales ont été identifiées comme humides ou non humides, allez à l'étape 5

Etape 5 Tracer les limites entre les formations végétales humides et non humides. Les limites de la zone humide sont établies au point où les indicateurs primaires sont absents. La localisation de plusieurs points indiquant la limite de la zone humide peut être corrélée à des points côtés ou des contours topographiques particuliers (ligne de niveau par exemple). Utiliser ces points côtés ou contours pour délimiter l'ensemble de la zone humide.

Les critères végétation

(Document issu du SAGE Vilaine)

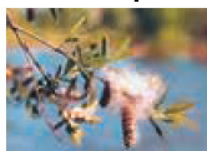


les outils et les méthodes à votre disposition la reconnaissance de la végétation.

Les zones humides se distinguent par la présence de plantes adaptées à un engorgement plus ou moins fréquent du sol. On parle de plantes hygrophiles. Cette végétation dominante peut être un indicateur visuel intéressant pour la détection des zones humides en été.

La reconnaissance de ces végétaux est souvent une affaire de spécialistes en botanique. Ce guide ne peut donner que quelques exemples de plantes couramment rencontrées dans les zones humides d'eau douce, salée ou saumâtre. Comme pour les autres critères, la présence d'une espèce commune ne peut à elle seule caractériser une zone humide.

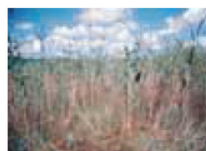
Les espèces les plus communes



Saule (salix sp.)



Angélique (Angelica sylvestris)



Roseaux (Phragmites sp.)



Bruyère (Erica tetralix)



Oenanthe safranée
(Oenanthe crocata)



Lysimachie commune
(Lysimachia vulgaris)



Iris
(Iris sp.)



Salicaria sp
(Lithnum salicaria)



Menthe des marais
(Mentha aquatica)



Carex sp.



Juncus
(Juncus sp.)



Reine des prés
(Ranunculus ulmaria)



Renouée amphibie
(Polygonum amphibium)



Aulne
(Alnus sp.)

Les espèces remarquables

Il existe aussi quelques espèces végétales remarquables et protégées qui peuvent à elles seules justifier la conservation et la protection d'une zone humide.



Orchis à feuilles
lâches (Orchis laxiflora)

Rosolles à feuille intermédiaire
(Drosera intermedia)



Orchis tacheté
(Dactylorhiza maculata)

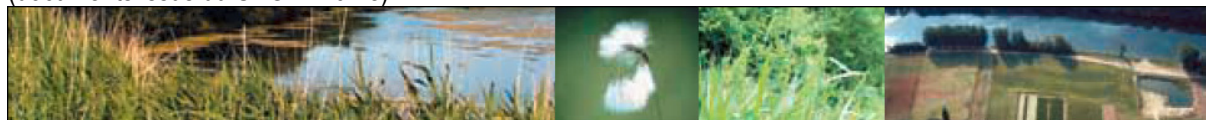


L'ailaigrette à feuilles longues
(Eriophorum longifolium)



Les critères sol

(documents issus du SAGE Vaine)



les outils et les méthodes à votre disposition la reconnaissance des sols.

Les caractéristiques des sols des zones humides.

8

Les sols des zones humides se caractérisent par un fort degré d'engorgement, se traduisant en une hydromorphie due à la présence temporaire ou permanente d'eau. L'hydromorphie est un ensemble de caractères morphologiques qui sont révélateurs de cet engorgement du sol par l'eau ; parmi ceux-ci on relève souvent des taches d'oxydo-réduction de couleur rouille. Une coupe du sol peut donc être utile pour caractériser un sol hydromorphe. Les profils qui suivent peuvent servir de base pour la reconnaissance sur le terrain, mais les diagnostics précis font appel à des connaissances en pédologie.

● Sol colluvio-alluvial de bas de versant Le Rheu - Ille-et-Vilaine.



Indices d'hydromorphie :
- Couleur brun grisâtre de l'horizon de surface ; taches rouille
- Taches d'hydromorphie
- Présence d'une altérite bleutée
- Présence de nappe.

● Sol alluvial hydromorphe



St Didier - Ille-et-Vilaine.

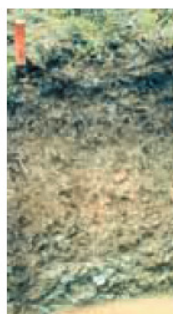
Indices d'hydromorphie :
- Taches rouille dans l'horizon de surface ;
- Horizons bariolés sous-jacents (taches rouille et grises) ;
- Présence d'une nappe.

● Sol hydromorphe sur schiste Manche - bassin du Moulinet



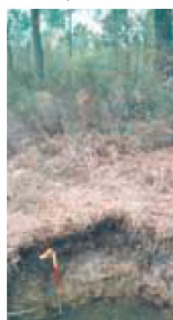
Indices d'hydromorphie :
- horizon bariolé en surface avec taches grises et rouille (horizon rédoxique) ;
- horizon bleuâtre en profondeur indiquant la présence de Fer II.

● Sol alluvial bien drainé en surface et hydromorphe en profondeur St Didier - Ille-et-Vilaine.



Indices d'hydromorphie :
- Couleur uniforme dans l'horizon de surface bien drainé
- Horizon bariolé avec taches grises et rouille en profondeur
- Présence d'une nappe.

● Sol lessivé dégradé sur grès Paimpont - Ille et Vilaine.



Indices d'hydromorphie :
- Richesse en matière organique de l'horizon de surface ; taches rouille
- Éclaircissements sous l'horizon organique (appauvrissement en fer)
- Aspect bariolé de l'horizon profond ; présence de concrétions noires (fer, manganèse)
- Présence d'une nappe.

● Sol hydromorphe tourbeux sur granite Kerbernez - Finistère



Indices d'hydromorphie :
- Accumulation de matière organique mal décomposée,
- Taches d'hydromorphie
- Présence d'une nappe.

● Détail d'un horizon hydromorphe Pipriac - Ille-et-Vilaine



Gaines ferriques autour des chenaux racinaires.

● Sols alluviaux et tourbeux Fougères - Ille-et-Vilaine



Indice de dépôts alluviaux : alternances d'horizons organiques et minéraux

Indices d'hydromorphie :
- Présence d'horizons tourbeux
- Horizons minéraux éclaircis
- Présence d'une nappe.

Classes d'hydromorphie :

Classe	Sols profonds	Sols moyennement profonds	Sols peu profonds
0	Couleur homogène sans taches	Couleur homogène sans taches	Couleur homogène sans taches
1	Taches d'oxydoréduction à une profondeur supérieure à 80 cm de faible intensité		
2	Taches d'oxydoréduction à une profondeur supérieure à 80 cm de forte intensité		
3	Taches d'oxydoréduction à une profondeur comprise entre 40 et 80 cm de faible intensité	Taches d'oxydoréduction à une profondeur comprise entre 40 et 80 cm de faible intensité	Taches d'oxydoréduction au contact du matériau géologique
4	Taches d'oxydoréduction à une profondeur comprise entre 40 et 80 cm de forte intensité	Taches d'oxydoréduction à une profondeur comprise entre 40 et 80 cm de forte intensité	
5	Taches d'oxydoréduction dès la surface de faible intensité	Taches d'oxydoréduction dès la surface de faible intensité	Taches d'oxydoréduction dès la surface de faible intensité
6	Taches d'oxydoréduction dès la surface de forte intensité	Taches d'oxydoréduction dès la surface de forte intensité	Taches d'oxydoréduction dès la surface de forte intensité
7	Pseudogley généralisé	Pseudogley généralisé	Pseudogley généralisé
8	Pseudogley généralisé avec gley en profondeur	Pseudogley généralisé avec gley en profondeur	Pseudogley généralisé avec gley en profondeur
9	Pseudogley généralisé avec gley à faible profondeur	Pseudogley généralisé avec gley à faible profondeur	Pseudogley généralisé avec gley à faible profondeur

Profondeur des sols :

Plus de 80 cm	Sol profond
De 40 cm à 80 cm	Sol moyennement profond
Inférieur à 40 cm	Sol peu profond

La faune et la flore associées aux zones humides

La Slikke ou vasière

Cette zone humide correspond à la vasière quasi-nue qui est submergée à chaque marée haute. Elle peut être engorgée d'eau salée en zone littorale ou d'eau saumâtre en zone estuarienne.

- **Flore associée** = zostère, spartine, et salicorne...
- **Faune associée** = mollusques bivalves (coquillages), annélides (vers)...



Le Schorre ou prés-salés

Cette zone humide littorale ou estuarienne correspond à l'estran qui ne sera submergé qu'aux marées de vives eaux. Le schorre est aussi appelé herbu ou herbier du fait de sa couverture par une végétation herbacée halophile (plantes qui supportent le sel).

- **Flore associée** = aster maritime, soude maritime, obione, statice commun, puccinellie...
- **Faune associée** = nombreux invertébrés (crustacés, insectes...), les alevins de nombreux poissons qui s'y abritent (nursery)...

Le marais littoral et l'arrière-dune

Les dépressions formées à l'arrière des cordons de dunes ou de galets sont propices à la stagnation des eaux saumâtres et donc à l'installation d'une zone humide. Celle-ci peut prendre plusieurs formes : dépression humide, lagune, ou marais littoral sur des surfaces plus étendues. La végétation varie également selon la morphologie de l'arrière dune (roselière, prairie, boisement humide...)

- **Flore associée** = roseau commun, marisque, agrostide blanc, écuille d'eau, jonc articulé, tétragone maritime...
- **Faune associée** = insectes, batraciens, oiseaux (limicoles, anatidés)...



Le marais salant ou saline

Cette zone humide correspond à un marais littoral qui a été artificialisé dans un objectif de production de sel. Parcourue de canaux et constituée de bassins, la saline est régulièrement inondée de façon contrôlée.

- **Flore associée** = salicorne, obione, soude maritime, statice commun, moutarde noire...
- **Faune associée** = particulièrement les oiseaux limicoles : aigrette garzette, avocette...

La ripisylve

Cette zone humide est constituée de la bande boisée qui s'étend le long des berges des cours d'eau.

- **Flore associée** = aulne glutineux, frêne commun, saules, peupliers, iris jaune, osmonde royale...
- **Faune associée** = castor d'Europe, loutre d'Europe, campagnol amphibie, martin pêcheur...





La forêt alluviale et le boisement humide

Ces zones humides sont des formations arborées installées dans les fonds de vallée. On distingue les boisements constitués d'espèces ligneuses colonisatrices telles que les saules, des futaies plus anciennes.

- **Flore associée** = aulne glutineux, frêne commun, chêne pédonculé, saules, bouleaux, peupliers, osmonde royale...
- **Faune associée** = bécasse des bois, salamandre tachetée, escargot de Quimper, chauves-souris...

La mégaphorbiaie ou friche humide

Cette zone humide est caractérisée par une végétation herbacée haute hétérogène. La friche humide s'installe le plus souvent à la place de prairies humides en fond de vallée à la suite d'une déprise agricole.

- **Flore associée** = reine des prés, angélique des bois, épilobe hirsute, eupatoire chanvrine, salicaire commune...
- **Faune associée** = lézards, couleuvre à collier, passereaux et petits mammifères...



La cariçaie et la roselière

Ces deux types de zones humides sont en fait des mégaphorbiaies particulières, qui se développent en ceinture de plans d'eau ou en fond de vallée, et au sein desquelles la végétation herbacée haute est non plus hétérogène mais dominée par une famille : les grandes laïches ou carex, formant des sortes de dômes végétaux (les touradons), dans les cariçaies, et les roseaux en colonie dense dans les roselières.

- **Flore associée** = roseau commun, massettes, baldingère, marisque, glycérie aquatique, laïches ou carex...
- **Faune associée** = butor étoilé, phragmite aquatique, anatidés (canards), odonates (libellules et demoiselles)...

La prairie humide

Cette zone humide est une prairie généralement riveraine des cours d'eau, caractérisée par un engorgement de son sol en eau temporaire (l'hiver) par remontée de la nappe phréatique. La formation végétale herbacée caractéristique de la prairie humide ne se maintient, le plus souvent, que par l'entretien réalisé par la pratique agricole (fauche et/ou pâturage).

- **Flore associée** = joncs, molinie bleue, lychnis à fleur de coucou, cirse des marais, ...
- **Faune associée** = batraciens, damier de la Succise, campagnol amphibie, orthoptères (criquets et sauterelles)...



La lande humide

Cette zone humide est une lande qui, du fait de sa topographie ou de sa proximité du réseau hydrographique, va voir son substrat engorgé en eau régulièrement tous les hivers.

- **Flore associée** = bruyère à quatre angles, ajoncs, sphaignes, molinie bleue, gentiane pneumonanthe...
- **Faune associée** = libellules (aeshne des joncs, sympetrum noir), papillons (damier de la Succise, azuré des mouillères), batraciens...

La prairie inondable

C'est une zone humide, située dans la zone d'expansion des crues d'un cours d'eau, située plutôt à l'aval d'un bassin versant. Les inondations saisonnières (hivernales) lui confèrent un peuplement biologique riche et particulier.

- **Flore associée** = jonc acutiflore, oenanthe safranée, fritillaire pintade...
- **Faune associée** = courlis cendré, tarier des prés, batraciens, frayères de poissons...



La tourbière

Cette zone humide, qui se forme souvent au niveau de dépressions localisées du relief, est caractérisée par l'accumulation de la tourbe, couche de matière organique qui ne se dégrade pas du fait de l'engorgement total et permanent du sol.

- **Flore associée** = nardie des marais, sphaignes, linaigrettes, rossolis ou drosera, lycopode inondé, grasse commune, malaxis des marais...
- **Faune associée** = papillons (noctuelle des myrtilles, damier de la Succise), odonates (agrion délicat, symptetrum noir), criquet palustre, grillon des marais, lézard vivipare, bécassine des marais, courlis cendré...



Mares et ceintures d'étangs ou de plans d'eau

Ces zones humides sont constituées d'espaces, inondés ou exondés suivant le niveau d'eau de la zone en eau associée, et dont le sol est en permanence engorgé d'eau. On trouve ces espaces le plus souvent au niveau des queues d'étangs et de plans d'eau.

- **Flore associée** = roseau commun, laïches, iris jaune, coéléanthe délicat, petite Utriculaire...
- **Faune associée** = loutre, campagnol amphibie, anatidés (canards), poissons...



Exemple de fiche de terrain

Nom du de la zone humide :	Communes concernées :	Date :	Conditions climatiques de la semaine précédente :		
			Usages	Observations complémentaires	
Numéro du secteur	Critères	Fonctionnalités	Pressions / Altérations	Espèces patrimoniales	
	Présence d'eau				
	Dominance de végétation hygrophile				
	Sols hydromorphe				

III. ANNEXE 8 : GUIDE METHODOLOGIQUE « COURS D'EAU »



**Guide méthodologique pour la conduite des inventaires des cours
d'eau à l'usage des acteurs locaux**

2009

Sommaire

1	Démarche générale	79
2	Organisation des inventaires	80
2.1	Pourquoi une démarche participative ?	80
2.2	Comment fait-on concrètement ?	81
3	Qu'est ce qu'un cours d'eau ?	85
3.1	Contexte particulier du SAGE estuaire de la Loire	85
3.2	Rappel de la réglementation	85
3.3	Définitions du dictionnaire	86
3.4	Les critères d'identification	86
3.5	Les niveaux d'altération	91
3.6	Les fonctionnalités	93
3.7	Autres observations importantes	93
4	Documents de synthèse	94

1 Démarche générale

Afin de restaurer les habitats et faciliter la circulation piscicole au sein des cours d'eau, la CLE souhaite que les cours d'eau du territoire du SAGE soient clairement identifiés.

Les inventaires prévus dans le SAGE permettront de recenser les cours d'eau des têtes de bassins versants mais également ceux en contexte de marais ou immédiatement en amont des marais.

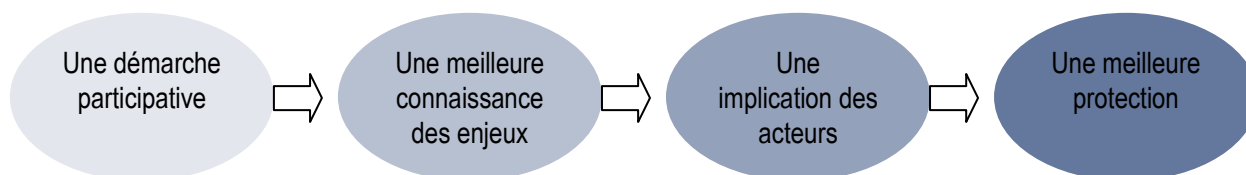
Dans un objectif de cohérence à l'échelle du territoire, la CLE propose à travers le présent guide méthodologique, les principes sur lesquels devront s'appuyer ces travaux : démarche participative, méthodologie, critères de détermination, rendus cartographiques nécessaires à la transcription ultérieure sur carte IGN des nouveaux cours d'eau recensés, etc. Un cahier des charges type à l'échelle du SAGE complète ce document.

2 Organisation des inventaires

2.1 Pourquoi une démarche participative ?

La Directive Cadre sur l'Eau (DCE) renforce les dispositifs existants en demandant aux Etats membres de l'UE d'adopter des politiques fondées sur une logique de résultats et non plus simplement de moyens. La DCE met l'accent sur la participation de acteurs locaux comme condition de réussite pour sa mise en œuvre.

La philosophie tient dans l'équation suivante :



Implication

La mise en œuvre du SAGE sera réussie dès lors que les acteurs locaux, qu'ils soient élus, utilisateurs de l'espace à titre divers ou simplement habitant du territoire, s'approprient les objectifs et les moyens préconisés.

La méthode de travail proposée associe discussions, phase de terrain, etc. Elle doit permettre au plus grand nombre de (re)découvrir et s'approprier un patrimoine puis de s'impliquer dans les actions d'aménagement, de restauration ou de gestion de ces espaces. La collégialité est primordiale car elle garantit une prise en compte des zones humides sur le long terme.

Efficacité

La connaissance des milieux aquatiques est encore lacunaire. La cartographie des cours d'eau (cartes IGN au 1/25 000ième) est incomplète de 25 à 40% selon les secteurs. Les zones humides connues correspondent en grande partie aux secteurs de marais.

Reconnaître un cours d'eau n'est pas qu'une affaire d'expert dès lors que des critères et une méthode simple permettent de répondre aux principales questions qui se posent sur le terrain pour des non-spécialistes. Les habitants d'une commune sont bien souvent les personnes les plus averties de la configuration de leur territoire et de sa transformation au fil du temps.

Transparence

La fragilité des milieux naturels et les pressions exercées par les activités humaines ont progressivement conduit le législateur à renforcer les dispositifs réglementaires et de contrôle. Il est certain qu'une meilleure connaissance de ces espaces favorisera l'application de ces dispositifs.

Cependant, cette meilleure connaissance permettra de limiter les contentieux, l'infraction étant plus souvent affaire d'ignorance que de malveillance.

La démarche engagée localement doit donc être conduite avec transparence et le recensement être accessible à tous. C'est pourquoi un bilan écrit est demandé à chaque étape, afin d'avoir une traçabilité de la démarche et des décisions. La méthode proposée permet à chacun d'être

« producteur » de connaissance. Les échanges et la concertation faciliteront l'appropriation de l'inventaire et au besoin la prévention de dégradations involontaires des milieux aquatiques.

2.2 Comment fait-on concrètement ?

Le travail d'inventaire sera réalisé à l'échelle de la commune. Elle pourra être assistée dans cette tâche par son intercommunalité (cf. prescription du SAGE).

1^{ère} étape : un accompagnement indispensable

Le maître d'ouvrage (commune ou intercommunalité) devra se faire accompagner dans sa démarche d'inventaire par un prestataire de service. Dans le cadre de cette réflexion, la cellule d'animation du SAGE pourra apporter son soutien à la collectivité en terme de conseil pour évaluer l'étendue du travail à mener. Le cahier des charges « type » fourni par le SAGE devra être respecté par le maître d'ouvrage et le prestataire de service. Celui-ci doit être suffisamment expert pour pré-localiser les cours d'eau et donner son avis lors des inventaires terrain.

Résultat attendu : choix d'un prestataire de service

2^{ème} étape : un groupe de travail local

Pour mettre en application la démarche participative, un groupe de travail sera constitué. Il devra comprendre parmi les habitants de la commune au moins :

- un agriculteur (pour les communes rurales),
- un élu (qui n'est pas agriculteur),
- un représentant d'une association écologiste,
- un ancien (ayant la mémoire de l'avant remembrement),

Le cas échéant si le territoire fait l'objet d'une gestion particulière, seront associé au groupe de travail :

- Un représentant du syndicat de propriétaire (marais),
- Le Technicien rivière,
- Un représentant des services techniques,
- Un représentant du Conservatoire des Espaces Littoraux et Rivages Lacustre,
- ...

Le journal municipal (ou tout autre support de communication) pourra indiquer le lancement de la démarche d'inventaire. Ce sera à la commune ou à l'intercommunalité de se charger de la communication et de la planification de la démarche indiquée ci-dessous (organisation des réunions, délais pour les phases de terrain...).

Le groupe de travail accompagnera dans sa démarche le prestataire de service. C'est celui-ci qui devra piloter le travail d'inventaire. En effet, cela permettra d'avoir un regard extérieur sur les sites, et donc d'apporter de l'objectivité lors des inventaires.

Succinctement, nous pouvons résumer le déroulement des inventaires comme suit :

- ✓ constitution du groupe de travail et choix d'un prestataire
- ✓ réunion de lancement de l'étude
- ✓ pré-localisation des cours d'eau
- ✓ synthèse bibliographique
- ✓ réunion de préparation du terrain
- ✓ 2 phases de terrain (une en hiver, l'autre à mi-saison) avec réunions intermédiaires pour concertation
- ✓ réunion bilan des inventaires
- ✓ validation des inventaires par la commune puis par la CLE

Durant tout le déroulement de l'étude, des comptes-rendus devront être transmis au maître d'ouvrage et à la cellule d'animation de la CLE, qui pourront ainsi avoir une vision globale de la démarche.

Les missions et le champ d'intervention du groupe de travail et du prestataire de service (Niveau de participation, nombre de réunions, participation terrain, délimitation des secteurs, etc.) sont illustrés dans le schéma de synthèse (cf. 4 - Documents de synthèse) et précisés dans le cahier des charges.

Résultats attendus : Création d'un groupe de travail communal et planification de la démarche

Documents produits : Support de communication pour informer du lancement de la démarche
Compte-rendu du maître d'ouvrage sur la planification de la démarche
Compte-rendu de la réunion de lancement de l'étude

3ème étape : préparation de l'inventaire

Recueil des données existantes

Afin d'optimiser les visites de terrain, une liste des études et la bibliographie consacrées aux cours d'eau du territoire communal seront réunies. Il pourra y figurer :

- les anciens cadastres
- une analyse de la toponymie
- des inventaires anciens
- des cartes topographiques et des images

D'un point de vue purement cartographique, l'inventaire permettra de compléter le Référentiel à Grande Echelle de l'IGN, et en particulier la couche hydro de la BD Topo[®]. Il devra être fait sur le secteur une évaluation de la qualité de ce référentiel en terme de cohérence géométrique pour l'existant et en terme de mise à jour potentielle. Une convention entre l'IGN et la cellule d'animation du SAGE sera établie pour que les avantages de cette démarche soient partagés par tous les partenaires.

Une liste des outils cartographiques disponibles chez les producteurs d'informations géographiques est disponible en annexe (Annexe I).

Faire appel à la mémoire des anciens

Les cours d'eau ont parfois été recalibrés, voire déplacés, dans les 50 dernières années. La mémoire des anciens propriétaires ou exploitants peut être précieuse pour signaler qu'un écoulement ayant l'apparence d'un fossé est en réalité un cours d'eau.

Travail de pré-localisation

Une pré-localisation plus ou moins exhaustive doit être envisagée. Les cartes de pré-localisation à l'échelle 1/25 000^{ème} constitueront le socle de connaissance avant les inventaires terrain.

La liste des moyens existants (carte, photos, MNT, etc.) est présentée en annexe (Annexe I). La méthodologie à appliquer est développée dans le cahier des charges.

Réunion bilan

Elle permettra au terme de cette étape de confronter les résultats obtenus au savoir des acteurs locaux et ensuite de préparer et planifier les interventions sur le terrain.

Résultat attendu : Délimitation des cours d'eau potentiels

Documents produits : Cartographie des cours d'eau potentiels
Synthèse bibliographique de caractérisation des cours d'eau
Renseignement de la base de données SIG et Access
Compte-rendu de la réunion de préparation de l'inventaire

4ème étape : inventaire

Sur le terrain

Le travail de terrain sera piloté par le prestataire de service. Le groupe de travail aura à sa disposition :

- Une carte générale de pré-localisation issue de l'étape précédente
- Pour conduire l'inventaire, un atlas cartographique des secteurs à prospecter (échelle maximum 1/10 000^{ème}) aura été préparé. Le jury tracera à même les plans les tronçons hydrographiques. Les modifications apportées lors des inventaires terrains seront intégrées au SIG, suivant des modalités inscrites dans le cahier des charges.
- Des fiches de terrain seront à remplir pour chacun des cours d'eau. Il s'agira de préciser le niveau d'altération du cours d'eau, ses fonctionnalités, ses usages...(cf. Annexe III)
- Le présent guide

Tenir compte des saisons

L'été correspond aux périodes d'étiages. Les petits cours d'eau risquent donc d'être asséchés l'été, tandis que l'hiver, leur débit sera plus important (cf. 3-4.1 Ecoulement). L'idéal est donc de prospecter pendant la période hivernale, pour attester de la présence d'un écoulement, et à mi-saison, pour vérifier que les écoulements ne sont pas dus aux événements pluvieux. En comparant les deux passages, on peut savoir si les écoulements proviennent uniquement des eaux de ruissellement ou d'une source.

Identifier les pressions

Les cours d'eau en milieu urbain sont soumis à des aménagements importants et sont souvent même canalisés sous terre. En milieu rural, les remembrements ont modifié le paysage et remodelé parfois le réseau hydrographique. Concernant les pressions liées aux aménagements ou aux usages, l'observation sur le terrain apportera les réponses. Les observations concerneront également toutes les altérations du fonctionnement hydraulique (embâcles...) et du milieu naturel (effondrement de berges...). La fiche de terrain permettra de référencer ces différents éléments.

Identifier les fonctionnalités et les usages

Les cours d'eau peuvent présenter une biodiversité intéressante et assurer des fonctions utiles pour les activités humaines. Il est donc nécessaire de les identifier afin de mieux cerner les enjeux que représentent la protection, l'entretien et la restauration des cours d'eau.

Un bilan

Chaque groupe de travail devra se réunir au moins une fois, suite au travail de terrain, et avant la validation devant le maître d'ouvrage. Un relevé de décision de chacune de ces séances devra être dressé.

Tous les tronçons posant problème lors du terrain devront faire l'objet d'une discussion. Durant l'intervalle de temps entre le terrain et la réunion, d'autres éléments pourront être apportés au débat (témoignage d'une personne extérieure au groupe, indications sur un ancien cadastre...). Eventuellement, d'autres sorties sur le terrain pourront être programmées si le doute subsiste. Par exemple, si la première sortie s'est faite dans de mauvaises conditions climatiques, une seconde devra être organisée.

La dernière réunion devra être suivie de la rédaction des documents par le groupe de travail. Ces documents devront restés à disposition du public en mairie.

Résultats attendus : Délimitation des cours d'eau effectifs sur un fond cartographique et fiches de terrain complétées

Documents produits : Cartographie des cours d'eau (cartes thématiques, cf. cahier des charges)
Fiches de caractérisation des cours d'eau
Renseignement de la base de données SIG et Access
Comptes-rendus des réunions intermédiaires

5ème étape : validation des résultats

La réunion bilan permettra d'arrêter le tracé définitif des cours d'eau. Lors de cette discussion, les services de l'Etat chargés de la police de l'eau seront sollicités pour apporter leur conseil et avis. La CLE recevra le compte rendu de ces discussions.

Trois étapes de validation sont prévues :

- par le groupe de travail et ses partenaires,
- par le conseil municipal,
- par la CLE, qui recevra l'ensemble des documents dressés aux différentes étapes de l'inventaire.

Il pourra être fait appel à un arbitrage extérieur au groupe de travail (médiateur) si des blocages apparaissent lors de certaines délimitations.

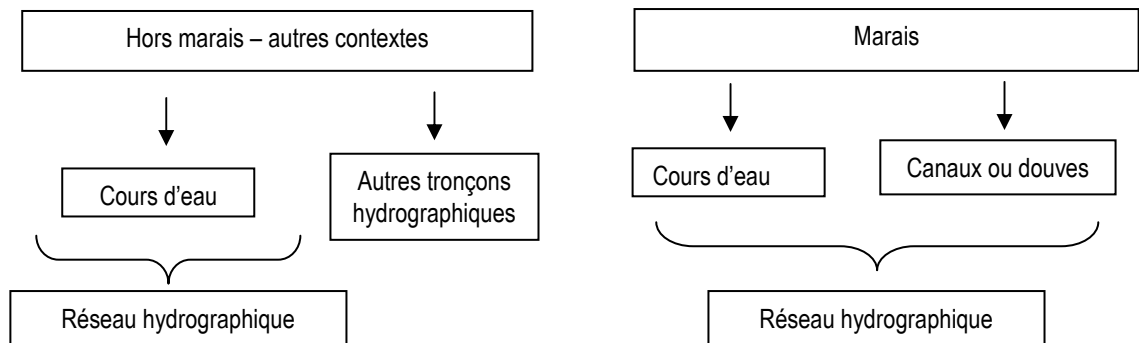
Résultat attendu : Validation de l'inventaire exhaustif « cours d'eau »

Documents produits : Comptes-rendus finaux du prestataire de service et du groupe de travail
Comptes-rendus des réunions bilan
Base de données mise à jour
Cartographie des cours d'eau
Délibération du conseil municipal
Délibération de la CLE

3 Qu'est ce qu'un cours d'eau ?

3.1 Contexte particulier du SAGE estuaire de la Loire

Le territoire du SAGE de l'Estuaire de la Loire est caractérisé par la présence de nombreux marais et il est souvent difficile d'identifier des cours d'eau au sein de ces zones façonnées par la main de l'homme (fortement anthropisées). C'est la raison pour laquelle le guide propose d'intégrer à l'inventaire tous les canaux (anthropiques ou non) situés en zone de marais.



3.2 Rappel de la réglementation

Le cadre législatif relatif aux cours d'eau s'est étendu au cours du temps et a fait l'objet de nombreuses dispositions réglementaires en matière de protection. Mais paradoxalement, il n'existe aucune définition juridique hormis les cours d'eau domaniaux classés dans le Domaine Public Fluvial.

L'approche de la définition est donc fondée sur une succession de décisions judiciaires ou arrêtés préfectoraux qui prennent parfois comme référence le tracé des cours d'eau recensé sur les cartes IGN au 1/25 000^{ème}. Néanmoins, cet inventaire cartographique ne constitue pas un élément de définition suffisant et pertinent car ces cartes sont rarement complètes.

En cas de contrôle, c'est l'expertise sur le terrain effectuée par les services en charge de la Police de l'Eau et de la Pêche (État et Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) qui fera foi. Pour ce faire, ces services sont dotés de grilles de critères scientifiques permettant de qualifier la présence ou non d'un cours d'eau sur le terrain en fonction du contexte local. On retrouvera dans le guide l'essentiel de ces critères.

La **Circulaire du 2 mars 2005** relative à la définition de la notion de cours d'eau apporte quelques précisions :

« La qualification de cours d'eau donnée par la jurisprudence repose essentiellement sur les deux critères suivants :

- **la présence et la permanence d'un lit naturel à l'origine**, distinguant ainsi un cours d'eau d'un canal ou d'un fossé creusé par la main de l'homme mais incluant dans la définition un cours d'eau naturel à l'origine mais rendu artificiel par la suite, sous réserve d'en apporter la preuve, ce qui n'est pas forcément aisé,

- **la permanence d'un débit suffisant une majeure partie de l'année** apprécié au cas par cas par le juge en fonction des données climatiques et hydrologiques locales (1) et à partir de présomptions au nombre desquelles par exemple l'indication du « cours d'eau » sur une carte IGN (2) ou la mention de sa dénomination sur le cadastre. »

« En ce qui concerne le critère lié à l'affectation du cours d'eau à l'écoulement normal de l'eau et à son débit, il faut tenir compte du débit naturel du cours d'eau, et non du débit influencé par les aménagements. Ainsi, le fait que le débit d'un cours d'eau soit réduit du fait de l'importance de prélèvements d'eaux superficielles ou souterraines, ou à la suite d'aménagements du bassin, ne saurait avoir pour effet d'en modifier le statut juridique

(1) *une ravine qui n'est alimentée par aucune source et ne reçoit que des eaux pluviales de façon intermittente ne peut constituer un cours d'eau non domanial*

(2) *La cartographie IGN constitue une base très utile pour aider à la détermination d'un cours d'eau, mais il s'agit d'une simple présomption et elle doit être complétée par une analyse de terrain. D'une part, il peut y avoir eu soit des évolutions récentes de tracé qui n'ont pas encore été enregistrées sur la carte, soit des manques, par exemple dans le cas d'une zone forestière formant écran sur les photos aériennes. D'autre part, les écoulements non pérennes figurés en pointillé sur la carte IGN peuvent être soit des cours d'eau même s'ils s'assèchent en été (notamment dans le Sud de la France), soit de simples fossés ou ravines. Cette qualification juridique de cours d'eau n'enlève évidemment rien à la nécessité de protéger l'ensemble des eaux superficielles (contrôles des rejets, mise en œuvre de bandes enherbées pour lutter contre les pollutions diffuses, etc.).*

3.3 Définitions du dictionnaire

Voilà ce que nous disent les étymologistes :

Trésor de la Langue Française

Cours : "écoulement continu d'une eau courante. Par extension: le parcours suivi par une eau courante."

Cours d'eau : " toutes eaux courantes qui s'écoulent entre des rives (ruisseaux, fleuves, canaux, etc.)"

Le Robert

Cours : écoulement continu de l'eau (des fleuves, des rivières, des ruisseaux)

Cours d'eau : eau courante concentrée dans un chenal, fleuve, oued, rivière, torrent.

Dictionnaire français de l'hydrologie :

Cours d'eau : terme général désignant tous les chenaux superficiels ou souterrains, naturels, conducteurs d'eau permanente ou temporaire.

3.4 Les critères d'identification

Pour tenir compte des caractéristiques du territoire du SAGE estuaire de la Loire, on distinguera :

- Les cours d'eau hors marais
- Les cours d'eau en contexte de marais

Le cours d'eau est difficile à identifier car c'est un espace complexe et diversifié formé d'éléments vivants, régi par des facteurs physiques et chimiques, en évolution permanente, et dont toutes les composantes dépendent les unes des autres.

3.4.1 Les cours d'eau hors marais

Les critères retenus tiennent compte des éléments issus de la Circulaire du 2 mars 2005 relative à la définition de la notion de cours d'eau qui s'attachent essentiellement à l'aspect hydraulique tout en les confrontant à d'autres critères morphologiques et biologiques :

Critères	Caractéristiques	Illustration
Ecoulement	Présence d'un écoulement indépendant des pluies (écoulement après 8 jours de pluviosité inférieure à 10 mm).	 Ecoulement dans un ruisseau
Berge	Existence d'une berge constante de plus de 10 cm entre le fond et le niveau du sol.	 Exemple de berges dans un bois
Substrat différencié	Existence d'un substrat différencié (sable, gravier, vase...) notablement distinct du sol de la parcelle voisine. La nature du substrat témoigne de l'écoulement qui érode les sols.	 Graviers au fond du lit du ruisseau
Organismes aquatiques	Présence d'organismes inféodés aux milieux aquatiques (ou de leurs traces) comme les invertébrés benthiques : crustacés, mollusques, vers (planaires, achètes), coléoptères aquatiques, trichoptères... et les végétaux aquatiques.	 Mollusque aquatiques et pontes de gastéropodes
Talweg	Le cours d'eau se situe au même niveau que le talweg (ligne de collecte des eaux). Cela suppose que la ligne de crête (ligne de partage des eaux) est clairement identifiable. Dans certains cas, le cours d'eau a été dérivé et ne coule donc plus dans le talweg.	

Pour être reconnu en tant que tel, un cours d'eau doit répondre positivement à au moins 3 de ces critères.

Écoulement

Le cours d'eau est un milieu caractérisé par un écoulement non exclusivement alimenté par de forts épisodes pluvieux (d'où l'écoulement après 8 jours de pluviosité inférieure à 10 mm quantifiant une pluie significative). Ce critère a donc vocation à éliminer de l'inventaire les fossés recueillant les eaux de ruissellement et où se manifestent temporairement des écoulements après les pluies. Un cours d'eau, même s'il ne coule pas toute l'année, doit donc être approvisionné par d'autres sources (zones humides par exemple) que les seules précipitations.

Berge

La berge est le bord en surplomb d'un cours d'eau, ou d'une pièce d'eau fermée (étangs, lac). Les berges ont, dans la nature, un tracé qui évolue dans le temps (érosion hydrique), et l'Homme cherche souvent à le stabiliser, notamment depuis l'apparition de la propriété privée.

Lors des opérations de remembrement, certains cours d'eau ont été reprofilés. L'existence des berges n'a donc plus rien à voir avec l'érosion hydrique. C'est pourquoi certains cours d'eau recalibrés mécaniquement peuvent être confondus avec des fossés.

Substrat différencié

Le substrat, constitué des particules situées au fond du lit, se distingue du sol environnant par sa couleur et par sa granulométrie (taille des particules). Il constitue le support sur lequel la vie aquatique va se développer.

On considère que le substrat est différencié lorsqu'il est distinct des sols environnants sur une longueur significative de plusieurs mètres.

Organismes aquatiques

Les mousses aquatiques et les algues rouges ne se développent que s'il y a une présence significative d'eau courante. Leur présence atteste avec certitude que l'on est dans un cours d'eau. Mais la réciproque n'est pas vraie. La présence d'espèces végétales hydrophiles (lenticles d'eau, callitriches, certaines renoncles...) est également un indicateur de la présence d'un cours d'eau.

La présence de larves aquatiques vivantes, comme celles des crevettes d'eau douce, est caractéristique d'un milieu aquatique.

La truite est un excellent marqueur de cours d'eau, car elle remonte jusque dans les petits écoulements pour se reproduire (de fin octobre à mai). D'autres espèces de poissons, comme le chabot, la loche franche ou le vairon sont également caractéristiques des eaux courantes. De plus, ces poissons sont exigeants pour la qualité de leur habitat, ce qui élimine d'office les milieux artificialisés, dont les fossés.

Talweg

Le mot « talweg » est d'origine allemande et signifie « chemin de la vallée ». En géomorphologie, un talweg correspond à la ligne qui rejoint les points les plus bas d'une vallée. En règle générale, le lit d'un cours d'eau suit le talweg. Malgré tout, il arrive qu'un cours d'eau ne suive plus le talweg suite à l'intervention de l'Homme. Celui-ci doit quand même être indiqué dans la classe « cours d'eau ».

3.4.2 Les cours d'eau en contexte de marais

Les critères de caractérisation retenus sont différents de ceux des cours d'eau hors marais. En effet, les cours d'eau traversant les marais étant la plupart du temps recalibrés, ils se distinguent mal des douves. **On classera donc comme cours d'eau dans un marais toutes les douves situées dans le prolongement d'un cours d'eau situé en amont et qui représentent les axes majeurs de circulation des eaux dans le marais.** Par contre, les douves alimentant ces cours d'eau (réseau secondaire) seront classées comme « douves ».

Les étiers et autres canaux, en zone de marais, lorsqu'ils ne sont pas classés comme cours d'eau, seront classés comme douves.

Afin de mieux aborder le fonctionnement et la circulation des eaux, il est fortement recommandé au prestataire de mener une enquête auprès des gestionnaires hydrauliques du marais.

Si plusieurs cours d'eau, en zone de marais, se jettent dans un collecteur principal, on classera ce collecteur dans la catégorie « cours d'eau », afin de maintenir le principe de continuité.

Pour être reconnu en tant que tel, un cours d'eau en contexte de marais doit respecter les règles de continuité hydraulique et s'inscrire dans le fonctionnement hydraulique du marais.

3.4.3 Les autres contextes et principes à prendre en compte

Principe de continuité

Le principe de continuité amont / aval considère que : sauf cas très particuliers, un cours d'eau, s'il est reconnu en tant que tel à l'amont, se prolonge nécessairement à l'aval. Cette notion de continuité peut être utile lorsque qu'un ruisseau vérifie au moins trois critères dans un secteur amont mais que des doutes pèsent par la suite sur le linéaire aval. Il convient dans cette situation de référencer l'ensemble du cours d'eau depuis la zone où il présente les trois critères pour la première fois jusqu'à son embouchure.

Le principe de continuité s'applique également aux douves des marais.

Tronçons busés

Dans le but d'assurer la continuité du réseau hydrographique, les tronçons busés, s'ils se situent dans le prolongement d'un cours d'eau présentant la condition des trois critères, doivent être inventoriés. Néanmoins, devant la particularité de ce cas et du fait qu'ils ne répondent pas à la définition du SAGE, ces tronçons seront référencés dans une catégorie propre appelée "tronçons busés". Si un cours d'eau prend sa source à une sortie de busage, la partie busée n'a pas à figurer dans l'inventaire.

Douves des marais

Les douves de marais fonctionnelles, bien qu'ayant une origine artificielle, représentent tout de même une valeur patrimoniale non négligeable. Cet inventaire prend donc le parti de les référencer, dans une classe spéciale "Douves" (cf. 2.4.2 cours d'eau en contexte de marais).

Cours d'eau anthropisés

Lors des remembrements de parcelles, les cours d'eau sont souvent recalibrés, ce qui leur confère les caractéristiques d'un fossé. Il faut alors faire appel à la mémoire des personnes connaissant les lieux (les « anciens », les propriétaires...) pour distinguer les fossés des cours d'eau recalibrés. Si le doute persiste, le principe de continuité doit être appliqué, en considérant que le cours d'eau prend le chemin le plus court. Les fossés devront toutefois être référencés dans la catégorie « Fossés ».

Communes incluses en partie dans l'aire d'étude

Le SAGE impose un inventaire sur son territoire uniquement. Cela suppose que les communes dont seule une partie du territoire est concernée par le SAGE peuvent se limiter à réaliser les inventaires sur l'aire du SAGE. Toutefois, il est vivement conseillé aux communes de réaliser les inventaires sur l'ensemble de leur territoire, pour obtenir des résultats cohérents, et pour ne pas répéter une démarche qui pourrait être imposée par un autre SAGE situé sur la surface communale. En fait, réaliser les inventaires en une seule fois et sur l'ensemble de la commune permet des économies d'échelle. De plus, les documents d'urbanisme, lors de leur renouvellement, devront être compatibles avec les documents du SAGE et devront tenir compte des zones humides et des cours d'eau. Une commune passant outre risque une invalidation de ses documents d'urbanisme.

Source

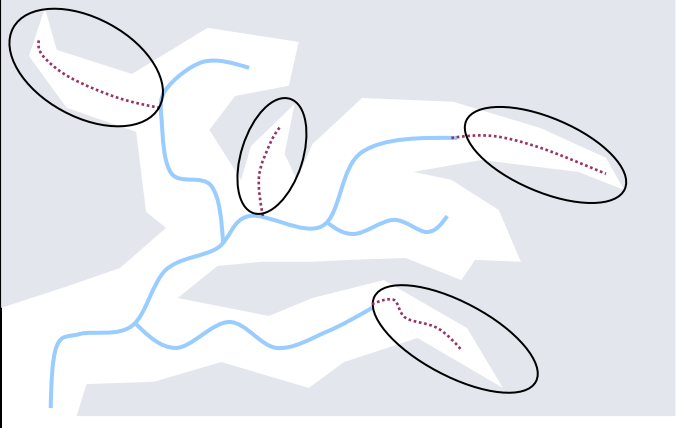
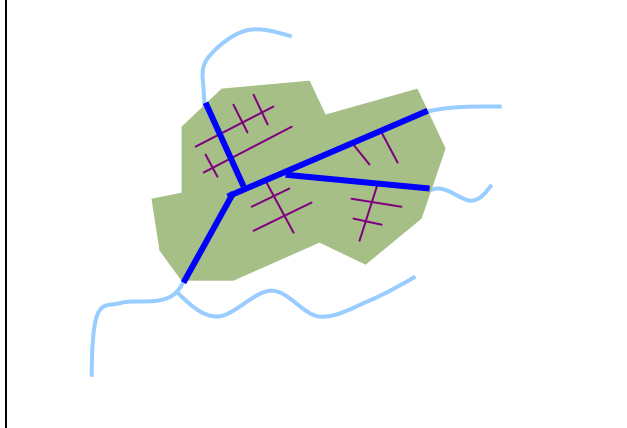
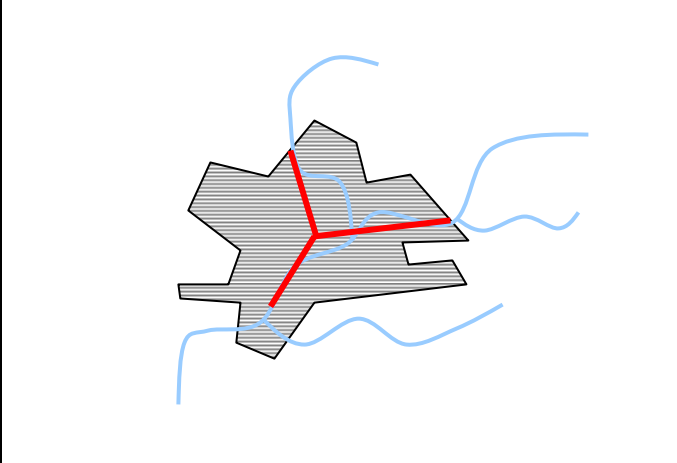
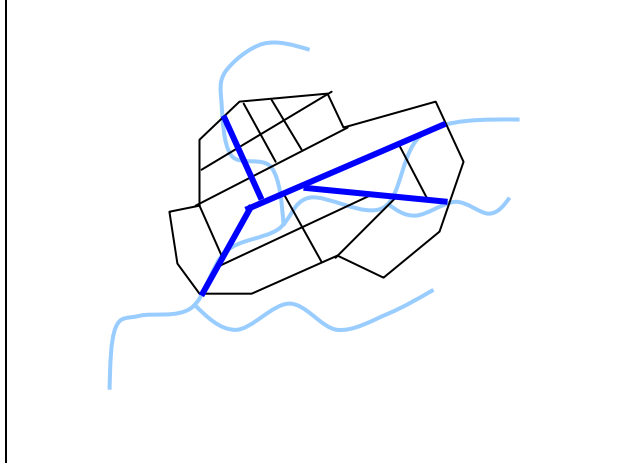
La présence d'une source atteste l'existence d'un cours d'eau en aval. La source est parfois clairement délimitée (source, plan d'eau...), parfois diffuse (zone d'affleurement de la nappe...).

Le bon sens

Lorsque le tronçon hydraulique observé prête à confusion, et que les critères énoncés précédemment ne suffisent pas à classer le tronçon, le groupe de travail et le prestataire de service devront faire appel à leur bon sens afin de trancher sur la question.

Quelques cas de figure

Voici schématiquement les principaux cas de figures qui seront rencontrés sur le terrain.

En tête de bassins versants	En contexte de marais
	
Le relief fournira les zones de présence potentielles d'un cours d'eau. Ces secteurs devront être visités	Les canaux qui connectent le réseau hydrographique (en bleu foncé) seront enregistrés en tant que cours d'eau
En zones urbaines	Au niveau d'un parcellaire remembered
	
Le cours d'eau pourra être canalisé dans le réseau pluvial (en rouge). Ce réseau sera inventorié comme cours d'eau.	Le cours d'eau aura subi des transformations et sera difficile à distinguer des fossés aux alentours. Même anthropisé, il sera classifié comme « cours d'eau ».

Si des doutes persistent quant à la nature du cours d'eau ou du fossé, ceux-ci devront être indiqués sur les fiches de terrain, puis discutés en réunion. Des visites de terrain complémentaires seront d'ailleurs à envisager.

3.5 Les niveaux d'altération

Durant la phase de terrain, le groupe de travail devra noter ses observations concernant l'état du cours d'eau. Voici plusieurs exemples de dégradation qui peuvent être aisément repérable *de visu*. Ces caractéristiques doivent être notées si elles semblent récurrentes le long du cours d'eau. Par exemple, l'érosion des berges doit être notée si elle est significative sur au moins plusieurs dizaines de mètres.

Espèces végétales envahissantes	
	Tapis de Jussie
Présence du Ragondin	
	Trou de Ragondin, pouvant provoquer l'effondrement des berges lorsqu'ils sont nombreux
Erosion des berges	
	Berge érodée : l'arbre menace de tomber
Piétinement des berges	
	Piétinement d'une berge par le bétail
Rejets	
	Rejets urbains
Ouvrages	
	Vanne dans un marais

Présence d'embâcles	
	Embâcle sur un étier
Envasement	
	Envasement d'un bras de la Loire

Autres observations possibles : fumières à proximité du cours d'eau, peupleraie...

3.6 Les fonctionnalités

Durant la phase de terrain, le groupe de travail devra noter ses observations concernant les fonctionnalités et les intérêts du cours d'eau. En effet, les cours d'eau peuvent avoir des fonctions hydrauliques, écologiques et paysagères.

Voici plusieurs exemples d'observations qui peuvent être intéressantes à noter :

Frayères potentielles	
	Frayère à Truite fario (radier)
Milieu d'intérêt paysager	
	Présence d'une haie d'arbres têtards dans une zone de marais

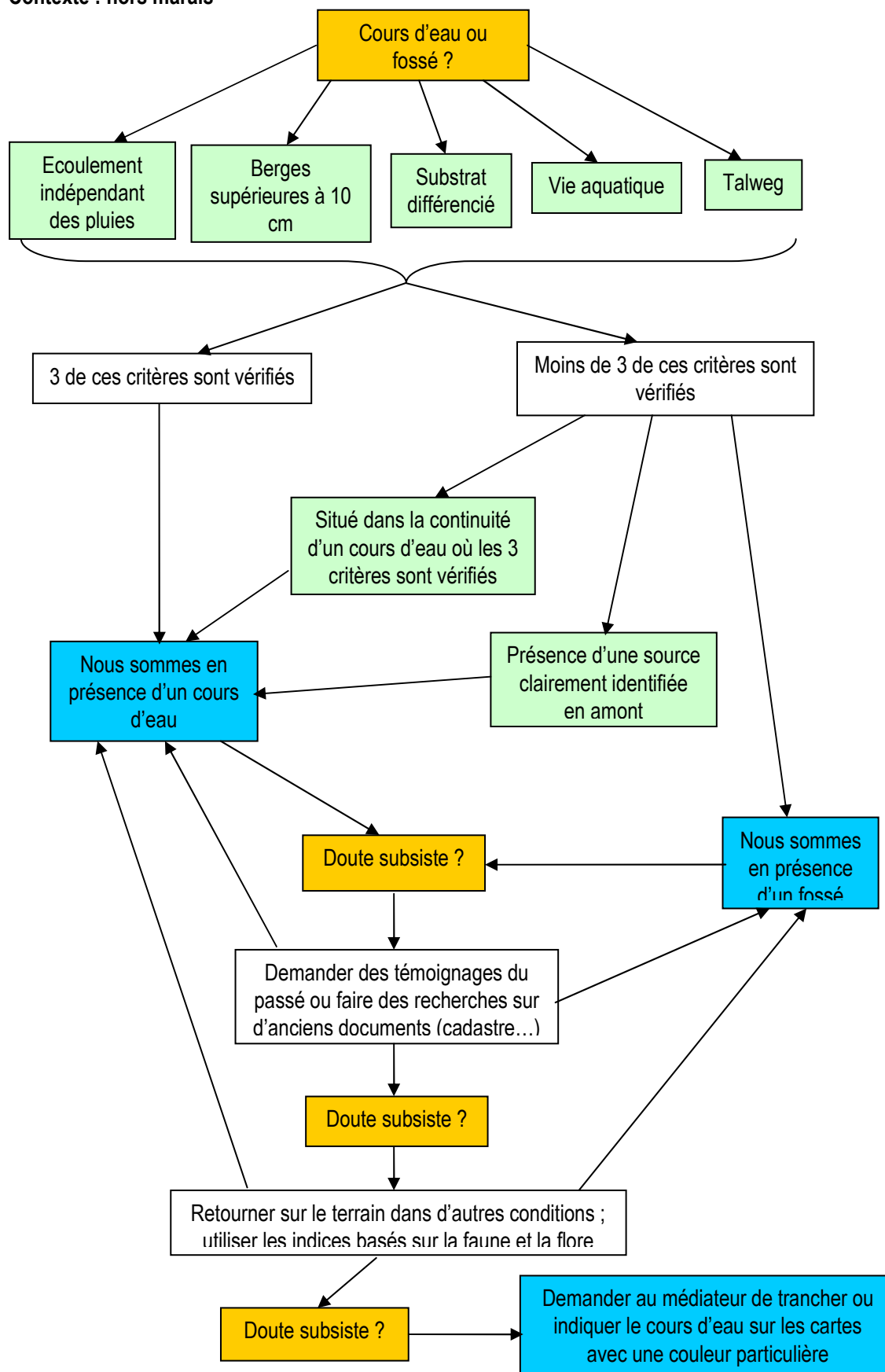
Autres observations possibles : habitats intéressants ou peu présents sur le territoire du SAGE, approvisionnement en eau...

3.7 Autres observations importantes

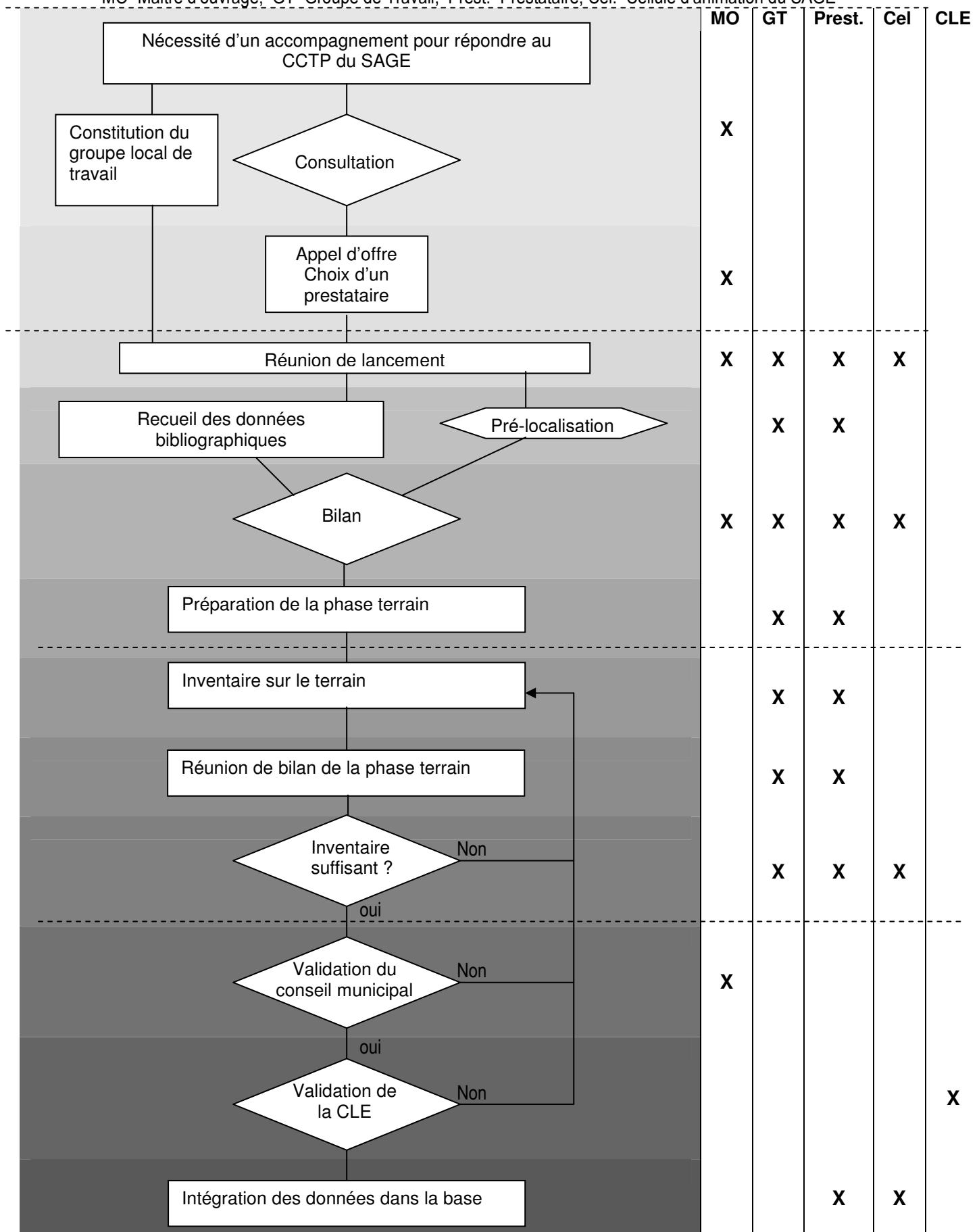
- Les usages du cours d'eau (ressource en eau potable, navigation, apport d'eau pour les activités agricoles...)
- Les ouvrages présents sur le site
- Les espèces patrimoniales observées

4 Documents de synthèse

Contexte : hors marais



MO=Maître d'ouvrage, GT=Groupe de Travail, Prest.=Prestataire, Cel.=Cellule d'animation du SAGE



Annexes

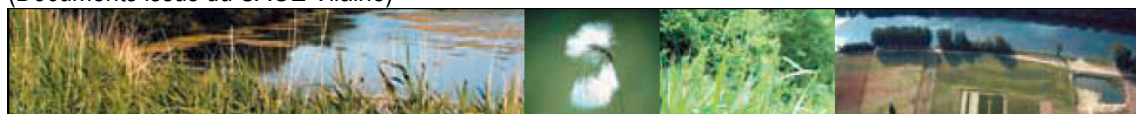
Annexe 1 : Les méthodes et les outils de prélocalisation des cours d'eau

Annexe 2 : Les critères « faune caractéristique des cours d'eau »

Annexe 3 : Exemple de fiche de terrain

Les méthodes et les outils de prélocalisation des cours d'eau

(Documents issus du SAGE Vilaine)



les outils et les méthodes à votre disposition **la topographie : cartes et images**

Les cartes et photographies aériennes

Ces trois premiers outils sont facilement utilisables par des non-spécialistes.

Carte IGN (Série bleue, au 1:25000)

- 🧐 Elle permet de distinguer : cours d'eau pérennes et temporaires, sources, plans d'eau et étangs certaines mares et dépressions de la topographie, cuvettes, canaux dans les marais.
- 😊 Facilement disponible et peu onéreuse
- 😞 Limitée par la précision de l'échelle.
- 😞 Mauvaise représentation des cours d'eau pérennes ou temporaires.



4

Plan Cadastral (au 1:2000)

- 🧐 Il permet de distinguer les limites et tailles des parcelles de propriétés. Le registre cadastral donne des informations sur les parcelles.
- 🧐 Il permet parfois de repérer certains cours d'eau pérennes.
- 😊 Disponible dans chaque commune.
- 😞 Informations très diverses selon les communes.
- 😞 Moins d'informations générales que la carte IGN.



Photo aérienne (Vol U.L.M.)

- 🧐 Elle permet de distinguer les grands cours d'eau pérennes, les points d'eau, les étangs, les bandes vertes en bordure de cours d'eau
- 😊 Bonne vision de certaines pratiques agricoles
- 😊 Coût modéré
- 😞 Zones humides et cours d'eau sous les boisements difficilement visibles
- 😞 Pas d'information sur le relief et pas de report cartographique possible
- 😞 La photo est déformée par la perspective





les outils et les méthodes à votre disposition **la topographie : cartes et images**

Les cartes et photographies aériennes

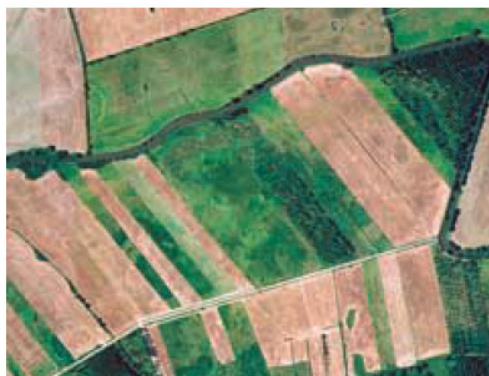
Attention ! contrairement aux outils précédents, des compétences spécialisées sont requises ici.

Orthophoto Plan (IGN)

Les orthophoto plans sont des photos aériennes dont les déformations sont rectifiées, et qui sont donc utilisables comme des cartes, tout en ayant la facilité de lecture et la richesse des informations d'une photographie. L'IGN effectue des missions photographiques tous les 5 ans afin de mettre à jour la base de données.

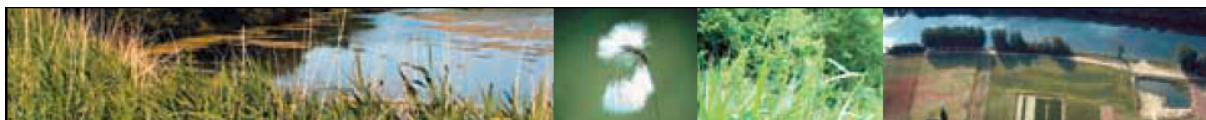
La richesse et les possibilités offertes par ces photographies seront mieux exploitées si vous possédez un Système d'Information Géographique (SIG), mais il est également possible d'obtenir simplement des tirages papier. Le coût de ces photographies est encore élevé (en 2001: 3000 francs les 26 km² ou 3000 à 4000 francs/tirage papier).

- 😊 Échelle adaptable avec une précision équivalente à 50 cm par pixel
- 😊 Très facilement compréhensible, et "lisible" par tous les acteurs de terrain
- 😊 Bonne précision (distances ou dimensions exactes)
- 😊 Disponible pour le Morbihan, la Loire-Atlantique et les Côtes d'Armor



5

- 😞 Nécessite des compétences spécialisées pour utiliser la base de données informatique
- 😞 Outils encore coûteux
- 😞 Zones humides et cours d'eau sous les boisements difficilement visibles
- 😞 Peu d'information sur le relief
- 😞 Ille-et-Vilaine et Mayenne disponible en 2002, Maine-et-Loire en 2004 (mais tirages papiers possibles)



les outils et les méthodes à votre disposition **la topographie : cartes et images**

Les photographies aériennes

L'interprétation de ces photographies, très technique, demande des compétences spécialisées.

Photo Aérienne IGN (Émulsion Panchromatique, échelle 1:25000)

- 👁 Elle permet souvent de distinguer les plus grands plans d'eau, les types de végétation (bois, cultures), les "ceintures vertes" (prairies, friches)...
- 👁 Accès à des photos anciennes permettant de reconstituer l'histoire récente d'un secteur.
- 👁 Coût modéré
- 👁 Le relief peut être connu par des vues stéréoscopiques
- 👁 Le traçage des cours d'eau est possible mais reste incomplet
- 👁 déformation sur les bords due à l'optique mais les informations peuvent être cartographiées après corrections



6

Photo aérienne IGN (Infra-Rouge couleur, échelle 1:10000)

- 👁 Elle permet de bien distinguer la présence d'eau : tracé du réseau hydrographique et des plans d'eau en noir,
- 👁 Mise en évidence des surfaces humides (plus sombres)
- 👁 Bonne information sur la végétation avec différenciation des essences principales
- 👁 Accès à des photos anciennes,
- 👁 Coût modéré
- 👁 Le relief peut être connu avec des vues stéréoscopiques
- 👁 La photo est déformée par la perspective mais les informations peuvent être cartographiées après corrections

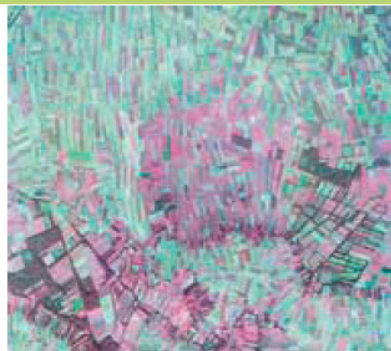
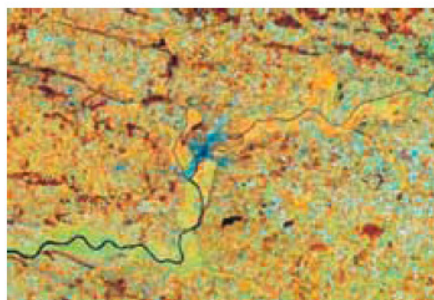


Image satellitaire (Spot, Landsat, IRS...)

- 👁 Image numérique exploitable directement sur ordinateur
- 👁 Zones humides visibles en Infra-Rouge Moyen
- 👁 Surfaces représentées étendues : 1 seule scène Landsat couvre 185 km x 185 km
- 👁 Acquisition et analyse des données coûteuses
- 👁 Pas de connaissance du relief
- 👁 La précision spatiale est encore trop limitée (10 à 23 m par pixel, d'où un manque de détails sur les zones humides), mais bientôt 2,5 m par pixel disponible



Extrait d'image Landsat TM sur Redon

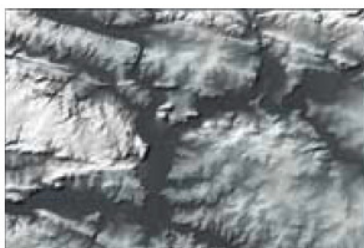


les outils et les méthodes à votre disposition **la topographie : cartes et images**

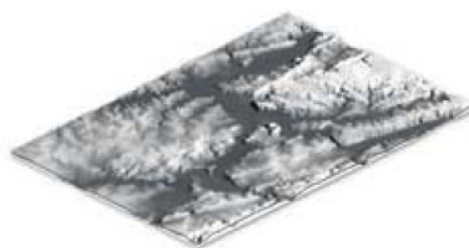
Les modèles numériques de terrain

Un Modèle Numérique de Terrain (MNT) est un fichier informatique contenant les altitudes mesurées ou interpolées en chaque point d'un maillage régulier plus ou moins fin. Les altitudes ont été mesurées au sol ou calculées à partir des images des satellites. Les MNT peuvent être superposés à d'autres couches

d'informations telles que le réseau des cours d'eau, les limites des bassins versant, les routes... à l'aide de Systèmes d'Information Géographique (SIG). Leur utilisation est complexe et reste réservée à des laboratoires de recherche ou des bureaux d'étude qualifiés.



MNT estompé sur le secteur de Redon construit à partir de la carte IGN au 1:25000



MNT en 3D avec ombrage sur le secteur de Redon

7

Modèle Numérique de Terrain IGN

- 😊 visualisation du paysage en 3 dimensions
- 😊 Repérage possible des zones humides potentielles, des zones humides de fond de vallée à sols hydromorphes
- 😊 Permet de simuler les écoulements sur le bassin versant avec un modèle hydrologique
- 😊 Permet de construire des hypothèses d'aménagements
- 😞 Précision courante encore insuffisante (maille de 50m), mais des MNT à mailles de 5-10m seront bientôt disponibles
- 😞 Compétences d'analyse et d'exploitation indispensables
- 😞 Outils très coûteux

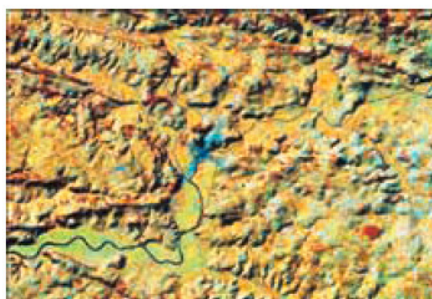


Image Landsat TM de Redon ombrée à partir du MNT

Les critères « faune caractéristique des cours d'eau »

liste des 138 taxons correspondant à des organismes benthiques utilisés pour l'IBGN. Leur présence peut être déterminante pour savoir si l'on ait en présence ou non d'un cours d'eau. Cette liste est à prendre avec précaution : un expert est nécessaire pour réaliser le travail de détermination.

INSECTES PLÉCOPTÈRES Capniidae Chloroperlidae Leuctridae Nemouridae Perlidae Perlodidae Taeniopterygidae TRICHOPTÈRES Beraeidae Brachycentridae Ecnomidae Glossosomatidae Goeridae Helicopsychidae Hydropsychidae Hydroptilidae Lepidostomatidae Leptoceridae Limnophilidae Molannidae Odontoceridae Philopotamidae Phryganeidae Polycentropodidae Psychomyiidae Rhyacophilidae Sericostomatidae Thremmatidae ÉPHÉMÉROPTÈRES Baetidae Caenidae Ephemerellidae Ephemeridae Heptageniidae Leptophlebiidae Oligoneuriidae Polymitarcidae Potamanthidae Prosopistomatidae Siphonuridae HÉTÉROPTÈRES Aphelocheiridae Corixidae Gerridae Hebridae Hydrometridae Naucoridae Nepidae Notonectidae Mesoveliidae Pleidae Veliidae	COLÉOPTÈRES Curculionidae Donaciidae Dryopidae Dytiscidae Eubriidae Elmidae Gyrinidae Haliplidae Helodidae Helophoridae Hydraenidae Hydrochidae Hydrophilidae Hydroscaphidae Hygrobiidae Limnebiidae Spercheidae DIPTÈRES Anthomyidae Athericidae Blephariceridae Ceratopogonidae Chaoboridae Chironomidae Culicidae Dixidae Dolichopodidae Empididae Ephydriidae Limoniidae Psychodidae Ptychopteridae RhagionidaeScatophagidae Sciomyzidae Simuliidae Stratiomyidae Syrphidae Tabanidae Thaumaleidae Tipulidae ODONATES Aeschnidae Calopterygidae Coenagrionidae Cordulegasteridae Corduliidae Gomphidae Lestidae Libellulidae Platycnemididae MÉGALOPTÈRES Sialidae	PLANIPENNES Osmylidae Sysyridae HYMÉNOPTÈRES LÉPIDOPTÈRES Pyralidae CRUSTACÉS BRANCHIOPODES AMPHIPODES Gammaridae ISOPODES Asellidae DÉCAPODES Astacidae Atyidae Grapsidae Cambaridae MOLLUSQUES BIVALVES Corbiculidae Dreissenidae Sphaeriidae Unionidae GASTÉROPODES Ancyliidae Bithynidae Bythinellidae Hydrobiidae Limnaeidae Neritidae Physidae Planorbidae Valvatidae Viviparidae VERS PLATHELMINTHES TRICLADES Dendrocoelidae Dugesidae Planariidae NÉMATHELMINTHES ANNÉLIDES ACHÈTES Erpobdellidae Glossiphoniidae Hirudidae Piscicolidae OLIGOCHÈTES HYDRACARIENS HYDROZOAIRIES SPONGIAIRES BRYOZOAIRIES NÉMERTIENS
---	---	---

ANNEXE III

Exemple de fiche de terrain

Conditions climatiques de la
semaine précédente :

Date :

Communes concernées :

Nom du cours d'eau :

Numéro du tronçon	Critères										Fonctionnalités	Ouvrages	Pressions / Altérations	Usages	Espèces patrimoniales	Observations complémentaires	
	Ecoulement			Berges		Substrat		Vie aquatique		Talweg							
Points kilométriques ou coordonnées GPS																	



Pour tout renseignement

GIP Loire estuaire

22, rue la tour d'Auvergne

44200 Nantes

Tél. 02 51 72 93 65

Fax : 02 51 82 35 67