

# ” Travaux en zones humides : Vade-mecum des bonnes pratiques ”

Pôle Relais Tourbières  
Pôle Relais Lagunes Méditerranéennes

Outil simple d'aide au respect des préconisations réglementaires, prévention de la non dégradation des milieux naturels fragiles.



La fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels rassemble, en 2011, 29 membres en France métropolitaine et sur l'île de la réunion. Il gère un réseau de 2374 sites couvrant près de 130 000 hectares. La Fédération assure l'animation du réseau et coordonne des programmes d'action internationaux, nationaux et territoriaux.

Parmi ceux-ci, le Pôle-relais Tourbières a été créé en 2002 dans le cadre du Plan National d'Action en faveur des Zones Humides et après le succès d'un programme LIFE consacré aux tourbières de France. Ce Pôle-relais, comme les trois autres (dédiés aux différents types de zones humides), a pour vocation de rassembler et diffuser l'information relative aux milieux qui le concernent, ainsi que de favoriser les bonnes pratiques de gestion.

## **Pôle-relais Tourbières**

Maison de l'Environnement de Franche-Comté  
7, rue Voirin  
25000 Besançon  
Tel. 03.81.81.78.64 / Fax. 03.81.81.57.32  
contact@pole-tourbieres.org  
<http://www.pole-tourbieres.org>

## **Fédération de Conservatoires d'Espaces Naturels**

6, rue Jeanne d'Arc  
45000 Orléans  
Tel. 02.38.24.55.00 / Fax. 02.38.24.55.01  
enf@enf-conservatoires.org  
<http://www.enf-conservatoires.org>

## **Quatre fiches du vade-mecum ont été réalisées en collaboration avec le Pôle-relais lagunes méditerranéennes**

Tour du Valat  
Le Sambuc, 13200 Arles  
Tel. 04 90 97 29 67 / Fax. 04 90 97 20 19  
mauclert@tourduvalat.org  
<http://www.pole-lagunes.org/web/index.php>

## **et le Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon**

Carré Montmorency  
474 Allée Henri 2 de Montmorency  
34000 Montpellier  
Tel. 04 67 02 21 28 / Fax. 04 67 58 42 19  
cen-lr@wanadoo.fr  
<http://www.cenlr.org/drupal/>

## Travaux en zones humides : vade-mecum des bonnes pratiques

Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels - 2011

Grégory BERNARD (Pôle-relais Tourbières / FCEN) et Sébastien Girardin (CEN Languedoc-Roussillon)

Directeur de publication : **Pascal VAUTHIER** (FCEN)

Coordination : **Francis MULLER** (Pôle-relais Tourbières / FCEN)

Le contenu du vade-mecum des bonnes pratiques a été élaboré lors de trois rencontres organisées à Villeneuve-lès-Maguelone [34], Auxonne [21] et Besançon [25]. Plusieurs entretiens individuels ont par ailleurs été nécessaires tout au long du projet afin d'échanger et d'alimenter cet ouvrage.

Nous tenons à remercier toutes celles et ceux qui ont, d'une manière ou d'une autre, voulu et pu consacrer un peu de leur temps à la réalisation de ce guide.

Geneviève Magnon (CFD), Emmanuel Cretin (Syndicat mixte Loue-Lison), Michel Boutaud (CREN PC), Mathieu Holtot (CREN PC), Loïc Anras (Forum des marais atlantiques), Hugues des Touches (LPO PC), Anne Petit (RFF), Pierre Roche (Setec), Hervé Gauche (éthiC'nature), Damien Vendé (JNS), Anthony Monin (EID), Stéphane Dewever (AE RMC), Eric Parent (AE RMC), Aicha Amezal (AE SN), Marie Lemoine (AE RM), Romain Gamelon (Conservatoire des sites naturels de Bourgogne), Stéphane Atalin (Atelier des territoires), Christophe Rollier (ONF Bourgogne), Camille Legand (Syndicat mixte de la camargue guardoise), Pauline Constantin (Syndicat mixte de la camargue guardoise), Violaine Bernard (RFF), Lucie Gillioz (Fédération de chasse LR), Jonathan Fuster (Communauté de communes du Pays de l'Or), Sophie Petit (Syndicat intercommunal de sauvegarde de l'étang de Berre), Jean-Claude Redon (Forge Redon), Gwenaëlle Faucon (Maison de la nature de Latte), Gérard Zapata (Maison de la nature de Latte), Eric Cellier (Les tourbières de l'Aubrac), Lucie Wegener (Syndicat mixte du bassin de l'Or), Nathalie Vazzoler (Syndicat mixte du bassin de l'Or), Philippe de Montredon (Agents du littoral méditerranéen), Anne Scher (EHTP – NGE), Cathy Thiery (La buvette), Gilles Lolio (Conservatoire du littoral), Jean-Claude Balsan (Association de chasse maritime de Villeneuve-lès-Maguelone), Alban Alba (Ville de Fréjus), Nicolas Zumbiehl (Communauté d'agglomération de Montpellier), Armand Wiedemann-Goiran (Société d'entretien et de restauration du patrimoine et de l'environnement), Julien Saison (les blongios), Claire Bertelone (Pôle-relais lagunes méditerranéennes – Tour du Valat), Sonia Bertrand ((Pôle-relais lagunes méditerranéennes – CEN LR), Rémi Julian (CEN LR), Ludovic Foulc (CEN LR), Florence Dessales (Conservatoire du littoral), Jacques Thomas (SCOP Sagne), Bruno Tissot (RNN de Remoray), Magalie Mazuy (CREN FC), Raphael Vauthier (CREN FC), Patrick Grillas (Tour du Valat), Samuel Maas (LPO FC), Michel Bartoli (ONF), Julien Guyonneau (CBN FC), Marc Vuilleminot (CBN FC), Enora Lebay (Fédération des CBN), Jean-Pierre Berthelot (CETE Picardie), M. Guémené, (TIGF), Jérôme Cavailhes, (Sétra), François-Xavier Bodin, Jean-Noël Resch (CFD), Juliette Delmas (Pôle-relais MZHIVA), Laurent Colas (Les jardins de la solidarité), Henry-Pierre Savier (ONF), Loïc Gouguet (ONF), Anne Villaumé (PNR Forêt d'Orient), et nos excuses à celles et ceux que nous aurions pu omettre.

# SOMMAIRE

## Chapitre 1 p 10

# Présentation du projet « TRAVAUX EN ZONES HUMIDES : VADE-MECUM DES BONNES PRATIQUES »

## 1. Origine du projet de vade-mecum des bonnes pratiques p 11

- 1.1. La multiplication des interventions en zones humides
- 1.2. Montage du projet

## 2. Conduite du projet p12

- 2.1. Les réunions de concertation
  - 2.1.1. Villeneuve-lès-Maguelone (34)
  - 2.1.2. Auxonne (21)
- 2.2. Les entretiens individuels
- 2.3. Identification des besoins

## 3. Champ d'application du vade-mecum p 15

- 3.1. Les cibles
- 3.2. Les thèmes et travaux
- 3.3. Limites

## 4. Les fiches du vade-mecum p 16

- 4.1. Présentation des fiches
- 4.2. Liens

## Chapitre 2

# LES ZONES HUMIDES p 17

## 1. Zones humides : définition(s) et généralités p 20

- 1.1. Définition des zones humides d'après la convention de Ramsar
- 1.2. Définition des zones humides d'après le code de l'environnement
- 1.3. Définition utilisée dans le cadre du vade-mecum

## 2. Valeurs des zones humides, pourquoi les protéger ? p 21

- 2.1. Valeur culturelle, éducative et récréative des zones humides
- 2.2. Valeur patrimoniale : les zones humides réservoirs de biodiversité
- 2.3. Valeur fonctionnelle
  - 2.3.1. Influence sur le régime des eaux
  - 2.3.2. Influence sur la qualité de l'eau
- 2.4. Evaluation économique des services rendus

## 3. La régression des zones humides p 25

- 3.1. Quelques chiffres
- 3.2. Les principales causes

## 4. Notions de fonctionnement hydrologique des zones humides p 27

- 4.1. Les apports d'eau dans les zones humides
- 4.2. Les sorties d'eau
- 4.3. Les conséquences possibles de certains travaux ou aménagements sur le fonctionnement de ces milieux naturels

## 5. Bibliographie et principales ressources en ligne p 30



## **Chapitre 3** p 31

# **LA PROTECTION LÉGISLATIVE ET RÉGLEMENTAIRE DES ZONES HUMIDES**

## **1. Les mesures de protection européennes et internationales** p 32

**1.1. La convention de Ramsar**

**1.2. Les directives « Habitats, Faune, Flore » et « Oiseaux »**

**1.3. La Directive Cadre sur l'Eau**

## **2. Les mesures de protection nationales** p 33

**2.1. La loi sur l'eau**

**2.2. La loi sur le développement des territoires ruraux (DTR)**

**2.3. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA)**

**2.4. Les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sage)**

## **3. Synthèse** p 36

## **4. Principales ressources sur le sujet** p 37

## **Chapitre 4** p 38

# **PRÉCONISATIONS GÉNÉRALES RELATIVES AUX TRAVAUX EN ZONES HUMIDES**

## **1. Prendre en compte l'ensemble des zones humides et leur fonctionnement** p 40

- 1.1. Où trouver l'information?
- 1.2. L'identification de terrain
- 1.3. Quid des zones humides « ordinaires »
- 1.4. Prise en compte du fonctionnement hydrologique

## **2. Eviter la destruction directe des zones humides** p 44

- 2.1. Quelques notions d'écologie
- 2.2. Les mesures compensatoires
- 2.3. Modalités de compensation en fonction des différents SDAGE
- 2.4. Quelques exemples de mesures compensatoires

## **3. Conséquences indirectes des aménagements** p 46

- 3.1. Fragmentation des habitats
- 3.2. Modification du fonctionnement hydrologique
- 3.3. Autres conséquences indirectes

## **4. Mesures de réduction des impacts les plus fréquentes** p 47

- 4.1. La protection des sols / Problématiques de portance
- 4.2. Les espèces végétales exotiques envahissantes
- 4.3. La prévention des pollutions
- 4.4. La réduction des prélèvements en eau
- 4.5. La réduction des émissions de gaz à effet de serre

## **5. Méthodologie pour la conduite de projets en zone humide** p 49

- 5.1. Préparation des chantiers**
- 5.2. Rédaction des cahiers des charges**
- 5.3. Suivi des chantiers**
- 5.4. Communication et sensibilisation des intervenants sur les chantiers.**

## **6. Les procédures d'évaluation** p 51

- 6.1. Généralités**
- 6.2. La notion d'indicateurs**
- 6.3. Des évaluations en trois temps**
- 6.4. Evaluer l'efficacité des bonnes pratiques**

## **7. Conclusion** p 53



## Introduction

Que faire des eaux usées d'une commune rurale de 1000 habitants sans réseau d'assainissement ? En d'autres temps, une zone humide située non loin du village était le lieu le plus approprié pour recevoir ces effluents.

La prise de conscience de l'utilité des zones humides et des dégradations que peut provoquer le rejet des eaux usées dans un milieu particulièrement sensible pousse peu à peu les collectivités à mettre en place des systèmes de traitement des eaux usées, démarche a priori bénéfique pour la préservation des zones humides.

Toutefois, de tels projets peuvent induire d'autres problèmes. La pose du réseau de canalisations pour acheminer et évacuer l'eau, le lieu d'installation de la station et celui du relarguage des eaux traitées, peuvent causer d'autres atteintes aux zones humides.

Un cas de figure similaire s'est posé à Téterchen (57) où les eaux usées non traitées étaient collectées par un fossé ceinturant un étang. A la suite de fuites dans le fossé collecteur, l'ensemble des eaux usées se déversait dans l'étang. Pour lutter contre cette pollution, un premier projet de création de réseau d'assainissement prévoyait l'implantation de la STEP dans la tourbière ainsi que le rejet des eaux, certes épurées mais encore riches, dans cette même tourbière. La Région Lorraine et le gestionnaire du site, le Conservatoire des Sites Lorrains, ont été attentifs et ont souhaité modifier le projet en concertation avec la Mairie de Téterchen. En conséquence, plusieurs mesures d'évitement ont été mises en œuvre telles que le déplacement des canalisations en périphérie de la zone humide et le rejet des eaux traitées en aval du marais plutôt qu'en amont.



Projet de station d'épuration de Téterchen (57)  
(F. Muller - Pôle-relais tourbières)

Cet exemple illustre parfaitement la problématique à laquelle s'attache le vade-mecum des bonnes pratiques : des travaux a priori bénéfique ou sans impacts pour les zones humides mais pouvant aussi les dégrader s'ils ne sont pas réalisés avec un minimum de précautions.



Zone fauchée du marais de Velving-Téterchen  
(F. Muller - Pôle-relais Tourbières)

## **Chapitre 1**

# **Présentation du projet « TRAVAUX EN ZONES HUMIDES : VADE-MECUM DES BONNES PRATIQUES »**

## **1. Origine du projet de vade-mecum des bonnes pratiques**

- 1.1. La multiplication des interventions en zones humides**
- 1.2. Montage du projet**

## **2. Conduite du projet**

- 2.1. Les réunions de concertation**
  - 2.1.1. Villeneuve-lès-Maguelone (34)
  - 2.1.2. Auxonne (21)
- 2.2. Les entretiens individuels**
- 2.3. Identification des besoins**

## **3. Champ d'application du vade-mecum**

- 3.1. Les cibles**
- 3.2. Les thèmes et travaux**
- 3.3. Limites**

## **4. Les fiches du vade-mecum.**

- 4.1. Présentation des fiches**
- 4.2. Liens**

# 1. Origine du projet de vade-mecum des bonnes pratiques

## 1.1. La multiplication des interventions en zones humides

Le développement des infrastructures de transports, des zones urbanisées, les besoins croissants en terres cultivables, le tourisme de masse et les activités de loisirs, (etc.) engendrent des pressions de plus en plus fortes sur les espaces naturels.

Au cours des 40 dernières années de nombreuses conventions, protocoles, traités internationaux ont vu le jour et témoignent d'une prise de conscience relativement récente de la nécessité de conserver les espaces naturels remarquables et leur biodiversité.

Les zones humides ont longtemps souffert d'une image négative. Entourées de mythes et de légendes, elles suscitaient la crainte en étant perçues comme des réservoirs de maladies, des lieux insalubres et dangereux. C'est dans ce contexte que d'importantes surfaces ont été drainées, mis en culture ; il fallait trouver une utilité économique à ces espaces a priori sans valeurs.

Peu à peu, grâce au développement des connaissances scientifiques, l'intérêt de nos sociétés pour les zones humides s'est transformé. Ce sont notamment les fonctions qu'elles exercent qui sont à l'origine de ce regain d'intérêt, l'Homme ayant « découvert » les services directs ou indirects que lui procuraient les zones humides.

Le récent développement des actions de restauration, d'entretien ou de gestion des milieux naturels a ouvert de nouveaux types de marchés pour des entreprises jusqu'alors peu habituées à réaliser ce type d'interventions. Parallèlement, les gestionnaires d'espaces naturels remarquables désirant mettre en œuvre des modes de gestion interventionnistes ont exprimé le besoin d'avoir recours à des entreprises spécialisées. Cette problématique revêt un caractère particulier pour les zones humides du fait des caractéristiques spécifiques de ces milieux naturels (faible portance du sol par exemple) et des contraintes qu'elles engendrent dans le cadre de travaux.

Face à ces constats, les pôles-relais zones humides (lagunes et tourbières) ont été sollicités afin d'éditer un guide de bonnes pratiques à adopter lors de travaux, destiné à la fois aux maîtres d'ouvrages et aux maîtres d'œuvre qui mènent des chantiers dans ou à proximité de ces espaces naturels fragiles et en constante régression. Dans un premier temps, une phase d'identification des principales dégradations observées ainsi que des besoins des utilisateurs potentiels a été menée grâce à deux réunions de concertation.

## 1.2. Montage du projet

La coordination du projet de vade-mecum a été confiée à la Fédération des conservatoires d'espaces naturels via le Pôle-relais tourbières. Les problématiques spécifiques aux zones humides méditerranéennes ont été confiées au Pôle-relais lagunes méditerranéennes et au Conservatoire d'espaces naturels du Languedoc-Roussillon.

## 2. Conduite du projet

### 2.1. Les réunions de concertation

#### 2.1.1. Villeneuve-lès-Maguelone (34)

Environ 25 personnes se sont réunies le 16 avril 2010 aux salines de Villeneuve-lès-Maguelone dans l'Hérault. Une majorité de maîtres d'ouvrages étaient présents lors de cette rencontre : communautés des communes, communautés d'agglomérations, syndicats mixtes. Ils ont à cette occasion été interrogés sur la façon dont ils préparaient leurs chantiers en zones humides, les problèmes rencontrés lors de tels travaux et les solutions mises en œuvre. L'accent a été mis sur les aspects méthodologiques plus que techniques : la préparation des chantiers, les éléments devant figurer dans le cahier des charges, le suivi du chantier.

Les retours d'expériences montrent en effet qu'au-delà des mesures techniques permettant de réduire l'impact des chantiers en zones humides, la préparation des opérations, la rédaction du cahier des charges et le suivi des prestations commandées constituent des éléments forts pour prévenir la dégradation de ces milieux.

Ainsi un travail spécifique a été réalisé dans le cadre du vade-mecum concernant les points essentiels que les maîtres d'ouvrages devraient prendre en compte lors de la commande de travaux.



*Les participants de la réunion de Villeneuve-lès-Maguelone (photo : CEN Languedoc-Roussillon)*

Le compte-rendu de cette réunion d'échanges est disponible en annexe 1.

### 2.1.1. Auxonne (21)

Sur le même principe, une seconde réunion fut organisée à Auxonne en Côte-d'Or le 23 avril 2010 (compte-rendu disponible en annexe 2)

Lors de cette réunion de concertation, la présence de Réseau Ferré de France a permis d'aborder concrètement la problématique des travaux en zones humides et les « bonnes pratiques » mises en œuvre sur le chantier de la branche Est de la LGV Rhin-Rhône (tracé de 140km impactant 125 ha de zones humides), une visite de terrain ayant été ajoutée à la discussion en salle.



Visite du chantier de la branche Est de la LGV Rhin-Rhône organisée à l'occasion de la rencontre d'Auxonne (F. Muller - Pôle-relais Tourbières)

La protection de l'environnement et des zones humides en particulier, a clairement été prise en compte lors de la phase de travaux sur ce chantier. Plusieurs mesures ont été mises en œuvre pour en limiter l'impact : mise en défens de mares pour restreindre l'entrée des amphibiens sur le chantier, précautions pour ne pas disséminer les espèces exotiques envahissantes, dispositifs d'assainissement des eaux, etc.

Réseau Ferré de France a également attiré notre attention sur l'importance de la communication et de la concertation. En effet, la multiplication des intervenants sur des projets de cette importance nécessite une information et une sensibilisation continue de l'ensemble des acteurs intervenants pendant la phase de travaux. La transmission de l'information est donc primordiale dans ce contexte, l'appropriation de la problématique par des personnes relais comme les chefs de chantier participe également à la réussite de l'opération. Ces éléments seront détaillés dans les fiches méthodologiques.



Echanges concernant les travaux en zones humides lors de la réunion de concertation d'Auxonne (F. Muller - Pôle-relais Tourbières)



## 2.2. Les entretiens individuels

Par la suite, divers entretiens individuels ont été menés pour affiner les besoins et étudier des cas concrets. Plusieurs entreprises, maîtres d'ouvrages et gestionnaires de zones humides ont ainsi été sollicités et associés à ce projet :

- SCHER Anne, Groupe NGE (entreprise de travaux publics)
- CONSTANTIN Pauline, Syndicat Mixte de la Camargue Gardoise,
- DESSALES Florence et REVEST Fabien, Conservatoire du Littoral (Montpellier),
- THOMAS Jacques, SCOP Sagne (entreprise de génie écologique),
- VENDE Damien, Jura Natura Services (entreprise de génie écologique),
- TISSOT Bruno, Réserve Naturelle du lac de Remoray (Conservateur de la réserve),
- MAGNON Geneviève, Communauté de communes Frasne-Drugeon (Chargée de mission Natura 2000)
- PETIT Anne, Réseau Ferré de France (responsable environnement)
- BOUTAUD Michel, CEN Poitou-Charentes (responsable travaux)
- des TOUCHES Hugues, LPO - Réserve Naturelle de Saint-Denis du Payré (conservateur de la réserve)
- ANRAS Loïc, Forum des marais atlantiques

Nous tenons à remercier l'ensemble des personnes interrogées dans le cadre de cette étude.

Les comptes-rendus des entretiens individuels sont disponibles en annexe 3.

## 2.3. Identification des besoins

A la lumière de ces échanges, trois grands axes de travail ont pu être identifiés :

- La nécessité d'une méthodologie globale pour la conduite de projets en zones humides et notamment un besoin de conseil pour la rédaction des cahiers des charges. Il faut également souligner le fait que ce besoin a par ailleurs été identifié par certaines entreprises de génie écologique qui ont initié la rédaction d'une norme AFNOR sur la méthodologie de conduite de projets en zones humides. Cette dernière devrait être disponible à l'automne ou l'hiver 2011.
- Le besoin de conseils techniques pour certains types de travaux permettant de diminuer, voire supprimer les dégradations les plus fréquemment observées.
- La connaissance des milieux humides et de leurs spécificités.



## 3. Champ d'application du vade-mecum

### 3.1. Les cibles

Le vade-mecum vise donc d'une part aux entreprises effectuant des travaux sur zones humides et d'autre part aux donneurs d'ordre commandant ce type de travaux en milieu sensible. Il s'agit de fournir à ces intervenants une description des bonnes pratiques à prévoir avant et pendant les interventions de terrain, afin de ne pas porter atteinte aux éléments naturels et au bon fonctionnement de ces zones humides, voire afin d'optimiser, par des précautions et des gestes simples, l'efficacité de l'intervention sur ou à proximité de ces milieux.

### 3.2. Les thèmes et travaux

La concertation réalisée lors des réunions publiques, ainsi que le travail préparatoire effectué avec les financeurs du projet ont permis de dégager une liste de travaux pour lesquels des atteintes aux zones humides sont régulièrement constatées. Le vade-mecum aborde donc des thématiques relativement disparates mais présentant toutes ce point commun.

#### • Les fiches techniques

- Les travaux de curage
- L'exploitation forestière : techniques de débardage et franchissement de cours d'eau (3 fiches)
- Les ouvrages hydrauliques et leurs spécificités sur le littoral
- L'ouverture et l'aménagement des sites pour le public
- Les techniques de végétalisation
- Les espèces envahissantes.
- Les réseaux d'eaux potables, d'assainissement et d'eaux pluviales.
- Les aménagements d'infrastructures linéaires.
- Les aménagements cynégétiques.
- L'entretien des engins de chantier.

#### • Les fiches méthodologiques.

- La rédaction des cahiers des charges
- La préparation des chantiers en zones humides
- Le suivi des chantiers en zones humides

#### • Les fiches milieux naturels

- Tourbières
- Prairies humides
- Lagunes méditerranéennes
- Mares

La présente liste a servi de base pour la rédaction des différentes fiches du vade-mecum. Au cours des recherches bibliographiques et des entretiens effectués pour leur rédaction, il est clairement apparu que les bonnes pratiques à mettre en œuvre sur un chantier en zones humides n'étaient pas une condition suffisante pour atteindre un objectif de non dégradation de ces milieux naturels et d'atteinte d'une qualité des masses d'eau d'ici à 2015, comme prévu dans la Directive Cadre sur l'Eau. C'est pourquoi ce rapport général aborde aussi, mais de façon plus succincte, les autres pratiques, indépendantes des travaux en tant que tels, mais permettant d'atteindre les objectifs de non dégradation ou d'amélioration de qualité.

### 3.3. Limites

Nous avons par ailleurs décidé de ne pas traiter un certain nombre de mauvaises pratiques relevant en général d'un non respect de la législation en vigueur. Drainage non autorisé, remblais sauvages en zone humide, dépôt d'ordures, destruction directe des habitats de zones humides. L'accent sera mis sur les pratiques néfastes bien que réalisées dans le respect des lois ou encore les pratiques jugées a priori sans impact sur les zones humides mais qui le sont en réalité.

Les travaux réalisés dans les cours d'eau ne seront pas abordés dans cet ouvrage.









Les travaux de gestion courante ou de restauration des espaces naturels protégés pour lesquels des guides existent d'ores et déjà (guide des tourbières de montagne, etc...) n'ont pas non plus été traités dans ce document.

*Remarques : des entreprises de génie écologique ont toutefois été associées à l'élaboration des fiches techniques « travaux », car grâce à leurs expériences en milieux naturels, elles détiennent un savoir-faire empirique précieux. Nous avons considéré que les bonnes pratiques utilisées par ces dernières pouvaient, dans certains cas, être transposées aux chantiers de travaux publics visés par ce document.*

## 4. Les fiches du vade-mecum

Les fiches du vade-mecum ont été, dans la mesure du possible, construites en respectant une structure commune.

### Chaque fiche technique comporte :

-  - un constat des dégradations les plus fréquentes, liées à ce type de travaux
-  - des informations sur la législation ou des liens vers les documents et structures ressources
-  - des recommandations générales
-  - les bonnes pratiques en tant que telles
-  - des exemples de cas concrets
-  - une bibliographie vers les principaux documents traitant du sujet
-  - des liens vers les principaux sites internet traitant du sujet
-  - des contacts vers les structures ou personnes ressources

En ce qui concerne les fiches milieux naturels, nous avons tenté de présenter les zones humides au travers du prisme de travaux. Il nous paraissait, pour cela, nécessaire de faire un rappel sur le fonctionnement de ces milieux naturels et en particulier sur leur fonctionnement hydrologique, point crucial pour leur maintien à long terme. Ces fiches abordent également les atteintes que peuvent provoquer les travaux sur de tels milieux.

La dernière catégorie, les fiches méthodologiques, est organisée en fonction du déroulement logique d'un chantier en zone humide. Sans prétendre à l'exhaustivité, ces fiches pointent les aspects à prendre en compte lors de l'organisation d'un chantier en zone humide, les questions qu'un maître d'ouvrage doit se poser pour préparer son cahier des charges.



## Chapitre 2

# LES ZONES HUMIDES

## 1. Zones humides : définition(s) et généralités

- 1.1. Définition des zones humides d'après la convention de Ramsar
- 1.2. Définition des zones humides d'après le code de l'environnement
- 1.3. Définition utilisée dans le cadre du vade-mecum

## 2. Valeurs des zones humides, pourquoi les protéger ?

- 2.1. Valeur culturelle, éducative et récréative des zones humides
- 2.2. Valeur patrimoniale : les zones humides réservoirs de biodiversité
- 2.3. Valeur fonctionnelle
  - 2.3.1. Influence sur le régime des eaux
  - 2.3.2. Influence sur la qualité de l'eau
- 2.4. Evaluation économique des services rendus

## 3. La régression des zones humides

- 3.1. Quelques chiffres
- 3.2. Les principales causes

## 4. Notions de fonctionnement hydrologique des zones humides

- 4.1. Les apports d'eau dans les zones humides
- 4.2. Les sorties d'eau
- 4.3. Les conséquences possibles de certains travaux ou aménagements sur le fonctionnement de ces milieux naturels

## 5. Bibliographie et principales ressources en ligne

Une des causes de dégradation des zones humides, identifiée a priori et confirmée au cours de l'élaboration du vade-mecum, était due à la méconnaissance de la spécificité et de la fragilité de ces milieux naturels. C'est dans cette optique que des fiches de présentation ont été rédigées. Il nous semblait également nécessaire de souligner dans ce rapport l'intérêt et les bénéfices dont peuvent bénéficier les sociétés humaines en conservant les zones humides présentes sur leurs territoires.

Ce chapitre est donc destiné à rappeler ce que sont les zones humides et présenter de façon simple leur fonctionnement en mettant l'accent sur les services rendus par ces infrastructures naturelles.

Il fournit également des liens vers les principales ressources en ligne traitant du sujet « zones humides » et la liste des structures pouvant aider à une meilleure prise en compte des zones humides dans les projets d'aménagements.



*Zone humide en bordure du lac de Madine [55] (Photo : F. Muller - Pôle-relais tourbières)*



*Dans les marais arrière-littoraux de la façade atlantique (ici le marais de Brouage [17]), la présence de nombreux bassins salicoles abandonnés depuis des périodes plus ou moins anciennes et diversement recolonisés par la végétation naturelle constitue un facteur de diversité biologique et d'originalité paysagère essentiel. Ces milieux humides sont également essentiels pour deux espèces menacées en Europe : la loutre et la cistude (photo : G. Bernard - Pôle-relais tourbières)*



*Les mares possèdent, comme les autres zones humides, de nombreux intérêts pour la gestion de la ressource en eau et la conservation de la biodiversité. Elles sont de plus particulièrement adaptées (notamment grâce à leur taille restreinte) pour les actions de sensibilisation auprès de différents publics (photo : CREN Franche-Comté)*



*Les tourbières constituent un type particulier de zones humides. A l'échelle planétaire, elles jouent un rôle majeur dans le stockage du carbone atmosphérique et donc dans la régulation des climats (Photo : F. Muller - tourbière du Varot [25])*

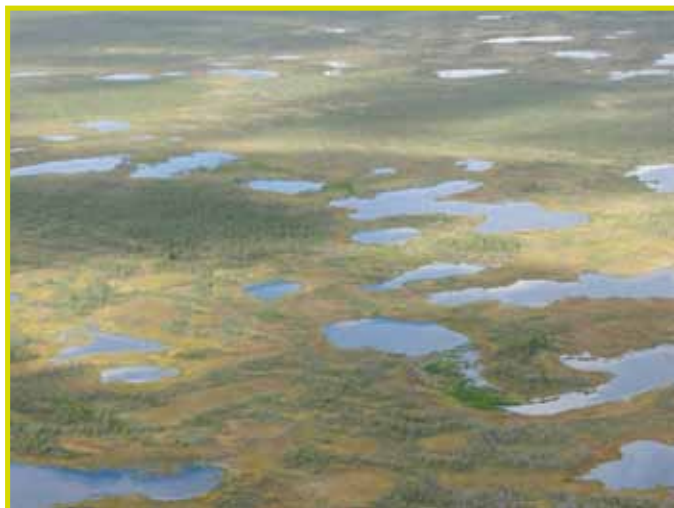


*Les lagunes méditerranéennes (appelées « étangs » dans le langage courant) sont rares à l'échelle européenne et très localisées. Elles sont fortement menacées notamment par l'eutrophisation et l'urbanisation, les aménagements touristiques, les modifications du fonctionnement hydraulique, etc. Les lagunes méditerranéennes et leurs abords (marais, systèmes dunaires...) abritent de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial majeur (Photo : T. Gendre - CEN Languedoc-Roussillon)*



## 1. Zones humides : définition(s) et généralités

Les zones humides sont généralement définies comme des espaces de transition entre terre et eau, elles constituent en effet une « catégorie particulière de systèmes écologiques ou écosystèmes qui se différencient par leurs caractéristiques et leurs propriétés des deux autres grandes catégories représentés par les écosystèmes terrestres et les écosystèmes aquatiques. » (Barnaud G., 2007).



Légende : vaste complexe de zones humides sibériennes, tourbières des Vasyugan (Oblasts de Tomsk et Novossibirsk - Photo : F. Muller)

Cette situation d'interface entre la terre et l'eau se rencontre dans de nombreuses situations : bords de lacs, d'étangs, de ruisseaux, rivières, fleuves, deltas ou baies, etc. Le terme générique « zones humides » désigne donc un ensemble de milieux naturels extrêmement différents mais possédant tous le point commun d'avoir un fonctionnement intimement lié à l'eau.

En fonction du référentiel considéré (Ramsar, loi sur l'eau, ...), le terme « zones humides » ne désigne pas exactement les mêmes milieux naturels, certaines définitions étant plus larges que d'autres.

### 1.1. Définition des zones humides d'après la convention de Ramsar

D'après cette convention internationale ratifiée par l'Etat français en 1986, les zones humides sont « *des étendues de marais, de fagnes, de tourbières ou d'eaux naturelles ou artificielles, permanentes ou temporaires, où l'eau est stagnante ou courante, douce, saumâtre ou salée, y compris des étendues d'eau marine dont la profondeur à marée basse n'excède pas six mètres* ».

Elle prend donc en compte des milieux tels que les récifs coralliens ou les herbiers marins ainsi que les cours d'eau et milieux souterrains, qui sont en revanche exclus de la définition établie par le code de l'environnement.

### 1.2. Définition des zones humides d'après le code de l'environnement

Selon le code de l'environnement, les zones humides sont des « *terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année* ». (Art. L.211-1).

Récemment, les critères de définition et de délimitation d'une zone humide ont été explicités afin de faciliter une appréciation partagée de ce qu'est une zone humide en vue de leur préservation par la réglementation. Ce point sera détaillé dans le chapitre suivant.



### 1.3. Définition utilisée dans le cadre du vade-mecum

Dans le cadre du vade-mecum des bonnes pratiques, nous avons considéré les zones humides au sens large du terme. La problématique des travaux en milieux lagunaires est par exemple traitée dans les fiches techniques alors que seuls leurs pourtours sont considérés comme des zones humides par la loi française. La définition utilisée ici est donc plus proche de celle de la convention de Ramsar.



*Seuls les pourtours des lagunes méditerranéennes sont considérés comme des zones humides au titre de la loi sur l'eau. (Photo : EID)*

## 2. Valeurs des zones humides, pourquoi les protéger ?

### 2.1. Valeur culturelle, éducative et récréative des zones humides

Les zones humides sont le lieu de nombreuses activités récréatives : la chasse, la pêche, les sports nautiques ou de découverte. Elles prennent ainsi une part importante dans la vie des personnes pratiquant ces loisirs. On peut également considérer qu'elles confèrent aux zones humides une valeur marchande recouvrant par exemple les droits de chasse ou le marché de location des terrains et huttes de chasse, ou encore l'activité économique induite par le tourisme lié à la pêche sportive (24 milliards de dollars par an aux Etats-Unis).

En ce qui concerne la valeur éducative, elles sont particulièrement utilisées (et aménagées) pour sensibiliser un large public à la protection de l'environnement. Nombre de sorties organisées par les associations de protection de la nature, à destination de tous publics, se situent en zones humides. L'aménagement pour les visites de plus de 140 sites tourbeux en France métropolitaine témoigne également de la qualité pédagogique que possèdent ces milieux. Cette valeur reste difficilement chiffrable, quel prix attribuer aux sentiments et sensations que peuvent provoquer la découverte de ces milieux et de leurs espèces ? Combien vaut la sensibilisation d'un jeune public et quelles en seront les conséquences ? En tout état de cause, ces valeurs non marchandes ne peuvent qu'être prises en compte dans la valeur générale que l'on attribue aux zones humides.



*Légende : Les zones humides sont des milieux naturels privilégiés pour l'éducation à l'environnement et la sensibilisation d'un public varié. (Photos : F. Muller et J. Cholet - Pôle-relais tourbières)*

## 2.2. Valeur patrimoniale : les zones humides réservoirs de biodiversité

Le maintien de la diversité biologique à différentes échelles (paysages, écosystèmes, populations, génétique, ...) est aujourd'hui reconnu comme un des enjeux essentiels pour l'avenir de la planète.

Les zones humides possèdent une biodiversité exceptionnelle alors qu'elles ne représentent qu'une petite partie des terres émergées. A l'échelle planétaire, elles occupent environ 6,4% de la surface des continents, mais accueilleraient de façon permanente ou temporaire de 12% à 15% de la faune mondiale ! (Barnaud, 2007)

Cette richesse patrimoniale s'explique à la fois par la diversité et l'hétérogénéité de ces milieux et à la fois par des conditions de vie extrêmes auxquelles les organismes se sont adaptés au cours des processus évolutifs. On peut de ce fait y observer des espèces particulièrement bien adaptées et ne vivant dans aucun autre type de milieux. Les zones humides représentent donc un réel enjeu pour le maintien de la biodiversité, les pressions et menaces sont d'autant plus préoccupantes que les surfaces concernées sont faibles.



*Les populations de bécassines des marais, une des espèces typiques des zones humides, sont en déclin à l'échelle nationale (photo : S. Maas)*



*Le saxifrage oeil-de-bouc (Saxifraga hirculus) est un des exemples d'espèce végétale des zones humides protégée à l'échelle nationale. Historiquement connue dans 18 localités françaises, il ne subsiste qu'une seule population viable dans le bassin du Drugeon [25] (photo : F.Muller - Rovaniemi, Finlande)*

## 2.3. Valeur fonctionnelle

Les zones humides sont souvent présentées comme des infrastructures naturelles remplissant de nombreuses fonctions bénéficiant directement à l'Homme. Toutes les zones humides ne participent pas de la même manière à ces fonctionnalités, leurs diversités physiques, chimiques et biologiques leur feront prendre une part plus ou moins importante dans les processus présentés ci-dessous. Toutefois, envisagés d'une manière globale, les services rendus par l'ensemble des zones humides ne sont plus à démontrer.

### 2.3.1. Influence sur le régime des eaux

Au sein d'un bassin versant, les zones humides jouent un rôle majeur dans le régime des eaux. En tant que réservoirs elles permettent le stockage d'une importante quantité d'eau qui pourra être restituée dans le milieu naturel lors d'épisodes de sécheresse.

**- Le stockage des eaux de crues et le soutien des étiages** concernent essentiellement les zones humides situées à proximité des cours d'eau, en lit majeur mais les multiples zones humides disséminées au sein du bassin versant participent également à cette fonction de stockage, notamment celles situées en tête de bassin. D'une manière générale la capacité de régulation des pics de crues par les zones humides dépend de leurs caractéristiques intrinsèques et de la superficie qu'elles occupent au sein d'un bassin versant.

Une synthèse réalisée sur le sujet, basée sur l'analyse de 400 sites à travers le monde, a montré que plus de 80% des plaines alluviales participaient efficacement à la diminution et au retardement des pics de crues. Les autres systèmes humides, notamment ceux situés sur les versants, se montraient moins efficaces (Bullock A., Acreman M., 2003)

**Les zones humides participent donc efficacement à la régulation des pics de crues, limitant ainsi le risque d'inondation en zone urbaine.**

#### **- Recharge des nappes**

Lorsqu'elles sont en contact avec les nappes, les zones humides participent à la recharge de ces dernières. Cette fonction est étroitement liée à la fonction d'épuration, leur synergie permettant d'alimenter les nappes avec une eau de qualité, directement consommable par la population.

Les études menées sur ce sujet fournissent des exemples concrets de ces fonctions. On peut par exemple citer le cas de la vallée de la Bassée en Seine-et-Marne, pour laquelle des études ont été menées à la fois sur son rôle dans la régulation des crues et sur ses capacités d'épuration des nitrates. Les résultats montrent clairement la diminution du taux de nitrates entre l'amont et l'aval de la zone humide, conférant ainsi un potentiel de ressource en eau de qualité à proximité de la région parisienne.

En ce qui concerne la protection contre les inondations, les résultats de cette même étude estiment l'effet de la Bassée sur la hauteur d'eau des inondations à Paris : elle permettrait une diminution de 19 à 45 cm selon les types de crues.

### 2.3.2. Influence sur la qualité de l'eau : les capacités d'épuration des zones humides

Le phosphore et l'azote sont deux éléments présents dans la nature et constituent les éléments de base pour la croissance des végétaux, c'est pourquoi ils sont à l'origine d'un type de pollution appelé « eutrophisation ». En effet, lorsque ces deux éléments se retrouvent en quantité anormalement élevée dans un milieu naturel, ils provoquent une forte augmentation de la production végétale, entraînant des modifications en chaîne et des déséquilibres dans les systèmes naturels, en particulier les milieux aquatiques.

En ce qui concerne le phosphore, la capacité de rétention des zones humides est très variable en fonction du contexte et de la complexité des échanges avec les milieux aquatiques adjacents. Certaines études montrent que les quantités de phosphore retenues peuvent être très importantes, participant ainsi à l'épuration des eaux et donc à l'amélioration de sa qualité.

L'azote, existe sous diverses formes, plus ou moins utilisables par les végétaux. L'excès d'azote dans les milieux aquatiques est (avec celui en phosphore) à l'origine de phénomènes d'eutrophisation du milieu, il peut également représenter une source de pollution pour certaines zones humides qui en contiennent très peu naturellement (on parle de milieux oligotrophes).

D'une manière générale, dans les zones humides, les mécanismes de transformation de l'azote sont différents de ceux observés dans les écosystèmes « classiques » à cause de l'absence d'oxygène. Dans ces conditions, l'azote organique est transformé en formes gazeuses (NO<sub>x</sub>, N<sub>2</sub>) qui sont alors rejetés dans l'atmosphère. L'intérêt de ce mécanisme est de diminuer les quantités de nitrates (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) présentes dans les milieux aquatiques.

Les capacités d'épuration d'une zone humide donnée sont toutefois limitées et il serait erroné de voir ces milieux naturels comme des filtres capables de retenir les polluants déversés en excès. Cette idée pourrait être renforcée par le fait que des zones humides artificielles sont créées uniquement dans un but d'épuration des eaux. Dans un fonctionnement naturel, les zones humides peuvent épurer une certaine quantité de nutriments, mais il existe un seuil au-delà duquel ces fonctions ne peuvent être maintenues et pour lequel la qualité des zones humides est aussi altérée. Il est donc nécessaire de maintenir les zones humides pour leur rôle d'épuration naturelle et d'amélioration de la qualité de l'eau, mais la réduction des quantités de polluants à la source est également indispensable.

**Le maintien de la qualité de l'eau fait partie des services rendus par les zones humides.**



## 2.4. Evaluation économique des services rendus

Donner un prix à la nature, évaluer économiquement les services rendus par les écosystèmes est un exercice relativement récent et qui a certainement été une étape indispensable pour une meilleure prise en compte des milieux naturels dans nos sociétés. Pour les zones humides, les estimations se basent sur la valeur marchande des productions issues de ces milieux et tentent de chiffrer les services qu'elles procurent à la collectivité. Ces évaluations s'appuient bien souvent sur le coût des dommages évités (dégâts causés par des inondations par exemple), les coûts de protection (construction de digues) ou les coûts de remplacement des services (traitement des eaux).

Malgré les critiques dont peuvent souffrir les méthodes d'évaluation les chiffres sont édifiants et très certainement sous-estimés, de nombreuses valeurs non marchandes (présence d'espèces rares, valeur culturelle, ...) restant difficilement chiffrables.

En 2005, dans le cadre de l'Evaluation des écosystèmes pour le Millénaire, une estimation globale de la valeur économique des 63 millions d'hectares de zones humides comptabilisés sur la planète a été réalisée sur la base de deux méthodes de référence.

La première, basée sur les travaux de Robert Costanza (1997), estimait à 940 milliards de dollars par an la valeur de ces milieux naturels, alors que la méthode calibrée en 2004 par Schuyt et Brander avançait un chiffre 200 milliards. Plus récemment, les estimations réalisées par le secrétariat de la convention de Ramsar portaient ce chiffre à 14 000 milliards de dollars (US) par an.

Pour la France, selon un rapport du CGDD de 2010, si 20.000 ha de zones humides disparaissaient en France, les pertes de fonctions et bénéfices seraient de 18,1 à 62,6 M€/an soit, de 405 et 1 400 M€ en actualisant sur 50 ans, à comparer au coût d'acquisition et d'entretien des 20 000 ha prévus par la loi Grenelle 2 (200 à 300 M€ sur 50 ans)

Même si ces évaluations économiques représentent un argument en faveur de la sauvegarde de ces milieux, il serait dangereux de le considérer comme l'unique critère de préservation. Elles permettent toutefois d'illustrer et de rendre compréhensible par le plus grand nombre les notions de fonctionnalités et de services.

## 3. La régression des zones humides

Bien que la perception des zones humides par nos sociétés se soit nettement améliorée au cours des dernières décennies et malgré la reconnaissance des fonctions et services rendus, la dégradation et la disparition des zones humides se poursuivent. Les données disponibles sont établies par l'observatoire national des zones humides mis en place dans le cadre du premier plan national d'action en faveur des zones humides. L'évolution de 152 zones humides d'importance majeure est évaluée dans le cadre de cet observatoire.

### 3.1. En quelques chiffres

Cinquante pour cent de zones humides disparues en trente ans (1960 - 1990), c'est le constat établi en 1990 par le rapport du Préfet Paul Bernard.

Entre 1990 et 2000, la tendance d'évolution des 152 zones humides d'importance majeure est globalement stabilisée en ce qui concerne les surfaces occupées. On observe toutefois des disparités entre les différents types de zones humides, les surfaces de prairies humides et de tourbières continuant de diminuer alors qu'elles se stabilisent pour les autres types de milieux humides.

En ce qui concerne l'état de conservation, c'est-à-dire la qualité biologique du milieu naturel, se sont encore les prairies humides, tourbières et landes dont l'état s'est le plus dégradé.

A titre d'exemple, dans le marais Poitevin, entre 1973 et 1990, environ 52% des prairies permanentes (28700 ha), pour la plupart humides, ont été mises en culture, soit 30% de la surface du marais.

Ces transformations extrêmement rapides constituent des changements brutaux subis de plein fouet par les espèces dépendantes de ces milieux. Elles provoquent également de profonds changements dans le fonctionnement hydrologique des sous-bassins ou bassins versants aux conséquences directes pour l'Homme.

### 3.2. Les principales causes

Les causes de régression des surfaces de zones humides sont multiples.

L'intensification des pratiques agricoles a fortement participé à la disparition de ces milieux que ce soit par drainage ou encore par le labour des prairies humides. Les prélèvements excessifs d'eau pour l'irrigation peuvent également participer à l'assèchement et donc à la dégradation des zones humides. A l'inverse, la déprise agricole sur certaines zones humides traditionnellement exploitées de façon extensive a également été préjudiciable pour ces milieux.



*Un exemple de prairie humide détruite par une mise en culture - (Photo : M. Mazuy - CREN Franche-Comté)*

Le boisement des zones humides engendre aussi des dégradations par modification du fonctionnement hydrologique et fermeture du milieu qui perd alors en biodiversité.

L'aménagement et la rectification des cours d'eau ainsi que l'utilisation des ressources naturelles, sont également identifiées comme sources de dégradation des zones humides. A titre d'exemple, 300 000 m<sup>3</sup> de tourbe, non renouvelable à moyen terme, sont extraits annuellement en France et participent à la destruction de grandes zones tourbeuses.



*L'exploitation de la tourbe pour la production de terreaux horticoles participe à la destruction de certaines tourbières (ici la tourbière de Bauppte [50]). Ce type d'exploitation est désormais rare en France, mais continue au Canada et dans l'Est de l'Europe (Photo : F. Muller- Pôle-relais tourbières)*

Actuellement, les causes les plus préoccupantes semblent être liées à la fois à l'urbanisation et au développement des infrastructures qui au-delà de la destruction directe des milieux naturels, provoquent une fragmentation des habitats, un mitage de l'espace, une rupture des continuités écologiques incompatibles avec le maintien de la faune, de la flore et de la fonctionnalité des zones humides. De plus, ces aménagements ou les perturbations qu'ils engendrent sont souvent des facteurs favorables pour l'installation et la dissémination d'espèces exotiques envahissantes.

Ce dernier phénomène, favorisé par le développement des échanges à l'échelle planétaire, est extrêmement préoccupant et certains experts estiment qu'il constitue la seconde cause de régression de la biodiversité dans le monde après la destruction directe des habitats.



## 4. Notions de fonctionnement hydrologique des zones humides

Les zones humides ne doivent pas être considérées comme des systèmes isolés. Leur fonctionnement, lié à la présence d'eau, implique des connexions complexes avec les milieux adjacents qui participent souvent à leur alimentation en eau. De ce fait, elles peuvent être affectées par travaux, aménagements ou activités réalisés en dehors de leur strict périmètre.

La prise en compte du fonctionnement hydrologique d'une zone humide est donc un paramètre fondamental qui devrait être étudié avant toute intervention.

Ce paragraphe permettra aux non-spécialistes d'avoir un aperçu de la diversité des fonctionnements existants.

### 4.1. Les apports d'eau dans les zones humides

On peut distinguer trois types principaux d'alimentation en eau :

- **Les précipitations** peuvent alimenter les zones humides de façon directe. Selon le type de zone humide et sa situation géographique, les précipitations contribueront d'une façon plus ou moins importante à son alimentation hydrique. Pour certains milieux particuliers les précipitations sont l'unique apport d'eau de la zone humide



Les tourbières ombrotrophes, ici dans les monts du Forez [42], présentent la particularité d'être uniquement alimentées par les précipitations  
(Photo : F. Muller - Pôle-relais tourbières)

- **Les eaux de surface** sont également une source d'alimentation pour des nombreuses zones humides. Elles peuvent provenir du ruissellement des précipitations arrivées sur un bassin versant et finissant leur trajet dans les secteurs topographiquement plus bas (cuvettes, dépressions, talwegs, etc.). Elles peuvent être apportées par un cours d'eau qui se déverse directement dans la zone humide. Les crues de ces cours d'eau peuvent aussi participer à l'alimentation des zones humides grâce aux débordements.



Exemple de prairie humide alimentée par un cours d'eau adjacent (Photo : CREN Franche-Comté)

- **Les écoulements souterrains**, selon les systèmes, peuvent participer de manière importante à l'alimentation en eau des zones humides. Il peut s'agir de l'eau mobile contenue dans l'épaisseur des sols des versants et qui s'accumule dans les points bas. Il s'agit également de l'eau des nappes qui peut alimenter certaines zones humides soit en un point d'émergence précis (une source) soit sur des étendues plus vastes lorsque la nappe affleure.



Les marais de la souche sont en grande partie alimentés en eau par la nappe de la craie (Photo : J. Cholet - Pôle-relais tourbières)

## 4.2. Les sorties d'eau

L'eau présente dans les zones humides n'est pas stockée indéfiniment. Après un temps de séjour dont la durée est extrêmement variable d'une zone humide à l'autre, l'eau sera naturellement évacuée en dehors du système par diverses voies : atmosphère, transferts superficiels et transferts souterrains.

- Dans tous les milieux humides, une partie de l'eau sera restituée dans l'atmosphère. Ce processus d'évapotranspiration combine à la fois l'évaporation directe de l'eau présente dans les sols et l'évaporation induite par le métabolisme des végétaux.
- Des transferts superficiels, sous forme de ruissellement, participent de manière importante au bilan hydrologique de la zone humide particulièrement lorsqu'elles sont situées dans les zones de bas-fonds. Dans ces milieux humides où le sol est quasiment saturé en eau, les apports sont majoritairement évacués par les transferts superficiels et alimentent parfois d'autres zones humides de taille plus restreinte. Ces dernières peuvent alors prendre une part importante dans la « rétention superficielle » à l'échelle du bassin versant.
- Des transferts souterrains peuvent prendre une part plus ou moins importante dans le fonctionnement hydrologique de la zone humide. Selon le contexte, l'eau est susceptible de rejoindre les aquifères profonds et participe ainsi à la recharge des nappes.



Le drainage des zones humides constitue une modification du fonctionnement hydrologique. L'assèchement induit par l'accélération des sorties d'eau est une cause importante de régression des zones humides - Ici un drain profond dans la tourbières des Ponts-de-Martel [CH].  
(Photo : F. Muller - Pôle-relais tourbières))

## 4.3. La notion d'espace de fonctionnalité

L'espace de fonctionnalité peut-être défini comme *«l'espace proche de la zone humide, ayant une dépendance directe et des liens fonctionnels évidents avec la zone humide, à l'intérieur duquel, certaines activités peuvent avoir une incidence directe, forte et rapide sur le milieu et conditionner sérieusement sa pérennité»* (Agence de l'eau Rhône Méditerranée & Corse, 2001) .

S'agissant de la délimitation de cet espace, le rapport d'Ecosphère (2008) estime que *«l'espace de fonctionnalité ne peut se réduire de façon satisfaisante à un « simple trait sur une carte . Chaque zone humide s'inscrit dans des fonctionnements multiples, naturels comme artificiels» mais que «l'hydrologie constitue la base de cette délimitation parce qu'elle détermine largement l'alimentation du site en eau et en nutriments et modèle les sols et la composante végétale et animale.»*

Par définition, cet espace est donc à prendre en compte dans les projets d'aménagement ou lors de la réalisation de travaux.

Il peut également être vu sous l'angle des fonctions remplies par la zone humide. Cette notion d'espace de fonctionnalité par fonction est très proche de la notion de zone humide efficace introduite par les travaux de Mérot et al. (2000) dans le cadre du PNRZH (Programme nationale de recherche sur les zones humides). Les types de zonages issus de ces travaux présentent un intérêt, entre autres, pour la mise en œuvre de mesures compensatoires.

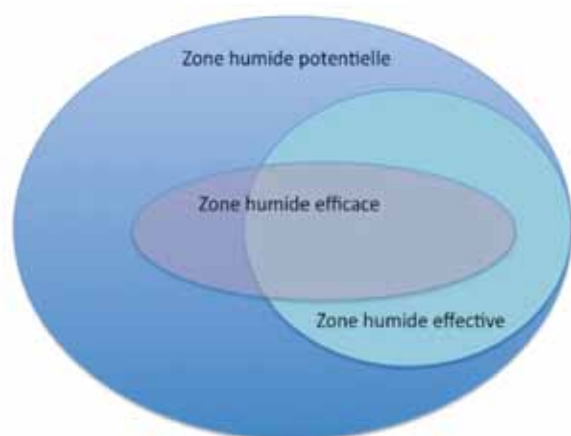
#### 4.4. Zones humides potentielles, effectives et efficaces : le modèle PEE

Le modèle proposé par Mérot (2000) distingue trois types de zones humides définies comme suit :

- Les zones humides effectives, qui correspondent aux zones humides répondant aux critères de la loi sur l'eau de 1992.
- Les zones humides potentielles, qui correspondent aux périmètres pour lesquels les critères de définition des zones humides ne sont pas réunis mais qui seraient susceptibles de l'être, si certains paramètres du milieu étaient modifiés (suppression du drainage par exemple).
- Les zones humides efficaces correspondent aux zones qui assurent une fonction donnée : support de biodiversité, régulation des nitrates, etc.

Ce concept est important car il est demandé aux porteurs de projets impactant les zones humides de compenser par la création ou la restauration de zones humides équivalentes sur le plan fonctionnel et de la qualité de la biodiversité.

L'étude des fonctionnalités d'une zone humide est donc un élément indispensable dans le cadre de la mise en œuvre de mesures compensatoires mais également dans les mesures de réduction et d'atténuation des impacts. Par ailleurs, les zones humides potentielles peuvent constituer des espaces de mise en œuvre des mesures compensatoires.



Répartition des trois types de zones humides selon le modèle PEE (d'après Mérot et al. 2000)

## 5. Bibliographie et principales ressources en ligne

- Barnaud G., Fustec E., 2007. Conserver les zones humides : pourquoi ? comment ? Editions Quae 296p.
- Bullock A., Acreman M., 2003. The role of wetlands in the hydrological cycle in Hydrology and Earth System Sciences, 7, p358-389.
- Costanza R. et al., 1997. The values of the world's ecosystem services and natural capital. Nature, 387, p.253-260
- Dupont, P. coordination (2010). Plan national d'actions en faveur des Odonates. Office pour les insectes et leur environnement / Société Française d'Odonatologie – Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer, 170 p.
- Dupont, P. (2010). Plan national d'actions en faveur des Maculinea. Office pour les insectes et leur environnement- Ministère de l'Écologie, du Développement durable, des Transports et du Logement, 138 p.
- Fustec E., Lefeuvre J.C., 2000. Fonctions et valeurs des zones humides. Dunod, 427p.
- Guyonneau J., 2011. Plan national d'action en faveur de la saxifrage œil-de-bouc. Conservatoire Botanique de Franche-Comté. – Ministère de l'Écologie, de l'Énergie, du Développement durable et de la Mer. 4ème projet, 119 pp.
- Ornithos, 2011. Les oiseaux nicheurs rares et menacés en France en 2010. N°89, p.163-164
- Schuyt K., Brander L., 2004. The economic values of the world's wetlands, Living waters - Conserving the source of life, WWF international Gland, 27p + annexes.
- **Site internet de la convention de Ramsar**  
[http://www.ramsar.org/cda/fr/ramsar-july-frontpage/main/ramsar/1^25223\\_4000\\_1\\_\\_](http://www.ramsar.org/cda/fr/ramsar-july-frontpage/main/ramsar/1^25223_4000_1__)
- **Portail national d'informations sur les zones humides**  
<http://www.zones-humides.eaufrance.fr/>
- **Sites internet des pôles-relais zones humides :**
  - Pôle-relais tourbières - <http://www.pole-tourbieres.org/>
  - Pôle-relais lagunes méditerranéennes - <http://www.pole-lagunes.org/>
  - Pôle-relais mares, zones humides intérieures et vallées alluviales - <http://www.pole-zhi.org/>
  - Pôle-relais marais atlantiques, manche et mer du Nord - <http://www.forum-marais-atl.com/zones-humides-pole-relais.html>
- **Sites internet régionaux ou départementaux dédiés aux zones humides :**
  - Rhône-Alpes - <http://www.zoneshumides-rhonealpes.fr/>
  - Jura - <http://www.zones-humides-jura.com/>
- **Sites internet des agences de l'eau :**
  - Adour-Garonne - <http://www.eau-adour-garonne.fr/>
  - Artois-Picardie - <http://www.eau-artois-picardie.fr/>
  - Loire-Bretagne - <http://www.eau-loire-bretagne.fr/>
  - Rhin-Meuse - <http://www.eau-rhin-meuse.fr/>
  - Rhône-Méditerranée et Corse - <http://www.eaurmc.fr/>
  - Seine-Normandie - <http://www.eau-seine-normandie.fr/>

## Chapitre 3

# LA PROTECTION LÉGISLATIVE ET RÉGLEMENTAIRE DES ZONES HUMIDES

## 1. Les mesures de protection européennes et internationales

1.1. La convention de Ramsar

1.2. Les directives « Habitats, Faune, Flore » et « Oiseaux »

1.3. La Directive Cadre sur l'Eau

## 2. Les mesures de protection nationales

2.1. La loi sur l'eau

2.2. La loi sur le développement des territoires ruraux (DTR)

2.3. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques (LEMA)

2.4. Les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et les Schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sage)

## 3. Synthèse



Les zones humides peuvent être l'objet de mesures de protection très diverses et parfois multiples. On observe ainsi un panel complexe de situations dans lesquelles se complètent les engagements internationaux, les directives européennes et leurs transcriptions en droit français, les statuts généraux de protection de la nature et les textes spécifiques aux zones humides.

Ce chapitre n'est pas destiné à entrer dans le détail de ces nombreuses mesures de protection, mais il récapitule les mesures visant spécifiquement les zones humides dans les divers dispositifs. Il donne ainsi aux maîtres d'ouvrages un aperçu de la réglementation appliquée pour la protection de ces milieux naturels et des liens vers les principales sources d'informations.

## 1. Les mesures et engagements européens et internationaux

### 1.1. La convention de Ramsar

C'est une des rares conventions internationales qui prend en compte un type de milieu naturel particulier. Elle a pour objet de préserver les fonctions écologiques fondamentales des zones humides en tant que régulatrices du régime des eaux et en tant qu'habitats d'une flore et d'une faune caractéristiques (particulièrement les oiseaux d'eau).

La France, engagée dans cette convention depuis 1986, compte 36 zones humides d'importance internationale d'une surface totale de 3 314 275 hectares, majoritairement en Outre-mer. La définition des zones humides, utilisée dans le cadre de cette convention est plus large que celle proposée par la loi sur l'eau puisqu'elle englobe les milieux aquatiques tels que les mangroves, les zones marines côtières (dont les lagunes) ou encore les récifs coralliens ainsi que certaines zones humides artificielles (rizières ou marais salins par exemple).

La désignation d'un site Ramsar n'entraîne pas d'effets juridiques garantissant leur protection. Bien qu'ils fassent souvent l'objet d'autres mesures de protection, les sites Ramsar de l'Union européenne accusent une évolution globale défavorable.

#### Pour en savoir plus :

- Site internet de la convention de Ramsar ([http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-home/main/ramsar/1%5E7715\\_4000\\_1\\_\\_](http://www.ramsar.org/cda/en/ramsar-home/main/ramsar/1%5E7715_4000_1__))
  - Le portail national d'informations sur les zones humides
  - en particulier la rubrique « Ramsar et la journée mondiale des zones humides »
- <http://www.zones-humides.eaufrance.fr/?q=node/44>

### 1.2. Les directives « Habitats, Faune, Flore » et « Oiseaux »

Deux directives européennes sont à l'origine de la création du réseau écologique Natura 2000 :

- La directive « oiseaux » (n° 79/409/CE) qui concerne, comme son nom l'indique, la conservation de l'avifaune.
- La directive « Habitats, faune, flore » (n° 92/43/CE) relative à la conservation des habitats naturels en tant que tels et aux habitats naturels d'espèces de faune et de flore, également d'intérêt communautaire.

Les zones humides sont largement concernées par le réseau Natura 2000 :

Sur les 2,6 millions d'hectares d'habitats d'intérêt communautaire, la surface de zones humides est estimée à 1 million d'hectares soit 40,3% (Cizel, 2010)

A l'intérieur d'un site Natura 2000, toutes opérations, plans, programmes, aménagements, manifestations ou travaux sont systématiquement soumis à l'évaluation des incidences. Il s'agit des :

- opérations relevant du régime d'autorisation prévu aux articles L. 214-1 à L. 214-6 du Code de l'environnement (régime issu de l'article 10 de la loi du 3 janvier 1992 sur l'eau) ;
- opérations relevant du régime d'autorisation issu de la législation sur les parcs nationaux, les réserves naturelles ou les sites classés ;
- opérations relevant de tout autre régime d'autorisation ou d'approbation administrative et devant faire l'objet d'une étude d'impact au titre de l'article L. 122-1 du Code de l'environnement et du décret n°77-11-41 du 12 octobre 1997 modifié.



Les programmes ou projets situés hors d'un site Natura 2000 peuvent rentrer dans le champ de l'obligation de réaliser une évaluation d'incidence dans la mesure où ils sont susceptibles « d'affecter de façon notable un ou plusieurs sites Natura 2000, compte tenu de la distance, de la topographie, de l'hydrographie, du fonctionnement des écosystèmes, de la nature et de l'importance du programme ou du projet, des caractéristiques du ou des sites et de leurs objectifs de conservation ».

**C'est au porteur de projet de vérifier** si son projet nécessite ou pas de réaliser une évaluation des incidences et de rédiger le dossier.

**Pour en savoir plus :**

- Sur le réseau Natura 2000  
<http://www.natura2000.fr/>
- Sur l'évaluation des incidences  
<http://www.natura2000.fr/spip.php?rubrique52>

### 1.3. La Directive Cadre sur l'Eau (DCE)

La directive cadre européenne sur l'eau (DCE) du 23 octobre 2000 (directive 2000/60) vise à donner une cohérence à l'ensemble de la législation avec une politique communautaire globale dans le domaine de l'eau. Elle définit un cadre pour la gestion et la protection des eaux par grand bassin hydrographique au plan européen avec une perspective de développement durable.

En fixant des objectifs environnementaux avec une obligation de résultats, elle marque un véritable tournant dans le paysage réglementaire du domaine de l'eau. L'annexe 12 de cette directive qui est spécialement dédiée aux zones humides.

**Pour en savoir plus :**

- Le portail Eau France - rubrique La directive cadre sur l'eau  
[http://www.eaufrance.fr/?rubrique15&id\\_article=35](http://www.eaufrance.fr/?rubrique15&id_article=35)

## 2. Les mesures de protection nationales

### 2.1. La loi sur l'eau (1992) (loi n° 92-3 du 3 janvier 1992)

La définition des zones humides officiellement utilisée sur le territoire français est issue de cette loi. Cette définition légale était nécessaire, entre autres, afin de pouvoir appliquer des textes de protection spécifique et de délimiter des milieux écologiquement très différents.

*« On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire ; la végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l'année »* (Art. L211-1 du code de l'environnement)

La loi sur l'eau du 3 janvier 1992 a également soumis à un régime d'autorisation ou de déclaration un certain nombre d'installations, d'ouvrages, de travaux et d'activités (IOTA). Ces IOTA sont définis par la « nomenclature loi sur l'eau » qui fixe également les seuils de déclaration et d'autorisation.

Les zones humides sont concernées de façon directe ou indirecte par plusieurs rubriques de cette nomenclature :

- 3.3.1.0. « assèchement et remblaiement de zones humides »
- 3.3.2.0. « création d'un réseau de drainage »
- 3.2.2.0. « remblaiement en lit majeur »
- 3.1.5.0. « destruction de frayères »
- 3.2.3.0. « création de plans d'eau »

La nomenclature loi sur l'eau et ses procédures de mise en œuvre ont été définies par deux décrets d'application (n°93 - 743 et n°93 - 742). Après plusieurs modifications, ils ont finalement été intégrés en 2007 au code de l'environnement auquel il convient désormais de faire référence (Articles R.214-1 et suivants).

## 2.2. La loi sur le développement des territoires ruraux - Loi DTR (loi 2005-157 du 23 février 2005)

Cette loi établit dans son troisième chapitre un certain nombre de dispositions relatives à la préservation, à la restauration et à la valorisation des zones humides (articles 127 à 137)

La loi sur l'eau indique qu'un décret précisera les critères de définition des zones humides figurant au 1° de l'article L 211-1 du code de l'environnement car l'imprécision de cette définition conduit à renvoyer fréquemment devant les tribunaux la charge de statuer sur la nature de la zone.

Ainsi l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 explicite ces critères de définition et de délimitation. La circulaire du 18 janvier 2010 en précise les modalités de mise en œuvre, en application des articles L.217-1 et R211-105 du code de l'environnement. L'arrêté modifié précise que cette démarche vise uniquement à déterminer si un terrain se situe ou non en zone humide pour l'application de la Police de l'Eau.

Par ailleurs, la loi DTR instaure le principe de délimitation des zones humides d'intérêt environnemental particulier (ZHIEP) et des zones stratégiques pour la gestion de l'eau (ZSGE).

- les zones humides d'intérêt environnemental particulier (article L.211-3 du code de l'environnement et décret n°2007-882 du 14 mai 2007 codifié dans les articles R.114-1 à R.114-10 du code rural) ; outre leur nature de zone humide, leur intérêt pour la gestion intégrée du bassin-versant, la ressource en eau, la biodiversité, les paysages, la valorisation cynégétique ou touristique, justifient une délimitation et la mise en œuvre d'un programme d'actions (mesures de gestion par les exploitants agricoles ou les propriétaires fonciers, aménagements par les collectivités territoriales ou leurs groupements ou établissements...). La délimitation de ces zones et les programmes d'actions qui s'y appliquent sont arrêtés par le préfet après une procédure particulière de concertation avec les acteurs locaux. La délimitation relève alors de l'arrêté préfectoral pris en application de l'article R.114-3 du code rural ;

- Les zones stratégiques pour la gestion de l'eau (ZSGE), définies à l'article L.212-5-1 du code de l'environnement, correspondent à des espaces :

- dont la préservation et la restauration contribuent aux objectifs de qualité et de quantité d'eau fixés dans les schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE)

- sur lesquelles, pour limiter les risques de non-respect des objectifs mentionnés précédemment, il est indispensable d'instaurer des servitudes d'utilité publique.

### Pourquoi ces précisions ?

- Les cartographies des zones humides, ZHIEP et ZSGE lorsqu'elles sont disponibles, sont une source d'information pour les porteurs de projets.

- La notion de fonctionnalité des zones humides sous-tendue par les ZHIEP et les ZSGE présente également un intérêt pour les porteurs de projets devant compenser les surfaces et les fonctionnalités altérées. En effet le développement de méthodes de caractérisation des fonctionnalités constitue un apport non négligeable pour la mise en œuvre des mesures compensatoires. Cela permet également une prise en compte et un maintien de ces fonctionnalités lorsqu'elles sont identifiées grâce à ces zonages.

### **2.3. La loi sur l'eau et les milieux aquatiques - Loi LEMA** **Loi n°2006-1772 du 30 décembre 2006**

Elle transpose en droit français de la directive cadre sur l'eau de 2000 afin d'en atteindre les objectifs, notamment le bon état des eaux d'ici 2015.

En ce qui concerne les zones humides, trois points sont à souligner :

- l'intégration des ZHIEP et des ZSGE dans les Zones Soumises à Contraintes Environnementales (ZSCE).
- La création de l'Office national de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA),
- Le confortement des 9<sup>èmes</sup> programmes d'intervention des Agences de l'Eau pour les zones humides.

### **2.4. Les Schémas directeurs d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) et les schémas**

Le schéma directeur d'aménagement et de gestion des eaux (SDAGE) est un document de planification décentralisé instauré par la loi sur l'eau du 3 janvier 1992.

Le SDAGE bénéficie d'une légitimité politique et d'une portée juridique. Il définit pour une période de 6 ans les grandes orientations pour une gestion équilibrée de la ressource en eau ainsi que les objectifs de qualité des milieux aquatiques et de quantité des eaux à maintenir ou à atteindre dans le bassin.

Dans la pratique, le SDAGE formule des préconisations à destination des acteurs locaux du bassin. Il oblige les programmes et les décisions administratives à respecter les principes de gestion équilibrée, de protection ainsi que les objectifs fixés par la directive cadre sur l'eau de 2000. Celle-ci impose à tous les Etats membres de maintenir ou recouvrer un bon état des milieux aquatiques d'ici à 2015.

L'annexe 12 de la DCE, dédiée aux zones humides, est retranscrite dans les orientations fondamentales du SDAGE.

En ce qui concerne sa portée juridique, le SDAGE est opposable à l'administration (Etat, collectivités territoriales, établissements publics) et non aux tiers.

Si un programme ou une décision administrative contenait des éléments en contradiction avec le SDAGE, le juge pourrait l'annuler au motif qu'il n'est pas compatible. Cela concerne donc directement les porteurs de projets dans la mesure où :

- les travaux soumis à déclaration ou à autorisation au titre de la nomenclature/réglementation sur l'eau (<http://www.enviroveille.com/public/documents/nomenclatureeau.pdf>) (faire un lien dans le texte) ou au titre de la nomenclature/réglementation sur les installations classées <http://www.installationsclassees.ecologie.gouv.fr/>
- les documents d'urbanisme (SCOT, PLU et cartes communales, schémas départementaux des carrières)
- les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) doivent être compatibles (ou rendus compatibles) avec les orientations du SDAGE.

La notion de compatibilité est moins contraignante que celle de conformité puisqu'il s'agit d'un rapport de non contradiction avec les orientations fondamentales du schéma. Cela suppose qu'il n'y ait pas de différence importante entre le SDAGE et la décision concernée. Le juge conserve ainsi une marge d'appréciation de la compatibilité avec les dispositions du SDAGE.

Les schémas d'aménagement et de gestion des eaux (Sage) sont une déclinaison locale des enjeux du SDAGE à l'échelle de bassins versants plus réduits. Depuis la LEMA (2006), les Sage sont soumis à enquête publique, une fois approuvés ils sont donc opposables aux tiers.

### 3. Synthèse des principaux dispositifs de protections des zones humides :

Au niveau national :

| Les « chapeaux réglementaires »  | Article législatif de référence  | Dispositifs clés pour les zones humides  |
|--|--|--|
| <b>Loi sur l'eau</b> , janvier 1992                                    | Art. 1er. ; Art. 2. (et décrets d'application)                                     | > Nomenclature « eau » des opérations soumises à autorisation ou à déclaration pour les installations, ouvrages, travaux ou activités (IOTA)   |
| <b>Loi pour le développement des territoires ruraux</b> , février 2005 | Art. L. 211-1-1. ; Art. L. 214-7-1. ; Article L. 211-3. (et décrets d'application) | > Exonération de la TFPNB<br>> Délimitation des zones humides pour l'application de la police de l'eau<br>> Principe de délimitation des ZHIEP et ZSGE   |
| <b>Loi d'orientation agricole</b> , du 5 janvier 2006                  | Article 88   | Affichage de l'intérêt d'une agriculture pour les zones humides.   |
| <b>LEMA</b>  | Article 73, article 21, article 88, article 83 (et décrets d'application)          | > Service d'Assistance Technique notamment pour les milieux aquatiques dont les zones humides<br>> Confortement des 9° programmes d'intervention des Agences de l'Eau pour les zones humides<br>> Intégration des ZHIEP et des ZSGE (ou ZHSGE) dans les ZSCE.<br>> Création de l'ONEMA |
| <b>Loi Grenelle</b>  | Titre II, chapitre 1°, article 23, 26,   | 20.000 hectares de zones humides seront acquis par les collectivités publiques pour les préserver de l'artificialisation   |

Au niveau européen :

| Les « chapeaux réglementaires »  | Article législatif de référence                  | Dispositifs clés pour les zones humides   |
|--|--|---|
| <b>DCE directive 2000/60/CE</b> , du 23 octobre 2000, Journal officiel des Communautés européennes | Paragraphe 8. ; Paragraphe 23. ; Article 1°.- a) | L'Annexe 12 de la DCE ne concerne que les zones humides : retranscrite dans les Orientations Fondamentales du SDAGE |
| <b>Directive Habitat</b> , 1992  | ZSC  | Incluses dans le registre des zones protégées de la DCE   |
| <b>Directive Oiseaux</b> , 1979  | ZICO et ZPS                                      | Incluses dans le registre des zones protégées de la DCE   |

## 4. Principales ressources sur le sujet :

- Cizel O., GHZH (2010) : Protection et gestion des espaces humides et aquatiques - Guide juridique d'accompagnement des bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse. Pôle relais lagunes méditerranéennes, Agence de l'eau RM&C. 568 p. et CD-ROM. [en ligne]

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/web/2010/fevrier/guide\\_juridique/Guide\\_juridique\\_Cizel2010.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/web/2010/fevrier/guide_juridique/Guide_juridique_Cizel2010.pdf)

- Forum des marais atlantiques, 2010. Guide méthodologique d'inventaire et de caractérisation des zones humides. Marais mode d'emploi, 117p.

- FRAPNA, 2010. Le guide pour débutants : SDAGE et zones humides, 33p [en ligne]

[http://www.zoneshumides-rhonealpes.fr/index.php?option=com\\_content&view=article&id=70:guide\\_debutant&catid=36:agenda&Itemid=55](http://www.zoneshumides-rhonealpes.fr/index.php?option=com_content&view=article&id=70:guide_debutant&catid=36:agenda&Itemid=55)

- Le portail national d'information sur les zones humides, en particulier la rubrique dédiée à la réglementation - <http://www.zones-humides.eaufrance.fr/?q=node/6>

- Ecosphère, 2008. Délimitation de l'espace de zones humides par fonction qualifiée et par types de milieux du bassin Rhône-méditerranée et de Corse. 183p + annexes.

- Agence de l'eau Seine-Normandie. Les zones humides et la ressource en eau, guide technique. [http://www.eau-seine-normandie.fr/uploads/media/Guide\\_Technique\\_ZH\\_01.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/uploads/media/Guide_Technique_ZH_01.pdf)



## Chapitre 4

# PRÉCONISATIONS GÉNÉRALES RELATIVES AUX TRAVAUX EN ZONES HUMIDES

## 1. Prendre en compte l'ensemble des zones humides et leur fonctionnement

- 1.1. Où trouver l'information?
- 1.2. L'identification de terrain
- 1.3. Quid des zones humides « ordinaires »
- 1.4. Prise en compte du fonctionnement hydrologique

## 2. Eviter la destruction directe des zones humides

- 2.1. Quelques notions d'écologie
- 2.2. Les mesures compensatoires
- 2.3. Modalités de compensation en fonction des différents SDAGE
- 2.4. Quelques exemples de mesures compensatoires

## 3. Conséquences indirectes des aménagements

- 3.1. Fragmentation des habitats
- 3.2. Modification du fonctionnement hydrologique
- 3.3. Autres conséquences indirectes

## 4. Mesures de réduction des impacts les plus fréquentes

- 4.1. La protection des sols / Problématiques de portance
- 4.2. Les espèces végétales exotiques envahissantes
- 4.3. La prévention des pollutions
- 4.4. La réduction des prélèvements en eau
- 4.5. La réduction des émissions de gaz à effet de serre

## **5. Méthodologie pour la conduite de projets en zone humide**

**5.1. Préparation des chantiers**

**5.2. Rédaction des cahiers des charges**

**5.3. Suivi des chantiers**

**5.4. Communication et sensibilisation des intervenants sur les chantiers.**

## **6. Les procédures d'évaluation**

**6.1. Généralités**

**6.2. La notion d'indicateurs**

**6.3. Des évaluations en trois temps**

**6.4. Evaluer l'efficacité des bonnes pratiques**

Lors de la définition du champ d'application du vade-mecum, le choix a été fait de traiter un certain nombre de sujets précis.

La réflexion et les recherches menées sur ces sujets ont fait émerger des questions d'ordre général, communes à tous types de travaux ou d'interventions en zones humides.

Il s'agit à la fois de questions techniques relatives à la problématique de portance des sols, aux risques de pollutions inhérents à l'intervention d'engins mécaniques dans ces milieux, à la dissémination d'espèces exotiques envahissantes, etc.

Les problématiques générales relèvent également des aspects méthodologiques de conduite du projet, d'identification et de prise en compte des zones humides en particulier lorsqu'elles représentent de faibles surfaces.

Par ailleurs, la thématique des mesures compensatoires indirectement liée à notre sujet devait être abordée dans ce chapitre. Les maîtres d'ouvrages porteurs de projets en zones humides seront fréquemment confrontés à cette obligation réglementaire dont les modalités varient d'un bassin hydrographique à l'autre. Sans entrer dans le détail, les informations essentielles et la politique portée par la Fédération des conservatoires d'espaces naturels sur la compensation sont rappelées dans ce chapitre. Quelques notions d'écologie pouvant aider à la compréhension du fonctionnement des écosystèmes sont également apportées.

## **1. Prendre en compte l'ensemble des zones humides et leur fonctionnement.**

La remarque la plus récurrente reçue lors de l'élaboration de ce guide fut certainement celle de la «simple» prise en compte des zones humides dans les projets d'aménagement, particulièrement les zones humides de petite taille.

Comment favoriser la prise en compte des zones humides dans les projets ? Le vade-mecum y participe intrinsèquement.

Pour aller plus loin dans la démarche, il est nécessaire de fournir aux porteurs de projets et aux entreprises les sources d'informations à leur disposition.

### **1.1. Où trouver l'information? Les inventaires existants.**

Différentes structures disposent d'inventaires et cartographie de zones humides.

- Le Service de l'Observation et des statistiques du Ministère chargé de l'environnement (SOeS – ex IFEN) et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) possèdent entre autres :

- une cartographie des milieux à composante humide qui permet de présumer du caractère humide d'un site.
- une cartographie de 152 zones humides d'importance nationales recensées et suivies dans le cadre du PNRZH.
- Les Directions Régionales de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement (DREAL)
- Les ZNIEFF (Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique ou floristique)
- Le réseau Natura 2000
- Les espaces protégés (Réserves naturelles, Arrêtés de protection de biotopes, Parc Nationaux, etc.)

Structures disposant d'informations sur les zones humides :

- Les pôles-relais zones humides,
- Les agences de l'eau,
- L'Office nationale de l'eau et des milieux aquatiques (ONEMA),
- Le secrétariat de Ramsar,
- Les Conservatoires d'espaces naturels,
- Le réseau des Réserves naturelles (nationales, régionales et de Corse),
- Les Parcs naturels (nationaux ou régionaux)
- La Ligue pour la Protection des Oiseaux (LPO),
- Les associations naturalistes.

La concertation avec les acteurs locaux peut également être une source d'information dont l'utilisation est fortement recommandée.

Ces données permettent dans un premier temps d'identifier les grands espaces humides, les zones les plus remarquables. Elles sont utiles par exemple dans le cadre de grands projets d'infrastructures de transport pour rechercher un tracé évitant au maximum ces secteurs. Elles constituent aussi une base pour des cartographies plus fines.

En effet, un porteur de projet impactant une zone humide devra réaliser une cartographie et une caractérisation à partir des critères précis (loi DTR).

## 1.2. Les investigations de terrain, la délimitation des zones humides

La question de la délimitation des zones humides est une question centrale et complexe ayant, entre autres, pour but l'application des textes réglementaires. Il est en effet nécessaire de disposer d'une limite précise des périmètres où la réglementation s'applique, par exemple en matière d'autorisation et de déclaration de travaux, ou de défiscalisation.

Les critères de définition et de délimitation des zones humides ont été définis dans le cadre de la loi sur le développement des territoires ruraux de 2005.

Ainsi l'arrêté du 24 juin 2008 modifié par l'arrêté du 1er octobre 2009 explicite ces critères de définition et de délimitation. La circulaire du 18 janvier 2010 en précise les modalités de mise en œuvre, en application des articles L.2171-1 et R211-105 du code de l'environnement.

Ces critères se basent à la fois sur le type de végétation et sur les caractéristiques du sol (indices d'engorgement temporaire ou permanent).

Pour en savoir plus sur ces critères de délimitation, consultez :

- Cizel O., GHZH (2010) : Protection et gestion des espaces humides et aquatiques - Guide juridique d'accompagnement des bassins de Rhône-Méditerranée et de Corse. Pôle relais lagunes méditerranéennes, Agence de l'eau RM&C. 568 p. et CD-ROM.

[http://www.pole-lagunes.org/ftp/web/2010/fevrier/guide\\_juridique/Guide\\_juridique\\_Cizel2010.pdf](http://www.pole-lagunes.org/ftp/web/2010/fevrier/guide_juridique/Guide_juridique_Cizel2010.pdf)

- Forum des marais atlantiques, 2010. Guide méthodologique d'inventaire et de caractérisation des zones humides. Marais mode d'emploi, 117p.



*utilisation d'une petite zone humide comme décharge  
(Photo : T. Gendre - CEN Languedoc-Roussillon)*

**Systématiser la recherche et la prise en compte des zones humides, même de taille restreinte, et de leurs limites fonctionnelles dans tous projets d'aménagement.**

### 1.3. Quid des zones humides « ordinaires » ?

Les zones humides ne peuvent être efficacement prises en compte et protégées que si elles ont au préalable été correctement identifiées, caractérisées et cartographiées. Si les grandes zones humides sont en général reconnues et bénéficient de statuts de protection ou d'inventaire (voir 1.1), il n'en va pas de même pour les zones humides de taille plus restreinte, qui sont moins spectaculaires et dont la destruction passe en général inaperçue.

Les petites zones humides de fond de vallée, les mares, annexes hydrauliques, souvent situées en zones agricoles, sont généralement oubliées des inventaires des milieux humides du fait de leur caractère diffus dans le paysage (Adamus et al, 1987; 1991 ; Boutin et Keddy, 1993).

Quel que soit le projet d'aménagement, une recherche systématique de ces petites zones humides devrait être effectuée pour une prise en compte efficace. Les recherches de terrain sont donc indispensables pour identifier ces zones humides de faibles surfaces.

L'application de la loi sur l'eau et de ses seuils ne permet pas une protection réglementaire de ces petites zones humides, qui revêtent pourtant un intérêt tout aussi important que les vastes zones humides mieux référencées et étudiées (par exemple, les zones humides de moins de 0,1ha peuvent être drainées ou remblayées sans aucune formalité si elles ne font pas partie d'un ensemble plus vaste)

Actuellement, un des enjeux de protection passe donc par la prise en compte de ces petites zones humides. Elles sont en effet soumises à de multiples pressions, ne sont pas identifiées, leur destruction souvent jugée peu importante au regard de leurs faibles surfaces. Elles possèdent pourtant un intérêt intrinsèque en tant que telles en abritant des espèces typiques de zones humides, souvent protégées par la loi.

L'effet cumulé de la dégradation de ces zones humides (notamment les prairies, les landes et les tourbières) à l'échelle d'un sous-bassin ou d'un bassin versant, peut engendrer de graves conséquences sur le fonctionnement hydrologique d'un vaste secteur. En outre, la destruction répétée de zones humides ordinaires situées en tête

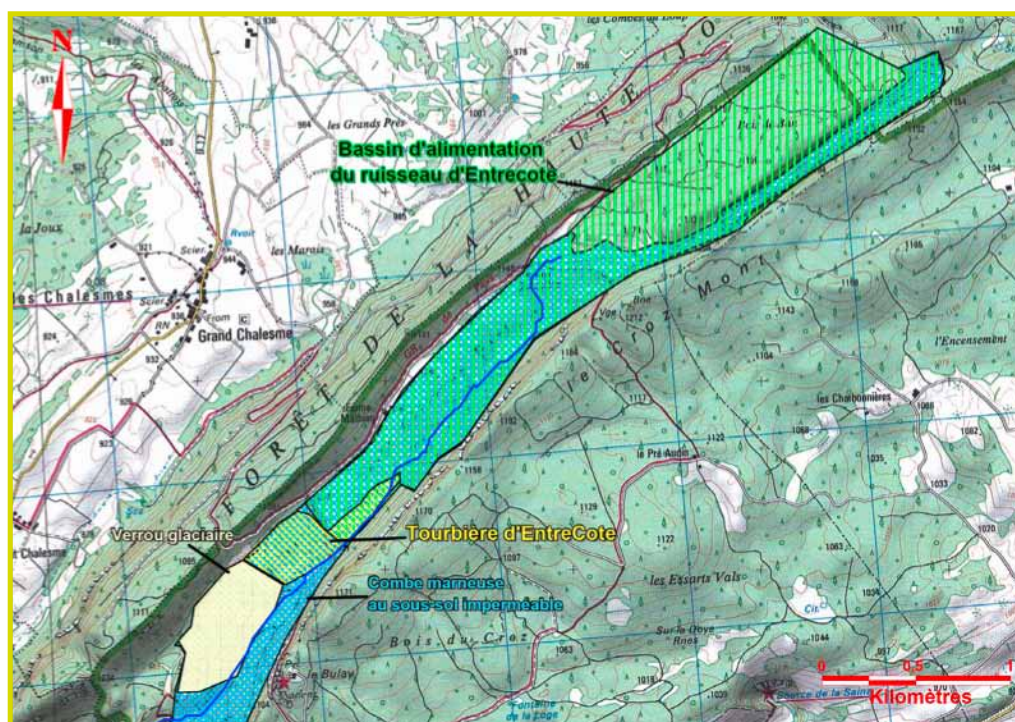
de bassin peut avoir des répercussions extrêmement préjudiciables pour les secteurs aval. L'augmentation de la fréquence et de l'intensité des inondations en zones urbaines représente à ce titre un argument fort et des preuves concrètes des « désagréments » auxquels conduit la disparition des zones humides.

La qualité de l'eau est également un argument de poids pour leur protection. Les fonctions d'épuration de zones humides étant désormais mieux connues, parfois mesurées et même « copiées » pour mettre en place des systèmes d'assainissement naturels, on ne peut que recommander de maintenir en état un maximum de ces milieux naturels afin de bénéficier à moindre coût d'une eau de qualité. Derrière ces conséquences se cachent en effet des notions économiques. Les dégâts matériels provoqués par les inondations et le coût de traitement des eaux usées, pour reprendre les exemples précédents, ont permis de donner une valeur à ces écosystèmes.

Les évaluations contingentes menées notamment dans le cadre du Plan national d'action en faveur des zones humides montrent comment ces milieux naturels rendent des services directs aux sociétés humaines, évitant ainsi des dépenses parfois conséquentes. On citera par exemple le cas de la ville de New-York qui a fait le choix d'investir dans la restauration et la protection à long terme des zones humides de son bassin versant afin d'assurer une alimentation en eau potable de qualité pour 9 millions d'habitants. Cette décision faisait suite à des évaluations économiques comparant le coût de restauration des zones humides d'une part et le coût d'un programme de traitement des eaux d'autre part. Avec un surcoût d'environ 4 milliard de dollars, l'option traitement des eaux a rapidement été oubliée au profit d'une politique de gestion durable et raisonnée des milieux humides.

(<http://www.zones-humides.eaufrance.fr/?q=node/537>)





*La tourbière d'Entrecôtes [39], est en partie influencée par le ruisseau d'Entrecôtes qui est lui-même lié à un bassin d'alimentation. Le bassin d'alimentation, le ruisseau et la tourbière sont ainsi interconnectés avec pour conséquence une répercussion des modifications de l'un sur l'autre (extrait de Reilé P, 2009)*

#### 1.4. Prendre en compte l'espace de fonctionnalité de la zone humide

(Consulter également le chapitre 2 - « notions de fonctionnement hydrologique »)

Les zones humides sont par définition liées à l'eau, leur fonctionnement dépend à la fois de sa qualité et de sa quantité. La source d'alimentation en eau varie en fonction du type de zone humide : nappe alluviale, eaux de ruissellement, précipitations, crue d'un cours d'eau, source, etc.

De ce fait, les zones humides, même de taille restreinte, ne doivent pas être vues comme des entités isolées ou déconnectées des autres milieux, elles s'intègrent en général dans un ensemble plus complexe lié aux flux d'eau.

Si la délimitation des zones humides est un élément indispensable pour leur prise en compte dans les projets, la connaissance de leur fonctionnement hydrologique et de leur espace de fonctionnalité en est un complément indissociable.

En effet, la modification des écoulements participant à l'alimentation de la zone humide, peut avoir un impact

potentiel sur cette dernière. Une réduction des quantités entrantes aura par exemple pour effet un assèchement plus ou moins prononcé de la zone humide, dont la pérennité ne sera alors plus assurée.

De la même façon, une dégradation de la qualité de l'eau entrante (polluants chimiques, organiques, ...) entraînera très probablement une dégradation du milieu.

La prise en compte des zones humides doit donc se faire à une échelle pertinente, qui dépasse généralement le strict périmètre de la zone.

La connaissance du fonctionnement hydrologique est également un pré-requis nécessaire dans les études d'impacts, notamment pour l'application des seuils de la Loi sur l'Eau.

Par exemple, la création de fossés drainants est soumise à déclaration si la surface drainée est comprise entre 0,1ha et 1ha et à autorisation au-delà de 1ha. Il paraît donc évident que sans une connaissance minimale du fonctionnement de la zone humide, il n'est pas possible d'évaluer les surfaces réellement drainées.

## 2. Eviter la destruction directe des zones humides

### 2.1. Quelques notions d'écologie.

Dans un contexte de perturbations anthropiques croissantes des systèmes naturels et semi-naturels, la simple conservation des écosystèmes ne semble plus être suffisante et les techniques de restaurations écologiques en sont devenues des compléments indispensables (Cristofoli, 2010). De nombreuses notions et concepts ont été définis dans le cadre de cette discipline relativement récente.

Même si les opérations de restauration écologique ne sont pas abordées dans le vade-mecum, il semblait intéressant de reprendre et d'explicitier certaines notions liées à la restauration puisque les maîtres d'ouvrages et entreprises peuvent être amenés à les utiliser. De plus, ces notions permettent une meilleure compréhension du fonctionnement des écosystèmes, notamment face aux perturbations et dégradations que peuvent induire les chantiers de travaux publics.

#### Dégradation :

Elle se rapporte à des changements subtils ou graduels qui réduisent l'intégrité et la santé écologique de l'écosystème (SER, 2004).



Le drainage constitue un facteur de dégradation des zones humides - Boulieu [38]. (Photo : Jérémie Cholet - Pôle-relais tourbières)

#### Destruction :

On parle généralement de la destruction d'un écosystème lorsque la dégradation ou le dommage supprime toute vie macroscopique et généralement abîme l'environnement physique (SER, 2004).



Les travaux de terrassement et de remblais provoquent une destruction des écosystèmes (Photo : Sétra)

#### Résilience :

« La résilience est la capacité d'un écosystème à récupérer les attributs structuraux et fonctionnels ayant subi des dommages causés par un stress ou une perturbation » (SER, 2004).

Par définition la résilience implique qu'il existe un seuil en-deçà duquel il n'est plus possible de « réparer » un écosystème pour le faire revenir à son état initial. C'est donc une notion particulièrement importante dans le cadre de mesures de restauration ou de réhabilitation.

#### Restauration :

« La restauration écologique est une action intentionnelle qui initie ou accélère l'autoréparation d'un écosystème qui a été dégradé, endommagé ou détruit, en respectant sa santé, son intégrité et sa gestion durable » (SER, 2004).

Elle a également été définie dans le Programme national de recherche « recréer la nature : réhabilitation, restauration et création d'écosystèmes » comme :

« la transformation intentionnelle d'un milieu pour y établir un écosystème considéré comme indigène et historique. Le but de cette intervention est d'imiter la structure, le fonctionnement, la diversité et la dynamique de l'écosystème prévu » (Chapuis et al., 2002)

Dans la pratique, les lacunes de connaissances au sujet de l'écosystème de référence et/ou l'impossibilité technique de retrouver les conditions initiales rendent cet objectif irréalisable (Barnaud, 2007).

### Réhabilitation :

« La réhabilitation insiste sur la réparation des processus, de la productivité et des services de l'écosystème. Elle diffère donc de la restauration qui vise aussi à rétablir l'intégrité biotique préexistante en termes de composition spécifique et de structure des communautés. » (SER, 2004).

Pour Chapuis (2002), la réhabilitation d'un écosystème consiste « à lui permettre de retrouver ses fonctions essentielles en le situant sur une trajectoire naturelle favorable à l'un des états alternatifs stables. »

### Création :

Elle vise « à construire ex nihilo un écosystème en compensation d'une destruction due à un aménagement lourd » (Chapuis et al., 2002)

Pour simplifier, la restauration cherchera à reproduire à l'identique l'écosystème tel qu'il existait avant perturbation avec pour objectif d'obtenir la même faune et la même flore. La réhabilitation, elle, cherchera à recréer les fonctionnalités, mais le système pourra alors suivre une trajectoire différente qui conduira à d'autres populations animales et végétales.

### Fragmentation :

La fragmentation est la réduction d'un habitat naturel continu de grande taille en fragments d'habitats naturels plus petits et isolés les uns des autres. La fragmentation et ses conséquences sont considérées comme des atteintes majeures à la biodiversité (Cristofoli, 2010)



Exemple d'une lagune fragmentée par divers aménagements.  
(Photo : T. Gendre - CEN Languedoc-Roussillon)

## 2.2. Les mesures compensatoires

La compensation écologique est la troisième étape d'une procédure qui impose en premier lieu d'éviter et de réduire au mieux toute atteinte d'un plan, programme ou projet à la diversité biologique.

En droit européen, la compensation écologique vise exclusivement les habitats et espèces protégés au titre des directives "habitats faune flore" (1992) et "Oiseaux" (1979) et les eaux au sens de la directive "Cadre sur l'Eau" (2000).

Le droit français, par la loi sur la responsabilité environnementale (2008), est venu renforcer la loi de "protection de la nature" de 1976 et impose au maître d'ouvrage de compenser la perte d'habitats, d'espèces ou de services écologiques. Plus récemment, la loi Grenelle I stipule que les atteintes aux continuités écologiques doivent également être compensées.

En France métropolitaine, 60 000 à 90 000 ha de sols sont artificialisés chaque année.

La mise en œuvre de mesures compensatoires soulève plusieurs questions car elle doit aboutir à un gain net de biodiversité, ce qui est rarement le cas. En effet, la compensation se fait aux dépens d'un autre milieu qui possède lui-même des potentialités. Logiquement, elle devrait donc compenser la perte due au plan, programme ou projet mais également celle induite par la destruction du milieu sur lequel on compense. Le gain net de biodiversité mériterait parfois d'être démontré.

Par ailleurs, la création de milieux naturels tels que les zones humides et plus encore la compensation de la perte de leurs fonctions sont des opérations dont la réalisation peut être relativement difficile, voire impossible.

Il paraît évident que certains impacts non compensables devraient systématiquement conduire à l'annulation des plans, projets et programmes à l'origine de ces destructions. C'est notamment le cas lorsque des populations d'espèces endémiques ou extrêmement rares sont impactées ou encore lors de la destruction d'écosystèmes dont la formation demande des pas de temps très longs, ce qui est le cas de certaines zones humides.



La question de la compensation des fonctionnalités est aussi une question centrale pour les zones humides, compte-tenu du rôle prépondérant de ces infrastructures naturelles dans les processus de maintien de la qualité de l'eau et de lutte contre les inondations en zones urbaines. Logiquement, la compensation devrait débiter par une étude précise des fonctionnalités de la zone humide impactée afin de pouvoir les compenser de manière équitable. Or l'évaluation des fonctions, dont les méthodes sont certainement perfectibles, ne peut se faire que grâce à des études longues et donc coûteuses. D'autres études sont également nécessaires pour démontrer que les mesures compensatoires ont bien recréées lesdites fonctions, engendrant une nouvelle fois des coûts importants.

Compenser les pertes d'habitats et de fonctions des zones humides semble donc être un processus long, aléatoire et coûteux. Il devrait donc inciter les maîtres d'ouvrage à envisager d'autres mesures, certainement plus simples, telles que l'évitement.

### 2.3. Modalités de compensation selon les bassins hydrographiques.

Les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) constituent les documents de planification pour la gestion de l'eau et des milieux aquatiques à l'échelle du bassin versant. Ils fixent pour une période de 6 ans les orientations fondamentales d'une gestion équilibrée de la ressource en eau et intègrent les obligations définies par la directive européenne sur l'eau, ainsi que les orientations du Grenelle de l'environnement pour un bon état des eaux d'ici 2015.

Selon le bassin dans lequel se situe les plans, programmes et projets, les modalités de compensation sont différentes. Il convient de se rapprocher des agences de l'eau pour obtenir des précisions et vérifier la compatibilité des projets avec le SDAGE concerné.

## 3. Conséquences indirectes des aménagements

### 3.1. Fragmentation des habitats

La fragmentation des habitats (voir définition en 4.1.) est présentée comme une des principales causes de régression de la biodiversité.

Ce sont en particulier les grandes infrastructures linéaires de transport qui engendrent un mitage de l'espace et une rupture des continuités écologiques.

Dans le cas des zones humides, la fragmentation peut avoir

des effets à différents niveaux. La faune associée aux zones humides, en particulier amphibiens et mustélidés, sont souvent les victimes de ces infrastructures. Qu'elles doivent franchir pour accomplir leurs cycles vitaux. Les collisions avec les animaux sont les conséquences les plus visibles de la fragmentation, mais d'autres impacts moins spectaculaires et peut-être plus préjudiciables existent aussi. Il s'agit, pour les zones humides, de la modification du fonctionnement hydrologique, qui peut porter atteinte aux habitats et donc indirectement à l'ensemble des espèces vivant dans ces milieux.

Le service d'études techniques des routes et autoroutes (Sétra) a édité en 2005 un guide intitulé « Aménagement et mesures pour la petite faune » dans lequel la problématique de la fragmentation des habitats est largement documentée (cf. bibliographie). Les aménageurs y trouveront les caractéristiques techniques des ouvrages de franchissement permettant de limiter les conséquences de la fragmentation.

### 3.2. Modification du fonctionnement hydrologique

C'est certainement l'impact le plus préjudiciable pour les zones humides.

Par exemple, on peut observer une diminution des apports d'eau dans une zone humide suite à l'aménagement d'une rivière. L'assèchement qui s'ensuit est un des impacts les plus destructeurs pour la zone humide (voir chapitre 2 - notions de fonctionnement des zones humides), bon nombre des fonctions qu'elle remplissait sont alors perdues ou amoindries. De plus, la dégradation de l'habitat naturel s'accompagne d'une diminution de la diversité floristique et faunistique, voire d'une disparition des espèces caractéristiques qui sont remplacées par d'autres espèces plus communes. C'est donc l'ensemble de l'écosystème qui est affecté.

L'exemple de la mare de Vendres [34] permet d'illustrer cette problématique. Les travaux réalisés à proximité de cette zone humide l'ont privée d'une partie de son alimentation en eau. La pérennité des populations d'espèces rares et inféodées aux mares temporaires est fortement remise en question sur ce site.



Travaux réalisés sur le plateau de Vendres [34] à proximité d'une zone humide. (Photo : Stéphanie Garnero - CEN Languedoc-Roussillon)

## 4. Mesures de réduction des impacts les plus fréquentes

### 4.1. La protection des sols et les problématiques de portance.

Une des difficultés fréquemment rencontrée en zones humides est celle de la portance des sols. En effet, dans ces milieux gorgés d'eau, l'utilisation d'engins traditionnels est bien souvent vouée à l'échec.

Ces problèmes de portance ont des sérieuses conséquences à la fois pour les entreprises et les commanditaires qui se voient dans l'impossibilité technique de réaliser les travaux mais également pour le milieu naturel.



Sur sols peu portants, les risques d'enlèvement sont très importants et engendrent une dégradation de la zone humide (Photo : Agence de l'eau Rhin-Meuse)

La difficulté est aussi accentuée par le fait que cette portance peut considérablement varier sur de très courtes distances. Par exemple en tourbières, les anciennes fosses d'exploitation colonisées par une végétation flottante sont assez peu visibles et la portance quasi nulle.

Il est quasiment impossible de donner des chiffres de référence par type de zones humides tant les sites peuvent être différents et les portances variables au sein d'un même site.

La portance d'un sol est variable en fonction de sa nature (tourbeux, argileux, limoneux) et de la quantité d'eau qu'il contient.

Les interventions en période de sécheresse relative sont préférables, le sol étant plus porteur et donc moins sensible au tassement. Inversement, les périodes froides peuvent aussi être propices, on estime qu'après 1 mois de gel à -15°C l'impact du tassement sera minime. Une vigilance particulière est nécessaire car en cas de dégel

pendant les interventions la portance sera totalement modifiée.

Dans la pratique, les entreprises de génie écologique ou les gestionnaires évaluent bien souvent de façon empirique cette portance, en parcourant à pied le trajet que devront emprunter les engins. Sachant qu'un homme de 75kg exerce une pression statique au sol d'environ 130g/cm<sup>2</sup>, cela donne une base de comparaison avec les données constructeurs des engins (Lamberet, 2010)

Toutefois il faut garder à l'esprit que ces données correspondent à une pression statique mais que la pression réelle exercée par les engins sera ponctuellement bien supérieure. A ce titre, la conduite plus ou moins « nerveuse » des machines est un facteur influant grandement sur les pressions exercées au sol, une conduite douce doit être préconisée.

Différents dispositifs existent pour améliorer les conditions de portance, ils sont présentés dans les fiches techniques « exploitation forestière ».

### 4.3. La prévention des pollutions

Sur les chantiers, les sources de pollution potentielle sont multiples. Carburant, huiles, produits phytosanitaires, etc, s'ils ne sont pas employés avec précaution, peuvent polluer le sol et les eaux.

Ces produits présentent généralement une toxicité élevée pour la faune et la flore.

S'agissant de zones humides, les phénomènes de pollution sont plus problématiques car l'eau est un vecteur efficace pour disséminer les polluants. Par ailleurs, les zones humides pouvant être le réceptacle des eaux d'un vaste secteur, des phénomènes d'accumulation sont à envisager.

En conséquence, les mesures visant à prévenir le déversement de polluants dans le milieu naturel sont à encourager dans le cadre de la protection des zones humides. La mise à disposition de dispositifs de récupération peut aussi permettre de limiter les dégradations en cas de déversements accidentels.

Ces mesures et leur mise en œuvre contribuent de manière indirecte à l'atteinte d'un bon état écologique des masses d'eau, tel que prévu par les SDAGE.



### 4.3.1. Mesures préventives

La prévention doit s'organiser à plusieurs niveaux :

- Le bon état des engins de chantier est un gage de sécurité vis-à-vis des fuites accidentelles, des ruptures de flexibles ou autres casses mécaniques qui entraînent le déversement de produits polluants (carburants, huiles hydrauliques, ...).
- Le stockage des produits toxiques doit se faire d'une part dans des bacs étanches ayant une capacité suffisante pour retenir tout le contenu stocké et d'autre part, à distance des milieux naturels les plus sensibles.
- La manipulation des produits toxiques, le remplissage des réservoirs, etc, doivent s'effectuer sur des aires prévues à cet effet, étanches et capables de retenir les éventuels déversements.
- D'une manière générale, les produits présentant une toxicité avérée doivent être recensés, étiquetés, munis de fiches de suivi et évacués dans des centres de traitements appropriés (tout comme l'ensemble des déchets de chantier).
- L'utilisation de produits moins nocifs doit être préconisée lorsque cela est techniquement possible : huiles végétales ou huiles biodégradables, essence d'alkylate.



*Les risques de fuites d'huile ou de carburant des engins de chantier sont relativement élevés. Une surveillance est nécessaire afin de les maîtriser. (Photo : X. Bodin)*

### 4.3.2. Mesures curatives

Il existe un grand nombre de dispositifs absorbants, qui permettent de récupérer une partie des polluants lors d'accidents.

Pour plus de renseignements sur les différents produits et l'utilisation qui peut en être faite, le Cedre (Centre de documentation, de recherche et d'expérimentations sur les pollutions accidentelles des eaux) a édité des guides opérationnels téléchargeables gratuitement (cf. bibliographie).



*Les kits « anti-pollution » permettent de récupérer une partie des fluides toxiques en cas de fuite. (Photo : A. Petit - RFF)*

## Réduction des consommations d'eau

La réduction des consommations d'eau sur les chantiers fait partie des préconisations inscrites dans les chartes de chantiers verts. Certains chantiers ou certaines activités sont en effet consommatrices de grands volumes d'eau. On peut par exemple citer le nettoyage des engins de chantier ou encore les tests d'étanchéité des réseaux de canalisations.

C'est en général l'eau potable qui est utilisée, elle est donc puisée (indirectement) au même titre que l'eau de consommation dans les nappes phréatiques et participe donc à la diminution des stocks.

Le fonctionnement des zones humides étant intimement lié à l'eau, toute baisse des apports en quantité, qualité et régularité peut être préjudiciable à leur fonctionnement. Dans de nombreuses situations, on observe des zones humides dont le fonctionnement est lié à une masse d'eau, elle-même utilisée pour l'alimentation en eau potable des populations locales mais également pour les activités agricoles, voire industrielles. On citera par exemple les tourbières de Bellefontaine et du lac des Rousses dans le Jura (39).

En tout état de cause, l'effet des pompages sera d'autant plus critique que l'on se situera en saison ou en année sèche. Par ailleurs, la sensibilité et les éventuelles atteintes déjà subies par la zone humide concernée seront autant de facteurs cumulatifs.

**La réduction de la consommation d'eau sur les chantiers peut donc être considérée comme une pratique favorable, ou tout du moins permettant de limiter les atteintes aux zones humides.**

## 4.5. Limitation des émissions de gaz à effet de serre (GES)

En France, la politique Climat est mise en œuvre par un plan d'action national (Plan Climat 2004-2012) visant à atteindre les engagements fixés par le protocole de Kyoto. Notre pays s'est engagé par la ratification de ce protocole à réduire ses émissions de gaz à effet de serre (GES). L'atteinte de cet objectif passe, entre autres, par une baisse de la consommation des énergies fossiles. Les chantiers verts intègrent en général cette composante du développement durable, on peut alors s'interroger sur l'effet de ces mesures sur les zones humides.

Les études évaluant l'impact du réchauffement climatique sur les zones humides sont récentes et s'intéressent particulièrement aux écosystèmes tourbeux. Ces zones humides particulières qui possèdent la propriété d'accumuler de la tourbe représentent d'énormes stocks de carbone. On estime que 33% du carbone stocké dans les sols (à l'échelle planétaire) l'est dans les zones tourbeuses qui ne représentent pourtant que 3% de la surface totale.

Ces écosystèmes sont donc considérés comme étant les milieux naturels les plus efficaces en termes de stockage du carbone (Davidson, 2006)

Les recherches menées à l'heure actuelle (programme PeatWarm, Climatbog, ...) tendent à penser qu'une augmentation de quelques degrés, telle que prévue par le GIEC, pourrait concourir à la libération d'une majeure partie du carbone stocké dans les tourbières. Ce déstockage massif contribuerait à la destruction de ces milieux naturels et à augmenter d'avantage l'effet de serre.



*Les recherches évaluant l'effet du réchauffement climatique sur les tourbières à sphaignes tendent à prouver qu'une élévation de température de quelques degrés entraînerait une libération du carbone stocké dans les histosols*

**Une baisse de la consommation énergétique, accompagnée d'une réduction de l'émission des gaz à effet de serre, doit donc être considérée comme une mesure relativement favorable pour certaines zones humides.**

## 5. Méthodologie pour la conduite de projets en zone humide

La méthodologie de conduite de projet est apparue comme étant un élément central dans la protection des milieux naturels en général et plus particulièrement pour les zones humides. Du fait de leur fragilité, la planification spatiale et temporelle des travaux en zones humides demande une minutie particulière.

Cette problématique de la méthodologie a par ailleurs été identifiée par certaines entreprises de génie écologique qui ont été à l'initiative de la rédaction d'une norme AFNOR portant sur le sujet. La norme en question s'intéresse aux travaux de génie écologique à proprement parler, point sur lequel elle diffère du présent vade-mecum. On peut toutefois constater que la méthodologie de conduite de projet est à la fois un des éléments de réussite d'une opération de restauration d'une zone humide, mais aussi un des éléments nécessaires à leur protection dans le cadre de travaux ayant d'autres buts.

Ainsi, trois fiches du vade-mecum ont été consacrées à ces aspects méthodologiques, reprenant les principaux points que les maîtres d'ouvrages doivent aborder lors de la planification des projets.

### 5.1. Préparation des chantiers

Le premier point essentiel dans la préparation des projets est l'identification des zones humides et de leurs aires fonctionnelles. Sans cela elles ne peuvent être prises en compte efficacement.

Une recherche spécifique devrait donc systématiquement être imposée par les maîtres d'ouvrages et réalisée par un bureau d'étude. Ce dernier peut également accompagner le maître d'ouvrage dans la définition des mesures de protection nécessaires.

En toute logique, les zones humides recensées doivent être évitées, pour les projets d'aménagements situés à proximité, ce sont les impacts indirects qui doivent être évalués.

De nombreux points à prendre en compte dans la planification figurent dans la fiche méthodologique N°1 : « préparation des chantiers »

C'est également à cette étape que les procédures d'évaluation doivent être mises en place, notamment par la définition des indicateurs (voir paragraphe 3).



## 5.2. Rédaction des cahiers des charges

Le cahier des charges constitue une pièce fondamentale du dossier de consultation des entreprises. Il permet, sur la base des études menées en amont, (cf. fiche méthodologique N°1) de fixer les spécificités techniques nécessaires à l'exécution des prestations et les mesures de protection des zones humides qui devront être mises en œuvre.

Le cahier des charges, pièce contractuelle du marché, permet le suivi de la bonne exécution des prestations commandées et offre également aux maîtres d'ouvrages la possibilité de prévoir des pénalités en cas de non respect des prestations.

La fiche méthodologique N°2 reprend les principaux points sur lesquels les maîtres d'ouvrages doivent apporter une attention particulière s'agissant de travaux dans ou à proximité d'une zone humide.



## 5.3. Suivi des chantiers

Généralement, on entend par suivi de chantier le processus consistant à renseigner les indicateurs définis lors de la phase de préparation, permettant ainsi de vérifier le respect des mesures de protection ou l'atteinte des objectifs de non dégradation. C'est en effet une des étapes de la procédure d'évaluation.



Outre ce suivi indispensable des indicateurs, le suivi de chantier peut également être considéré comme l'ensemble des actions visant à communiquer et à sensibiliser les intervenants aux problématiques de respect de l'environnement

Les retours d'expériences apportés par les personnes qui ont contribué au vade-mecum, aussi bien sur des chantiers de grande ampleur tels que celui de la LGV, que sur de plus petits chantiers comme ceux de curage des canaux par exemple, montrent qu'il est nécessaire de maintenir une sensibilisation constante du personnel. Bien que les méthodes diffèrent en fonction de la taille du chantier, il apparaît clairement qu'une communication bien réalisée permet au personnel de s'approprier les enjeux en présence sur le site favorisant ainsi le respect des objectifs fixés par le maître d'œuvre.

## 5.4. Communication et sensibilisation des intervenants sur les chantiers.

Outre les aspects techniques des interventions en zones humides, il est apparu au cours de cette étude que les aspects méthodologiques tels que la préparation, la planification des chantiers et leur organisation étaient également des points cruciaux de la démarche et conditionnaient en partie la bonne mise en œuvre des mesures préconisées dans les cahiers des charges.

Selon l'envergure du projet, le nombre d'intervenants sur un même chantier peut augmenter rapidement. Il est donc nécessaire que les informations concernant les mesures de protection ou les techniques d'interventions fassent l'objet d'une communication régulière et formalisée.

Les dégradations de zones humides naissent bien souvent d'une méconnaissance de la fragilité et de l'intérêt de ces milieux ou plus simplement de leur présence dans ou à proximité d'un chantier. La communication et la sensibilisation auprès de l'ensemble des intervenants sont donc indispensables à ce titre.

Il existe une similarité avec les procédures de sécurité mises en place dans bon nombre d'entreprises et pour lesquelles une part importante est réservée à la communication vers les ouvriers afin d'expliquer les procédures. Les quarts d'heure sécurité utilisés à cet effet sont tout à fait transposables pour les problématiques environnementales.

Les quarts d'heure environnement ont été employés lors de la construction de la branche Est de la ligne à grande vitesse Rhin-Rhône (projet impactant 125ha de zones humides) où se sont succédées de nombreuses entreprises (une quinzaine).

L'animation de ces réunions a été assurée par les chefs de chantier ou par des responsables environnement désignés au sein de chaque entreprise.

Au fur et à mesure du chantier, une nette amélioration s'est fait sentir, les ouvriers s'appropriant peu à peu les enjeux liés à la protection de l'environnement.

Sur les chantiers de moindre envergure, lorsqu'une seule et même entreprise réalise l'ensemble des travaux par exemple, la communication sera moins complexe à mettre en place mais ne doit pas pour autant être négligée. Il faut en outre s'assurer de la transmission des informations à l'ensemble du personnel, se prémunir contre la perte d'informations en cas de changement dans les équipes de travaux.





Les quarts d'heure environnement permettent à l'ensemble du personnel de s'approprier les enjeux en présence sur le chantier et les engagements pris par le maître d'ouvrage pour la protection des milieux naturels

## 6. Les procédures d'évaluation

### 6.1. Généralités

Le principe de l'évaluation est en évolution constante depuis les années 70. La principale évolution réside dans la philosophie même de l'évaluation. En effet, celle-ci est passée d'une évaluation «sanction» à une évaluation dans une optique d'aide à la décision.

Il est nécessaire de bien différencier l'évaluation d'une démarche de bilan, de synthèse ou encore d'audit ou de recherche. En effet, l'évaluation s'en distingue nettement «tant par ses objectifs que par les méthodes utilisées... L'évaluation se veut beaucoup plus flexible puisqu'elle cherche à dégager un jugement sur l'intérêt, l'utilité et la pertinence d'une action... L'évaluation se situe toujours dans un contexte spécifique et pratique. Ses résultats sont utilisables pour une prise de décision opérationnelle, dans le cadre de ce contexte spécifique.» (Claudin J. & al., 1999). En plus de l'aide à la décision (finalité décisionnelle), l'évaluation peut aussi être un vecteur d'apprentissage et de compréhension grâce à la capitalisation des connaissances (finalité formative).

### 6.2. La notion d'indicateurs

Le rôle des indicateurs est tout à fait primordial dans la réalisation de l'évaluation puisque ce sont eux qui mesurent les résultats et impacts de la mise en œuvre d'une mesure de protection. Sans indicateurs pertinents, l'évaluation est intrinsèquement réduite à un bilan ou

une synthèse.

La définition des indicateurs en fonction des objectifs est donc un préalable indispensable si l'on souhaite procéder à une réelle évaluation. Il existe plusieurs types d'indicateurs ayant chacun un but bien précis, mais qui peuvent tous être définis comme «une valeur en général quantifiée (souvent calculée à partir de plusieurs variables) qui mesure les niveaux de réalisation ou d'effet par rapport à un objectif à atteindre» (ATEN, 2005).

*Pour illustrer notre propos, nous prendrons ici l'exemple simple de l'utilisation de filtres à paille pour diminuer la charge en matières en suspension (MES) des eaux de ruissellement d'un chantier.*

- Les indicateurs de moyens (ou ressources) informent sur les moyens financiers, humains, matériels, organisationnels ou réglementaires utilisés.

*Dans le cas des filtres à paille, l'indicateur de moyens serait le coût des filtres additionné du coût en main-d'œuvre pour leur installation.*

- Les indicateurs de réalisation peuvent être très variés et existent sous forme quantitative, sous forme qualitative (oui / non) ou encore sous forme d'un pourcentage de l'état d'avancement.

*Exemple : 20 filtres ont été installés ou encore 100% des filtres ont été installés.*

- Les indicateurs de résultats mesurent les effets directs de la mesure de protection.

*Exemple : L'eau restituée en aval du filtre présente une teneur en MES inférieure conforme à la réglementation mg/l*

- Les indicateurs d'impacts qui mesurent les effets à long terme.

*Exemple : L'indice biologique global normalisé (IBGN) n'a pas diminué dans le cours d'eau recevant les eaux de ruissellement du chantier.*

La définition des indicateurs doit se faire dès la phase d'élaboration du projet.

### 6.3. Des évaluations en trois temps

L'évaluation (de l'impact des travaux ou de l'efficacité des bonnes pratiques) doit être prévue bien avant le démarrage des travaux. Elle débute en effet par une réflexion sur les indicateurs qui devront être utilisés pendant et après la phase de chantier, c'est la première étape de l'évaluation.

Elle se poursuit ensuite par la collecte des données permettant de renseigner ces indicateurs. Ces données devraient être traitées et analysées en continu afin de pouvoir corriger rapidement d'éventuels impacts négatifs sur le milieu naturel.

La dernière étape de la procédure d'évaluation, arrivant après la phase de chantier, consiste à faire une synthèse sur la base des informations recueillies grâce aux indicateurs de réalisation et de résultats et de l'analyser au regard des informations obtenues grâce aux indicateurs d'impacts. Dans le cadre du suivi d'un milieu naturel, cette catégorie d'indicateurs peut être basée sur l'étude de l'évolution d'une population animale ou végétale. Il nécessite donc un pas de temps assez long pour mesurer les effets éventuels, mais également un état initial de la population avant travaux. Les caractéristiques des méthodes d'inventaire et de suivi des populations sont donc à définir et à mettre en œuvre avant le démarrage des travaux. Le maître d'ouvrage (plus généralement un bureau d'étude mandaté à cet effet) devrait donc définir avant toute intervention :

- les enjeux en présence sur le site,
- les indicateurs pertinents pour le suivi de ces enjeux,
- les méthodes adaptées au suivi de ces indicateurs,
- le protocole d'échantillonnage,
- la fréquence de suivi.

Réaliser une évaluation d'impact sur un milieu naturel est donc un travail long et parfois complexe en fonction des espèces suivies. Ces procédures sont fréquemment utilisées par les gestionnaires d'espaces naturels dans le cadre du suivi et de la gestion de leurs sites. Ces structures (Conservatoires d'espaces naturels, Réserves naturelles, gestionnaires de sites Natura 2000 entre autres) détiennent également des informations pertinentes pour l'établissement d'un état initial, un rapprochement dans le cadre d'une concertation préalable aux travaux est donc souhaitable et recommandée.

### 6.4. Evaluer l'efficacité des bonnes pratiques

Les notions générales d'évaluation présentées précédemment sont directement applicables pour l'évaluation de l'efficacité, voire de l'efficience des bonnes pratiques mises en œuvre sur un chantier.

Le suivi des indicateurs de coût, de réalisation ou encore de résultats peut être relativement simple dans la mesure où les procédures et/ou protocoles ont été définis au préalable et les valeurs renseignées avec une fréquence adaptée.

Pour les questions de fréquence de suivi et de valeur seuil, il paraît indispensable de consulter les services de Police de l'eau.

En revanche, le suivi des indicateurs d'impact est une chose relativement complexe et coûteuse en milieu naturel. En effet, l'évaluation des impacts est réalisée par un suivi de populations animales et/ou de populations végétales, ce qui implique que ces suivis s'inscrivent dans la durée, bien au-delà de la phase de chantier. Ils demandent également des compétences particulières qui nécessitent la plupart du temps l'intervention d'experts ou de bureaux d'études spécialisés.



## 7. Conclusion

Comment limiter la dégradation, les atteintes aux zones humides lors de travaux jugés a priori sans impacts pour le milieu naturel ? Telle est la question à laquelle nous avons tenté de répondre dans ce vade-mecum des bonnes pratiques.

Bien entendu, les aspects techniques ont une importance capitale, ils constituent la majeure partie de cette étude. Mais le travail mené nous a également démontré que la méthodologie de conduite de projet, la communication et la sensibilisation aussi bien des maîtres d'ouvrages que des entreprises en sont des éléments complémentaires et indissociables.

En amont de la phase travaux, un point crucial reste celui de la simple prise en compte des zones humides dans les projets. A cette étape, la législation et la réglementation en vigueur devraient améliorer l'identification et la préservation des zones humides. Les retours montrent toutefois que les petites zones humides demeurent mal protégées malgré ces dispositifs réglementaires. La sensibilisation de l'ensemble des parties-prenantes devient dans ce contexte la première étape vers une meilleure préservation des zones humides.

C'est dans cet esprit que le vade-mecum des bonnes pratiques a été conçu, un ouvrage à mi-chemin entre un document de sensibilisation et un document technique. Quelques sujets initialement prévus dans cette étude n'ont finalement pas été développés, il s'agit en particulier des aménagements cynégétiques et halieutiques. L'obstacle majeur a été le constat qu'il nous serait difficile d'apporter des éléments nouveaux aux différentes publications existantes. Nous n'avons donc pas souhaité réaliser des fiches techniques qui n'auraient été qu'une redite d'éléments déjà accessibles.

Le travail mené n'aurait pu se faire sans l'aimable participation de nombreuses personnes que nous remercions une fois encore. Les rencontres réalisées au cours du projet nous ont montré que le dialogue entre personnes venant d'un monde professionnel différent n'est pas toujours simple, chacun devant s'approprier le langage et les termes techniques relatifs à la discipline de son interlocuteur.

Il a également été nécessaire de comprendre et d'intégrer les contraintes rencontrées par les entreprises afin de proposer des « bonnes pratiques » réalistes. Il est souvent délicat de proposer une solution technique applicable

à toutes les situations tant les types d'interventions peuvent être variables.

La diversité des milieux humides complexifie encore la préconisation de bonnes pratiques, chaque site est en général un cas particulier qui mérite un minimum de connaissance afin d'adapter les pratiques au contexte local.

Nous avons fait le choix de produire le vade-mecum des bonnes pratiques uniquement sous forme numérique, laissant ainsi la possibilité de mettre à jour certains éléments qui pourraient à terme être désuets voire erronés en particulier en ce qui concerne les aspects réglementaires. Les retours des utilisateurs du vade-mecum pourront également être intégrés grâce à ce format évolutif.

Espérons modestement, qu'il participera à une meilleure prise en compte de la fragilité des zones humides et de la nécessité de les préserver tant pour les services rendus par ces infrastructures naturelles que pour la beauté des paysages et des espèces animales et végétales qu'elles génèrent. Souhaitons également qu'il permette une meilleure insertion des entreprises désireuses de mettre en œuvre des pratiques vertueuses pour l'environnement. Ces dernières trouveront également un appui grâce aux différentes chartes de chantiers verts ou encore grâce à la norme AFNOR dédiée à la conduite de projet en zones humides.

## Bibliographie

- Adamus PR., Clairain E.J., Smith R.D. et Young R.E., 1987. Wetland evaluation technique (WET): Vol. II : Methodology, Vicksburg, MS: U.S. Army Corps of engineers, waterways experiment station, 206 pp.
- Atelier Technique des Espaces Naturels (ATEN), 2005. Outils du bilan-évaluation de la mise en œuvre des Docob sur les sites Natura 2000 - Support 1: Guide méthodologique pour le bilan évaluation de la mise en œuvre des Documents d'Objectifs. Montpellier, 59 p.
- Barnaud G., Fustec E., 2007. Conserver les zones humides: pourquoi ? comment ? Editions Quae 296p.
- Boutin C. & Keddy PA., 1993. A functional classification of wetlands. J.VS., 4, p. 591-600.
- Cabinet Reilé P., 2009. Etude hydrogéologique préalable à la réhabilitation et à la valorisation de la tourbière d'Entrecôte (Commune de Foncine le Haut [39]). 49p.
- Centre de documentation, de recherche et d'expérimentation sur les pollutions accidentelles des eaux (Cedre), 2009. Utilisation des produits absorbants appliquée aux pollutions accidentelles. 52p.  
<http://www.cedre.fr/fr/publication/index.php>
- Chapuis J-L., Décamps H., Barre V., 2002. Programme national de recherche pour « recréer la nature » : réhabilitation, restauration et création d'écosystèmes, actes du colloque de Grenoble (11-13 septembre 2001). Rev. Ecol. Terre Vie, p.1-261.
- Claudin J., Jenkins C. & Roudier B. L'évaluation, un enjeu pour les territoires de projet [en ligne]. Fédération des PNR de France / ATEN. 1999, 17 pages.  
Disponible sur: [http://evaluation.espaces-naturels.fr/telechargement/Global/Doc-eval\\_enjeux.pdf](http://evaluation.espaces-naturels.fr/telechargement/Global/Doc-eval_enjeux.pdf)  
(Consulté le 15.03.2006)
- Davidson E.A. & Janssens, 2006. Temperature sensitivity of soil carbon decomposition and feedbacks to climate change. Nature p. 165-173.
- Hauray J., Hudin S., Matra R., Anras L., et al., 2010. Manuel de gestion des plantes exotiques envahissant les milieux aquatiques et les berges du bassin Loire-Bretagne, Fédération des conservatoires d'espaces naturels, 136p.
- Lamberet R., 2010. Mettre en œuvre la gestion d'un espace naturel. Les cahiers techniques du CREN Rhône-Alpes. 39p.
- Muller S., 2004. Plantes invasives en France, (Patrimoines naturels, 62). Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, 168 p.
- Pascal M., Lorvelec O., Vigne J-D., Keith P. et Clergeau P. (coordinateurs), 2003. Evolution holocène de la faune de vertébrés de France : invasions et disparitions. INRA. CNRS. MNHN. Rapport du Ministère de l'Ecologie et du développement durable (Direction de la nature et des paysages), Paris, France. Version définitive du 10 juillet 2003. 381p.
- Pascal M., Lorvelec O., Vigne J-D., 2006. Invasions biologiques et extinctions : 11000 ans d'histoire des vertébrés en France. Coédition Belin-Quae, Paris. 350p.
- Sétra, 2005. Aménagements et mesures pour la petite faune. Guide technique. 264 p.
- Sétra, 2000. Fragmentation de l'habitat due aux infrastructures de transport - État de l'art. 190p.
- Sétra, 1993. Passages pour la grande faune - Guide technique. 124p.
- Sétra, 2006. Routes et passages à faune - 40 ans d'évolution. 55p.
- Society for Ecological Restoration International Science & Policy Working Group. 2004. The SER International Primer on Ecological Restoration. [www.ser.org](http://www.ser.org) & Tucson : Society for Ecological Restoration International.

## **Annexe 1 : Compte –rendu de la rencontre du projet « vademécum des bonnes pratiques d’entreprises en zones humides »,**

**Auxonne (Côte d’Or), 23 avril 2010**

### **Liste des participants :**

Sébastien Girardin, Conservatoire d’espaces naturels Languedoc-Roussillon, [conservation@cenlr.org](mailto:conservation@cenlr.org)  
Christophe Rollier, ONF Bourgogne, Champagne-Ardenne, [christophe.rollier@onf.fr](mailto:christophe.rollier@onf.fr)  
Stéphane Attalin, Atelier des Territoires, [attalin@atelier-territoires.com](mailto:attalin@atelier-territoires.com)  
Romain Gamelon, Conservatoire des sites naturels de Bourgogne, [romain.gamelon@sitesnaturelsbourgogne.asso.fr](mailto:romain.gamelon@sitesnaturelsbourgogne.asso.fr)  
Stéphane Dewever, Agence de l’eau PM&C, [stephane.dewever@eaurmc.fr](mailto:stephane.dewever@eaurmc.fr)  
Stéphane Claudet-Bourgeois, EPTB Saône et Doubs, [stephane.claudet-bourgeois@eptb-saone-doubs.fr](mailto:stephane.claudet-bourgeois@eptb-saone-doubs.fr)  
Pierre Roche, SETEC, [p.roche@inter.setec.fr](mailto:p.roche@inter.setec.fr)  
Anne Petit, Réseau Ferré de France, [anne.petit@rff.fr](mailto:anne.petit@rff.fr)  
Stéphane Lamberger, réseau milieux aquatiques, Fédération départementale des chasseurs 39, [fdc39.slamberger@aricia.fr](mailto:fdc39.slamberger@aricia.fr)  
Anthony Monin, Entente Interdépartementale pour la démoustication Rhône-Alpes, [amonin@eid-rhonealpes.com](mailto:amonin@eid-rhonealpes.com)  
Francis Muller, Pôle-relais Tourbières/ Fédération des Conservatoires d’espaces naturels, [francis.muller@pole-tourbieres.org](mailto:francis.muller@pole-tourbieres.org)  
Damien Vendé, Jura Natura Services, [juranatura.services@hotmail.fr](mailto:juranatura.services@hotmail.fr)  
Hervé Gauche, Ethic’ Nature, [thigau@wanadoo.fr](mailto:thigau@wanadoo.fr)  
Michel Sauret, Communauté de communes Frasne-Drugeon, [michel-sauret.cfd@wanadoo.fr](mailto:michel-sauret.cfd@wanadoo.fr)  
Geneviève Magnon, Communauté de communes Frasne-Drugeon, [genevieve-magnon.cfd@wanadoo.fr](mailto:genevieve-magnon.cfd@wanadoo.fr)

Personnes excusées (liste probablement non exhaustive)  
Aïcha Amezal-Benureau, Agence de l’eau Seine-Normandie  
Eric Parent, agence de l’eau Rhône, Méditerranée et Corse  
CREN Rhône-Alpes  
CREN Franche-Comté  
Cégétel, [eija@cegetel.net](mailto:eija@cegetel.net)

### **Rappel du programme de la journée**

9h – 9h30 : accueil des participants en salle 3 des Halles (devant l’église) à Auxonne\*  
9h30 – 10h15 : présentation du projet de Vademécum  
10h15 – 12h15 : visite du chantier de Ligne à grande vitesse près d’Auxonne, sous l’angle des précautions à prendre avant et pendant des travaux.  
12h30 – 14h : repas (offert sur inscription préalable obligatoire)  
  
14h – 17h : recueil des avis et expériences des participants relatifs aux divers cas et problèmes à traiter dans l’étude prévue.

## Introduction

Tout d'abord, introduction du sujet de l'étude et de ses développements prévus, par Francis Muller et Stéphane Girardin.

R Gamelon :

Il serait souhaitable qu'il y ait dans le cadre de ce projet d'autres occasions de rencontres que les deux réunions prévues ce mois à Auxonne et Montpellier.

F. Muller : s'il n'est pas prévu d'autres rencontres plénières que ces deux-ci et une réunion finale pour présenter et discuter autour des conclusions de l'étude, des rencontres individuelles avec divers interlocuteurs peuvent trouver place.

-> Nous mettrons en ligne les sujets des fiches prévues, la brochure à éditer et diverses infos sur le programme.

### - Etude de cas : les interventions de Réseau ferré de France à l'occasion de la construction de la Ligne à grande vitesse Dijon-Mulhouse.

Avant que nous ne visitons (voir encadré suivant) un site de RFF, Anne Petit présente les interventions de Réseau Ferré de France en matière de restauration de zones humides sur la Ligne à grande vitesse Rhin-Rhône (140 km en cours de construction).

1996-97 : recherche du tracé

2002 : enquête publique

2003 : études détaillées

2005 : enquête publique Loi sur l'eau

2006 : arrêté préfectoral avec éléments concernant les zones humides (ZH) : demande de compensation à surface et qualité équivalentes.

RFF a alors proposé des mesures compensatoires, p ex. la création de mares. La SAFER a recherché des terrains à cette fin. Un état initial, une recherche d'un indice de qualité des milieux, les usages des parcelles ont été déterminés. Des propositions de travaux d'amélioration ou autres ont été faites.

Pour la LGV Rhin-Rhône, il a été prévu des mesures supplémentaires, car le tracé traversait une RNV en Haute-Saône. Les actions en rapport avec la biodiversité se sont montées à 4,57 millions d'euros. Cela a par exemple permis de la restauration de milieux dans la RNN de Remoray.

En ce qui concerne les mesures compensatoires proprement dites, RFF a recherché une prise en compte générale des ZH lors de tous les travaux. Des responsables environnement ont été désignés sur les chantiers et dans les entreprises mandatées, pour chaque lot de la ligne.

Par exemple, les zones sensibles comme les ZH ont été clôturées pour éviter le passage des engins ? Un travail a été mené sur les espèces invasives (renouée du Japon, Vergerette du Canada, des inventaires faune / flore en signalant la présence. Les cartes obtenues ont été communiquées aux entreprises. Les zones infestées ont vu plantes et sol évacués à la décharge. Quand de nouvelles zones sont détectées, les entreprises ont été averties, avec rédaction de procédures.

Des zones d'assainissement provisoires du chantier ont été déterminées à l'avance. Quelques dysfonctionnements ont été signalés, comme lorsque les quantités d'eau de pluie à évacuer ont été trop importantes pour des ouvrages sous dimensionnés. Des eaux chargées de matériaux ont ainsi dévalé en prairies humides. Ce genre d'éléments devra être mieux anticipé et prévu dans les marchés avec les entreprises. Ainsi, l'expérience progressivement acquise doit être valorisée.

La création de mares :

Deux approches différentes possibles, dont les avantages / inconvénients peuvent être comparés :

- création de mares avant le chantier
- inclusion de cette création dans le génie civil du chantier

RFF n'a pas encore de réseau d'intervenants spécifique ZH mais souhaite faire un pont entre cette étude spécifique et l'idée d'associer tous les acteurs à une réflexion commune.

### - Visite de terrain dans la peupleraie de la Corne Jacquet, à une dizaine de kilomètres d'Auxonne, propriété de RFF.

Le site a été impacté par deux remblais, et des mesures ont été prises pour préserver la ZH. Sous la ligne, RFF a utilisé de matériaux rocheux pour pouvoir travailler en ZH. Les zones en question ont été recouvertes rapidement de terre végétale. Pour la remise en état, on extrait la plus grande partie des matériaux et du géotextile, pour parvenir à recouvrir la végétation initiale. Il n'y a pas d'ensemencement, sauf sur les talus qui doivent être végétalisés rapidement.

Deux zones à protéger ont été repérées et balisées.

Un arrêté de destruction d'espèces protégées (l'Euphorbe des marais et la pulicaire commune) obligeait à prendre des mesures, comme l'achat de la peupleraie, qui pourrait être rétrocédée au CREN. L'Euphorbe repousse sur les zones remuées.

Pour les Amphibiens, des bâches ont été posées pour empêcher les batraciens de passer dans les zones de travaux. Les sonneurs à ventre jaune s'y sont plus, mais cette limitation de passage a été plus difficile dans la peupleraie.

Les piles de ponts ont été conçues élevées, car des crues fortes sont possibles ; un impact hydraulique devrait tout de même persister. Le matériau du remblai est lui-même drainant, ce qui limite son effet de barrage.

Il est important de ne pas profiter des travaux pour garder des chemins et routes ouverts au passage. Le service environnement de RFF a bataillé pour que le nombre d'accès après travaux reste limité. Une action combinée de la police de l'eau et de RFF a été pour cela nécessaire, afin de faire face aux pressions, notamment agricoles, pour garder des accès faciles. RFF n'est pas maître d'ouvrage des aménagements fonciers, c'est le Conseil général. Les pressions pour faire des chemins se sont donc fait fortes.

Parfois on assiste à un antagonisme entre des projets. P ex. un terrain à papillons rares qui avait été clôturé, a été retourné ensuite par un agriculteur, propriétaire du terrain.

Avec l'achat de 30 ha de peupleraies, 43ha de prairies de bord de Saône, il ya au total 125 ha de ZH le long de toute la LGV.

Un canal a été créé le long de la voie pour détourner les eaux qui pouvaient être polluées : ce canal a été maintenu après travaux, ce qui suscite des interrogations de la part de certain participants à la sortie. La Saône est à 200 m du site.

Les deux mares créées :

Elles font partie des mesures de compensation, faites après la coupe de peupliers. Ont été creusées en 2009 avec intervention du bureau d'étude Alizea qui préconisait de rajouter un enrochement en faveur du sonneur à ventre jaune, et de profiler des pentes douces. On note que les rochers ont été disposés de manière très régulière, peu similaire à ce que la nature aurait laissé (infrastructures donc bien réalisées, mais avec un résultat pay-



sager un peu 'raide'). Un suivi de l'évolution de la végétation sera réalisé. A côté, des plantations avec essences indigènes ont été réalisées sur géotextile.

Les options de l'avenir de la peupleraie :

- ouverture partielle du milieu, conduisant à une sorte de mégaphorbiaie avec cariçaie.
- Garder des secteurs en vieillissement forestier, en mosaïque
- Faire la place à des complexes prairiaux

Eléments de réflexion pour A Petit :

- pour les entreprises, il y a le problème d'intervenir à la bonne saison, car elles n'ont pas toujours les engins appropriés pour aller en zones humides
- il est difficile pour elles de faire des interventions non géométriques, c'est dans la 'culture' du BTP
- des problèmes de chantiers se manifestent :
  - > quelques fossés à l'eau turbide ont servi pendant le chantier et des amphibiens s'en sont servis.
  - > Des dispositifs d'assainissement à forte pente voyaient dévaler des eaux riches en matières en suspension. La mise en place de branchages en travers a aidé à la décantation de ces matériaux.
- Quatre réunions entre RFF et les entreprises ont été nécessaires. Les 15 entreprises concernées ont bien joué le jeu.
- Le personnel lui-même de ces entreprises a été informé, par des points durant 1/4h environ. Certains chefs de chantier ont pris la chose en main et sont devenus comme des 'ambassadeurs des grenouilles'. Une évolution positive nette s'est fait sentir au fil de l'évolution du chantier

Nécessités de restitution :

A. Petit doit faire une restitution auprès des entreprises du résultat des mesures prises. L'arrêté préfectoral laisse à RFF jusqu'en 2019 pour agir. Les opérations de restauration doivent être réalisées plus tôt, mais ensuite, des mesures par exemple de type agri-environnemental pourront trouver place.

RFF cherchera à rétrocéder les terrains : cette démarche n'est pas encore entamée, mais y aura-t-il partout des interlocuteurs intéressés ?

Question : y aura-t-il à terme autofinancement des opérations ?

RFF a déjà prévu de provisionner des sommes pour pouvoir intervenir ultérieurement. Des zones à la gestion plus rentable pourront contribuer à financer l'intervention sur des secteurs où elle l'est moins. Une idée est d'associer les communes à la gestion, car elles ont accès aux fonds issus de la taxe départementale sur les espaces naturels sensibles.

**Restitution par Sébastien Girardin, de la réunion ayant des objectifs similaires à la présente, qui s'est déroulée la semaine précédente à Villeneuve-lès-Maguelonne (Hérault)**

Voir aussi le CR de cette réunion en annexe 2.

Il est noté que cette 1<sup>e</sup> réunion réunissait plus de collectivités et donneurs d'ordres, dont certains avaient eu de mauvaises expériences avec diverses entreprises. Il ressortait qu'il fallait bien travailler sur le cahier des charges, seul moyen de communication et de pression financière.

### Quelques remarques de portée générale

Faire en sorte que tous les intervenants, y compris les sous-traitants, soient sensibilisés et suivent les préconisations du vadémécum

Bien organiser la communication entre le maître d'ouvrage et les entreprises. Importance des réunions de chantier même brèves telles qu'évoquées par RFF. Il faut que le discours soit porté jusqu'aux ouvriers. Ce 1/4h peut comporter un petit film de présentation. Question pour notre projet : pourrait-il se poursuivre par la réalisation d'un tel petit film ?

Nous avons plusieurs types de publics :

- les responsables environnement
- les ouvriers
- les donneurs d'ordre

Toujours prévoir une enveloppe pour les imprévus qui peuvent surgir lors d'un chantier. P ex problème du cubage à l'avance des volumes.

Définir un pourcentage de marge en cas de retard à la réalisation (p ex, les volumes de Penser aux indemnisations des propriétaires pour les dégâts dus aux ornières.

ligneux augmentent tous les ans)

### Recueil des avis sur les fiches qu'il sera prévu de réaliser dans le cadre de l'étude

Dans la rédaction de nos fiches, ne pas hésiter à répéter sur des fiches différentes ce qui vaut pour chacune d'entre elles, les lecteurs pouvant ne lire que l'un ou l'autre.

Faire la part de ce qui constitue des obligations et de ce qui est seulement des préconisations.

Avoir à l'esprit (et noter) que pour les marchés publics, les critères de sélection des entreprises comportent aussi le « développement durable », pas seulement le coût.

En ce qui concerne les huiles de machinerie hydraulique dite biodégradables, il faut noter qu'on ne peut changer d'huile et vidanger les circuits. Le prix d'une huile normale à une huile bion passe du simple au double.

#### - Fiche cahier des charges

Y rassembler les éléments de base devant absolument figurer dans un cahier des charges.

On peut y parler des pénalités à prévoir en cas de non-respect des clauses

Analyse des offres reçues : que doit-on prendre en compte ? Insertion des critères de développement durable.

G. Magnon met en garde sur le fait qu'un cahier des charges puisse être réussi mais que les démarches en aval ne le soient pas. Faire un schéma conceptuel des étapes pour que cela fonctionne.

Se pose la question du type d'entreprise et de leur taille.

#### - La question des personnes et entreprises chargées des travaux

En dehors des entreprises choisies, se pose la question des références des ouvriers chargés des travaux, et notamment des conducteurs d'engins. Demander à avoir un CV de ces conducteurs serait interdit par les marchés publics. Il faudrait prévoir cependant des réunions avec les responsables des entreprises : « vous vous êtes engagés à ceci, cela veut dire cela... ». S'approprier la chaîne de responsabilité de l'entreprise.

Se renseigner aussi sur les matériels dont dispose les entreprises : sont-ils appropriés ?

Aucun coup de pelle ne devrait être donné avant d'avoir reçu les explications. Il s'agit de former un minimum à la spécificité des milieux de ZH. Faire des modules de sensibilisation accessibles à tous, oraux (ex. sur l'A89, explications fournies par la fédé de pêche).

Attention : faire des préconisations réalistes ! Et cela prend du temps !

Préciser le lieu d'évacuation des rémanents.

Elagage : l'évacuation des produits de coupe va doubler le coût.

Attention à la dérive d'entreprises qui ne prévoient pas les détails.

Quelles dérives peut-on trouver suite à un appel d'offres ? Voir un juriste qui puisse nous en faire part ?

### - Les conditions météo :

Les travaux ou l'évacuation ne doivent pas se faire n'importe quand.

Si le marché permet d'avoir des délais, penser à laisser de la marge pour prendre en compte les aléas météo.

Contradiction possible entre date limite de travaux et nécessité d'agir au moment où la météo est correcte.

Prévoir une fiche PREPARATION DU PROJET

Y prévoir une préparation avec les propriétaires, les riverains.

## **Annexe 2 : Réunion d'échange - élaboration du Vadémécum des bonnes pratiques de travaux en zones humides**

Vendredi 16 avril 2010 aux salines de Villeneuve-lès-Maguelone

### **COMPTE-RENDU**

Personnes présentes :

- LEGAND Camille : Syndicat Mixte de la Camargue Gardoise
- CONSTANTIN Pauline : Syndicat Mixte de la Camargue Gardoise
- BERNARD Violaine : Réseau Ferré de France
- GILLIOZ Lucie : Fédération Régionale des Chasseurs du Languedoc-Roussillon
- FUSTER Jonathan : Communauté de Communes du Pays de l'Or
- PETIT Sophie : Syndicat Intercommunal pour la Sauvegarde de l'Étang de Berre
- REDON Jean-Claude : Forge REDON
- FAUCON Gwenaëlle : Maison de la Nature de Lattes
- ZAPATA Gérard : Maison de la Nature de Lattes
- CELLIER Eric : Les Tourbières de l'Aubrac
- WEGENER Lucie : Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
- VAZZOLER Nathalie : Syndicat Mixte du Bassin de l'Or
- DE MONTREDON Philippe : Agents du Littoral Méditerranéen
- SCHER Anne : EHTP-NGE
- LOLIO Gilles : Conservatoire du Littoral
- BLIN Eric : Lyonnaise des Eaux
- BALSAN Jean-Claude : Association de Chasse Maritime de Villeneuve-lès-Maguelone
- ABBA Alain : Ville de Fréjus
- ZUMBIEHL Nicolas : Communauté d'Agglomération de Montpellier
- WIEDEMANN-GOIRAN Armand : Société d'Entretien et de Restauration du Patrimoine et de l'Environnement
- SAISON Julien : Association Les Blongios
- BERTOLONE Claire : Pôle relais lagunes méditerranéennes - Tour du Valat
- BERTRAND Sonia : Pôle relais lagunes méditerranéennes - Conservatoire des espaces naturels du Languedoc-Roussillon
- JULLIAN Rémi : Conservatoire des espaces naturels du Languedoc-Roussillon
- GIRARDIN Sébastien : Conservatoire des espaces naturels du Languedoc-Roussillon
- FOULC Ludovic : Conservatoire des espaces naturels du Languedoc-Roussillon

Personnes excusées :

- MULLER Francis : Pôle Relais Tourbières
- NAVARRE Sandrine : Communauté de Communes du Grand Pic St Loup
- VACQUIER Géraldine : Syndicat du Bassin du Lez
- DUGUEPEROUX Franck : Parc National des Cévennes
- MAJUREL Rodolphe : Conseil Général de l'Hérault
- GONDA Romaric : ECO-MED
- PERRI Gil : Société Carrières de la Madeleine
- MOREL Sylvain : 3AME
- QUESADA Raphaël : Lo Parvi

- LAMBERET Romain : Conservatoire des Espaces Naturels Rhône-Alpes
- DELHOM Jonathan : Migrateurs Rhône-Méditerranée
- SARL PEYRET
- THOMAS Jacques : SAGNE
- VALANTIN Patrice : Dervenn
- LAFAYE de MICHEAUX Flore : DREAL L-R
- BOUTAUD Michel : Conservatoire Régional d'Espaces Naturels de Poitou-Charentes
- ERRECADE Laurence : Agence de l'Eau Rhône-Méditerranée et Corse
- GRIFFE Stéphane : Fédération Départementale des Chasseurs de l'Aude
- REUDET Denis : ONCFS
- ROBERTIES Jean-Noël : Valérian
- SCHIAVETTI Hervé : Mairie d'Arles
- BONNET Xavier : Syndicat Mixte pour la Gestion du Domaine de la Palissade

Dans le cadre de l'élaboration du Vadémécum des bonnes pratiques lors de travaux en Zones humides, une première phase a été consacrée à un recueil d'expériences auprès des commanditaires et prestataires de travaux, afin de mieux cerner les enjeux, les difficultés et les attentes de chacun vis-à-vis de cette thématique.

La matinée a été consacrée à la présentation du projet, et un travail de recueil d'expériences sous forme d'ateliers de travail en petits groupes.

L'après-midi a été consacrée à la visite de terrain pour illustrer les propos tenus en salle, en s'appuyant sur l'expérience de la Communauté d'Agglomération de Montpellier concernant les travaux d'aménagement du chenal de la Lironde. Ces travaux ont été réalisés en 2008 sur les zones humides du marais du Méjean à Lattes.



## 1. Présentation du projet de Vadémécum des bonnes pratiques lors de travaux en Zones humides

## 2. Ateliers de travail

Composition des groupes :

| Type de structure           | Nom  | Contact                             | Atelier |
|-----------------------------|--|-------------------------------------|---------|
| Commanditaire               | SYMBO  | Nathalie VAZZOLER                   | 1       |
| Commanditaire/Prestataire   | Maison de la Nature de Lattes                            | Gwenaëlle FAUCON                    | 1       |
| Prestataire                 | Guintoli (groupe NGE) - Direction régionale méditerranée | Anne SCHER                          | 1       |
| Commanditaire/Prestataire   | CEN L-R  | Ludovic FOULC                       | 1       |
| Prestataire                 | Les Blongios   | Julien SAISON                       | 1       |
| Commanditaire               | SISEB  | Sophie PETIT                        | 1       |
| Commanditaire/Prestataire   | CEN L-R  | Rémi JULLIAN                        | 1       |
| Commanditaire               | Commune de Fréjus  | Alain ABBA                          | 1       |
|                             | Pôle relais lagunes méditerranéennes                     | Claire BERTOLONE                    | 1       |
| Commanditaire               | Conservatoire du littoral L-R                            | Gilles LOLIO                        | 2       |
| Commanditaire/Prestataire   | Maison de la Nature de Lattes                            | Gérard ZAPATA                       | 2       |
| Commanditaire / Prestataire | ComCom Pays de l'Or                                      | Jonathan FUSTER                     | 2       |
| Prestataire                 | Forges Redon   | Jean-Claude REDON                   | 2       |
| Prestataire                 | ALM  | Philippe DE MONTREDON               | 2       |
| Commanditaire / Prestataire | Lyonnaise des eaux                                       | Eric BLIN                           | 2       |
|                             | Pôle relais lagunes méditerranéennes                     | Sonia BERTRAND                      | 2       |
| Commanditaire               | RFF  | Violaine BERNARD                    | 3       |
| Commanditaire               | Communauté d'Agglomération de Montpellier                | Nicolas ZUMBIEHL                    | 3       |
| Commanditaire / Prestataire | SMCG   | Pauline CONSTANTIN / Camille LEGAND | 3       |
| Commanditaire / Prestataire | Fédération Régionale des Chasseurs L-R                   | Lucie GILLIOZ                       | 3       |
| Prestataire                 | Tourbières de l'Aubrac                                   | Eric CELLIER                        | 3       |
| Prestataire                 | SERPE  | Armand WIEDEMANN-GOIRAN             | 3       |
| Prestataire                 | ACM Villeneuve Maguelone                                 | Jean-Claude BALSAN                  | 3       |
|                             | CEN L-R  | Sébastien GIRARDIN                  | 3       |

## SYNTHESE

Plusieurs questions ont été posées à chaque participant, puis discutées collectivement au sein de l'atelier. Les principaux éléments soulevés sont synthétisés ci-après.

### 1) Travaux en ZH : organisation en amont du chantier

#### a) Quelles exigences spécifiques avez-vous inscrites ou avez-vous eu à respecter dans les cahiers des charges ?

La spécificité des ZH soulève immédiatement 2 contraintes majeures à prendre en compte et donc à prévoir dans les cahiers des charges :

- la portance des sols : le commanditaire se doit de donner un maximum d'informations sur ce paramètre, et dans la mesure du possible il peut exiger l'utilisation d'un type d'engin particulier, le plus adapté au milieu. Une visite de terrain se révèle souvent indispensable pour mieux cerner les contraintes et pour apprécier la capacité de l'entreprise à réaliser les travaux.
- la période d'intervention : des travaux réalisés lorsque la zone humide est en eau peuvent exiger l'utilisation d'engins très spécifiques (et donc coûteux) alors qu'une intervention sur cette même ZH en période d'assec peuvent être réalisés avec des engins plus « classiques » avec un impact minimum. Il peut donc être indispensable de fournir un calendrier d'intervention que l'entreprise devra respecter. La période d'intervention peut de plus se voir sous l'angle du dérangement de la faune et/ou la dégradation de la végétation : tous travaux sur un site fréquenté par des oiseaux doivent être réalisés hors période de nidification. Ce paramètre est à prendre en compte en ayant en tête les délais imposés par les impératifs de marchés. Dans tous les cas, cette contrainte de période est à anticiper, en tenant compte de la durée d'intervention et de la disponibilité des entreprises.

Le cheminement des engins doit être impérativement réfléchi et cartographié par le commanditaire. Ce plan de circulation doit prendre en compte la fragilité des milieux impactés, la faune et la flore présentes, les divers réseaux hydrauliques en place (fossés...) et les chemins déjà existants.

La lutte contre les espèces envahissantes a été évoquée, comme pouvant faire partie des exigences du cahier des charges : l'entreprise peut être sollicitée pour proposer des solutions innovantes ; le nettoyage des roues d'engins avant entrée en chantier, l'utilisation des matériaux sains ; la pose de filets pour éviter leur dissémination en milieu aquatique ...peuvent également être exigés.

Le cahier des charges doit prévoir un descriptif précis du matériel, des matériaux et des méthodes utilisés.

Autres points à intégrer dans les cahiers des charges :

- gestion des déchets de chantier, et aires de réapprovisionnement en carburant
- gestion des eaux (création de fossés temporaires, dérivation...),
- installation des aires de chantier,
- mesures de protections contre les pollutions (bâches imperméables, décantation, récupération)
- devenir des matériaux de curage : à programmer en amont, lieu éventuel de stockage temporaire en zones non sensible, destination finale / valorisation
- plan de signalisation du chantier dans le cas de travaux en site fréquenté par le public
- cartographie des secteurs fragiles, puis matérialisation sur le terrain, et sensibilisation des ouvriers
- suivi de chantier, prévu en amont avec description des éléments suivis, fréquence...

Toutes les informations propres au site où se déroulent les travaux doivent être récoltées : mesures de protection, loi sur l'eau, plans de gestion en vigueur, état des lieux récent et fiable, réglementation... En complément, un expertise environnementale préalable au chantier peut être réalisée pour éviter toute surprise, par exemple liée à la présence d'espèce qui retarderait le chantier (ex : sur une zone à Cistude, prévoir une pêche préalable).

La question des critères d'attribution des marchés a été abordée en soulignant la nécessité de mettre en avant le poids des compétences techniques par rapport à celui du prix. En effet, pour être bien réalisés, ces travaux font le plus souvent appel à des compétences techniques spécifiques avec du matériel adapté, ce qui engendre un certain coût.

Il a été proposé d'indiquer clairement dans le CCAP les pénalités et leur montant si le cahier des charges n'était pas respecté conduisant à la dégradation du milieu.

Lorsqu'un plan de gestion est en place sur un site, il est très important de prendre connaissance du document et de consulter le gestionnaire.

Dans tous les cas, le cahier des charges doit être le plus précis possible pour anticiper et éviter toute dégradation. De même, une bonne connaissance du milieu doit permettre de réduire les risques de dégradation.

### **b) Avez-vous développé des dispositions particulières en termes de fonctionnement au sein de votre structure : poste de chargé de mission environnement, écologue ; formation des conducteurs d'engins... ?**

Le commanditaire peut exiger un accompagnement à temps plein du chantier par un expert environnement, qui contrôlera la bonne réalisation et la bonne application des exigences environnementales en phase chantier (exemple RFF). Cette exigence est formulée dans le cahier des charges. Une charte engageant le prestataire à respecter les bonnes pratiques peut être proposée.

Une structure importante peut mettre en place un poste de chargé de mission environnement en agence (exemple EHTP), qui sera chargé de :

- Constituer le dossier préalable (étude d'impact) avec un Bureau d'Etudes spécialiste en environnement
- Sensibiliser les exécutants (ouvriers) sous forme de « ¼ d'heure environnement », dans la même idée que les « ¼ d'heure sécurité », où sont expliqués les contraintes, les enjeux environnementaux sur la base des ZNIEFF...
- contacter les organismes locaux (MISE, associations...)
- informer les riverains

Les chargés d'étude et conducteurs de travaux peuvent bénéficier de formations sur la réglementation et les différents outils à disposition (comme l'utilisation du site internet de la DREAL pour consulter les différents périmètres de protection, d'inventaires...).

Une entreprise plus modeste peut employer des saisonniers pour la conduite des travaux. Dans ce cas-là, le gérant forme lui-même ces personnes, en faisant part de son expérience de terrain. Ces formations « internes » donnent des résultats très satisfaisants (exemple Tourbières de l'Aubrac).

Une charte interne à l'entreprise peut être prévue, celle-ci peut même s'engager dans une démarche éco-responsable à travers un signe de reconnaissance.

### **c) Avez-vous rencontré des problèmes de communication avec le commanditaire ou le prestataire qui auraient entraîné des dégradations du milieu (point du cahier des charges mal compris...) ?**

Une bonne communication entre prestataire et commanditaire est gage de réussite du chantier. Les réunions de chantier sont prévues une fois par semaine, tandis qu'un suivi quasi-quotidien est optimal pour prévenir tout problème d'exécution. Là encore, l'implication du gestionnaire local peut grandement aider sur les particularités du milieu et les précautions à prendre. Une difficulté rencontrée lors de travaux de grande ampleur est la diversité des interlocuteurs au sein de l'entreprise, le changement d'équipes de travaux...

Des problèmes de communication peuvent exister lorsqu'au cours d'un chantier, l'aspect environnemental est laissé de côté, ou revêt une importance moindre que l'aspect économique. A contrario, le commanditaire peut mal connaître les contraintes techniques rencontrées par l'entreprise et exiger des mesures impossibles à exécuter. Les discours de chacun (commanditaire et prestataire) sont alors en décalage.

Lorsqu'un gestionnaire de site (différent du commanditaire) est concerné par les travaux, sa présence aux réunions

de chantier est indispensable, il pourra apporter sa connaissance de terrain et aider à préciser les modalités de travaux.

## **2) Travaux en ZH : préoccupations techniques lors de la phase chantier**

**a) Pour vous, quelles sont les contraintes liées au type de milieu zones humides et quelles mesures d'anticipation prévoyez-vous ?**

Voir question 1) a).

**b) Lors d'un chantier, avez-vous rencontré des contraintes ou impacts imprévus et quelles mesures d'adaptation avez-vous prises ? citer un (des) exemple(s)**

Plusieurs retours d'expérience ont été recueillis :

- dépôts de matériaux en zone fragile, par non-respect du cahier des charges et sans prévenir le commanditaire. Il a fallu demander une ré intervention pour réparation. Le problème initial est donc le non-respect du cahier des charges puis un problème de communication.
- Les engins (pelles) « plantés » dans un marais prévoir système de platelage pour la portance ou prévoir une période d'intervention où la portance est meilleure quand cela est possible
- Problème d'accès dû à de mauvaises conditions climatiques (pluies) système de pompage mis en place mais coût plus élevé
- Problème de présence d'espèces retardant le chantier par exemple la Cistude réaliser une pêche préalable prévoir une expertise environnementale préalable au chantier pour éviter toute surprise
- En cas d'imprévu, le chantier est arrêté, et une décision est prise conjointement entre commanditaire et prestataire. L'information du commanditaire est la clé de la gestion sereine des imprévus
- La visite préalable sur site est indispensable pour limiter les risques d'imprévus, l'entrepreneur pouvant à ce moment apprécier les contraintes du milieu, choisir les engins les plus adaptés.

Les questions de réversibilité et d'acceptabilité de la dégradation ont été soulevées, ainsi que les notions de coût associé.

**c) Quelles sont les limites de faisabilité de ces dispositions spécifiques aux ZH ? s'agit-t-il d'un manque de moyen financier / humain ? ; ou s'agit-t-il d'une infaisabilité stricte (impossibilité technique) ? citer un (des) exemple(s)**

Point non débattu en séance.

## **3) Quels sont vos besoins et attentes sur le Vadémécum pour prendre en compte toutes ces contraintes spécifiques ?**

### **Contenu du document**

Le Vadémécum pourrait contenir une liste régionale des entreprises et bureaux d'étude qui interviennent en ZH. Les interlocuteurs et personnes ressources devraient être mentionnées. Cependant la diffusion d'une telle liste est délicate car elle peut engendrer un défaut de concurrence et une confusion quant à la réalité de l'engagement pour l'environnement de ces entreprises et sa traçabilité.

Le document pourrait proposer une fiche acteurs avec les personnes ressources.

Le Vadémécum pourrait faire un rappel de la réglementation, avec des renvois vers les structures référentes dans les différents domaines. + renvoi vers le guide juridique d'O. Cizel.

Le Vadémécum constituerait une aide à l'élaboration des cahiers des charges, avec les solutions-conseils apportées à chaque problème, les points « à ne pas oublier ».

Le Vadémécum pourrait aborder les techniques douces de travaux utilisées par les bénévoles notamment.

Le document proposerait des chiffres de référence sur la portance des différents engins et la portance tolérée par les différents types de milieux. De même pour les périodes concernant les espèces animales et végétales.

Le document pourrait inciter à la concertation avec les acteurs locaux, lors de la phase pré-travaux pour une meilleure connaissance des contraintes locales par exemple.

Le document pourrait aborder par types de milieux les enjeux rencontrés et les points particuliers sur lesquels une attention particulière doit être portée (ex : la Cistude lors de travaux de curage)

Le document pourrait proposer des indicateurs de dégradation qui constitueraient des critères d'évaluation de la bonne réalisation ou non des travaux et le cas échéant une base pour des pénalités.

Le document pourrait proposer un modèle de charte d'engagement de bonnes pratiques à signer par le prestataire qui serait reprise et adaptée par le commanditaire pour le cahier des charges

Nb : Penser à mettre à jour le document.

### Forme du document

- format PDF pratique, pas trop volumineux, téléchargeable sur internet. La mise en ligne pourrait s'accompagner d'un forum où entreprises et gestionnaires pourraient échanger, de manière à actualiser le document. La diffusion pourrait également se faire via les revues spécialisées
- Le Vadémécum pourrait proposer des cahiers des charges type, par catégorie de travaux
- Chaque fiche, dans la mesure du possible, serait illustrée d'un exemple de travaux avec le contact de la personne ressource, un témoignage, des photos informatives...
- Le Vadémécum pourrait proposer une grille de suivi de chantier, directement utilisable sur le terrain par le maître d'ouvrage.
- Le Vadémécum pourrait proposer un arbre de décision pour le choix du prestataire qui réalisera les travaux en ZH.

## 3. Visite de terrain

Une présentation du projet d'aménagement est consultable en vidéo à l'adresse suivante : [http://www.montpellier-agglo.com/50128903/0/fiche\\_\\_\\_pagelibre/&RH=1191850510026](http://www.montpellier-agglo.com/50128903/0/fiche___pagelibre/&RH=1191850510026)

Maître d'ouvrage : Communauté d'Agglomération de Montpellier

Prestataire : Entreprise Valérian

Bureau d'étude missionné pour le suivi environnemental pendant travaux : Cabinet Barbanson Environnement

Gestionnaire du site naturel du Méjean : Maison de la Nature (commune de Lattes)

Propriétaire du site : Conservatoire du littoral

Nicolas ZUMBIEHL présente les différentes mesures spécifiques intégrées dans le CCTP des marchés de travaux. Un comité de pilotage a été constitué, regroupant la ville de Lattes, la DIREN L-R, le Conservatoire du Littoral, la Maison de la Nature, le Siel (opérateur Natura 2000) et l'animatrice du SAGE. Ces mesures sont :

- Le choix de la variante du tracé du chenal comme la moins pénalisante pour le milieu, tracé étudié avec le gestionnaire du site et le CEN L-R ayant réalisé les inventaires de zones humides sur le secteur. L'enjeu local concernait différents habitats naturels d'intérêt communautaire et des espèces végétales protégées.
- La mise en place de mesures compensatoires à la réalisation du chenal :
  - Transfert des terrains d'assiette de l'ancienne STEP et des bassins de lagunage de Lattes (7,5 ha) au Conservatoire du Littoral après restauration du site en cohérence avec le plan de gestion du Conservatoire et mise en place d'un suivi environnemental du site,
  - Transfert des terrains communaux le long de l'étang du Méjean (28,4 ha) au Conservatoire du Littoral,
  - Travaux d'amélioration d'une partie du réseau hydraulique du site du Méjean
  - Travaux spécifiques pour conserver l'accès au bétail et le pâturage du site en cohérence avec le plan de gestion du Conservatoire,
  - Travaux spécifiques pour éviter l'accès non contrôlé du site par les usagers (grand public), en cohérence avec le plan de gestion du Conservatoire,
- Un accompagnement environnemental du chantier :



- Mesures spécifiques en phase chantier pour limiter le risque d'envahissement du site par des plantes exotiques : minimiser les apports exogènes de terre végétale, confier à un bureau d'étude le choix des espèces à semer...
- Travaux d'enfouissement d'une ligne aérienne traversant le chenal au droit du site du Méjean,
- suivi environnemental pendant le chantier : le bureau d'étude CBE a été missionné sur ce point. Leur travail a consisté à proposer des mesures spécifiques comme le l'utilisation de terre locale pour la couverture des talus de la nouvelle digue. Un balisage (rubalise) des espèces végétales patrimoniales a été fait, des petites cartes (format carte de visite) à destination des conducteurs d'engins ont été réalisées (« si vous apercevez/dérangez une espèce animale lors des travaux, appelez immédiatement ... »). Un intervenant de CBE participait également aux réunions de chantier régulières. Ce dernier point a permis aux responsables de chantier de bien intégrer les recommandations spécifiques liées à l'environnement
- mélange grainier adapté pour les travaux d'ensemencement du chenal (hors emprise du site du Méjean). La composition en espèces a également été proposée par un bureau d'étude compétent, avec une vigilance particulière sur les risques liés aux espèces envahissantes.
- suivi environnemental post-travaux pendant une durée de 3 ans. Ces suivis permettront d'évaluer l'impact direct du chantier, mais également l'impact de la mise en service de ce chenal qui jouera le rôle de partiteur de crues.

### Fiches possibles pour le vademecum des bonnes pratiques des travaux en zones humides.

- destination des rémanents y compris les boues
- travaux de curage
- débardage et exploitation forestière
- ouvrages hydrauliques
- remblaiement / terrassement
- recalibrage
- désherbage
- ouverture des sites au public
- aménagements de sites (visites)
- végétalisation
- espèces envahissantes
- espèces autochtones
- préparation des chantiers
- la conduite des travaux durant le chantier
- après les chantiers
- ouvrages eaux potables / assainissement / eaux pluviales
- spécificités des ouvrages sur le littoral (seulement si liés à des ZH)
- effets de l'entretien des bâtiments ou matériels
- les grands types d'engins ou matériels et leur impact différencié, selon l'usage qui en est fait
- les aménagements d'infrastructure / voirie
- les aménagements cynégétiques et halieutiques

Certaines fiches pourraient être spécialement destinées aux commanditaires :

- conditions particulières à faire figurer dans les cahiers des charges, génériques ou moins.
- suivi des cahiers des charges ...
- Comment suivre un chantier dans une visée de protection des ZH ?

*Une réunion similaire a été organisée par le Pôle relais Tourbières le 23 avril à Auxonne (21). Le compte-rendu de cette journée sera prochainement disponible.*

## **Annexe 3 : Comptes-rendus des entretiens individuels réalisés dans le cadre de l'élaboration du vade-mecum des bonnes pratiques.**

### **1. Compte-rendu de la rencontre avec le Conservatoire du littoral (CdL) - Montpellier, 16-12-2010**

Florence DESSALES  
Fabien REVEST

Le CdL relève un manque de transfert de l'info du responsable travaux à l'ouvrier. C'est un problème car l'interlocuteur privilégié du CdL en tant que Maître d'ouvrage est le responsable travaux.

La visite réalisée lors de la consultation peut être un critère de sélection de l'entreprise.

Les précautions du type « nettoyage des engins » sont préconisées mais la réalité sur le terrain est pratiquement impossible à vérifier.

Il faut être très vigilant sur la localisation des zones de stockage des engins et préfabriqués. Doit être bien défini au préalable et précisément localisé.

L'idéal serait que les gardes du littoral puissent disposer de formations sur les travaux publics et suivis travaux (ATEN, CNFPT). Dans un premier temps référencer les formations existantes.

Le CdL éprouve des difficultés à réaliser un suivi chantier efficace et régulier, par manque de temps.

### **2. Compte-rendu de la rencontre avec NGE (13-12-2010)**

Anne SCHER Responsable environnement

1 animateur QSE (Qualité Sécurité Environnement) présent dans chaque région

Rôles :

- suivi de bureau d'étude pour les études d'impact, par exemple pour vérifier la concordance entre planning « environnement » et planning travaux
- pour les petits travaux, le QSE réalise lui-même, en concertation avec le BE NGE, la mini étude d'impact
- animation du système QSE (visites chantier, formations/informations...).

#### **- Préparation du chantier :**

Lors de l'appel d'offres, les critères environnements peuvent représenter jusqu'à 35% de l'analyse.

Réalisation de ¼ heure environnement spécifique au chantier + généralités sur le traitement des déchets, la pollution... Possibilité d'un questionnaire en fin de journée pour évaluer si les ouvriers ont bien intégré le message. Le QSE peut remettre aux ouvriers des fiches faune, des plaquettes (ex Cistude par le CEN L-R, ou compilées à partir d'existantes).

En zone humide, il arrive que les commanditaires ne fassent pas le nécessaire d'un point de vue réglementaire (loi sur l'Eau), NGE peut les interpeller à ce sujet.

NGE ne fait plus appel à des BE extérieurs (car NGE ne fait plus de conception).

Des dégâts peuvent être induits par des études d'impact trop rapides et bâclées, notamment lors de petits travaux.

#### **- Pendant le chantier :**

Expérience : terre végétale extraite, donnée à des riverains avec parfois un manque d'information sur le site d'accueil (document d'urbanisme, inventaire ZH), il y a donc un risque de dépôt en zone humide.

Si pas d'exigences particulières du Maître d'Ouvrage, pas de précautions particulières par rapport au déplacement de terre ou la récupération de terres exogènes.

Concernant la végétalisation, les demandes sont de plus en plus fréquentes, avec des précautions particulières sur la nature des semences et plants. Mais l'offre des pépinières n'est pas encore à la hauteur des exigences. NGE a réfléchi à créer sa propre pépinière, projet finalement abandonné.

Dans le Vadémécum, penser à intégrer l'aspect économique (les donneurs d'ordre demandent plus de prestations mais sans payer plus), les éventuels gains de temps pour « faire passer » les contraintes environnementales (récupération d'info sur ZH et synthèse des sensibilités + personnes à contacter).  
Fiches milieux / faune / flore, fonctionnement hydro / spécificités / sensibilité...

### 3. Compte-rendu de la rencontre avec le Syndicat Mixte de la Camargue Gardoise (20-01-2011)

Pauline CONSTANTIN

Rôles du Syndicat Mixte de la Camargue Gardoise (SMCG) :

- compétence travaux pour le SAGE
- assistance à maître d'ouvrage avec les communes
- maître d'ouvrage sur petits travaux
- présence en phase chantier pour s'assurer du bon déroulement

Il intervient sur tous les travaux sur son territoire, en grande partie des travaux d'aménagement et de protection de l'environnement.

#### - Préparation des chantiers :

Le cahier des charges doit mentionner les moindres détails sur les précautions à prendre, la méthode...et peut fixer des objectifs de résultats quant aux enjeux environnementaux (ex 30 pieds de Saladelle de Girard devront être présents après chantier...)

Le réglementaire (environnement + urbanisme) doit être parfaitement préparé pour éviter tout ralentissement ou arrêt des chantiers et également pour s'assurer des calendriers d'exécution compatibles avec les enjeux environnementaux. Sources : DREAL, DDTM... auprès de personnes ressources (à identifier dans le Vadémécum).

Dresser une carte des accès et éventuellement zones de dépôt/stationnement (cf ci-dessous) qui doit être intégrée dans les études d'impacts et respecter par le prestataire ou Maître d'oeuvre:



#### **- Appel d'offres :**

Etre précis dans l'analyse technique de l'offre.

Choisir un Bureau d'étude environnemental pour assurer le suivi en phase chantier pour de gros travaux.

Visite de terrain avec commanditaire + prestataire + BE permettant de « tester » les candidats, voire d'ajuster le cahier des charges et les modalités de travaux.

Exiger de connaître l'origine et la nature des matériaux éventuellement amenés sur site.

#### **- Pendant le chantier :**

Visite « d'installation de chantier »

Informier le chef de chantier et l'équipe travaux oralement avant le démarrage des travaux.

Mettre en place le balisage des zones sensibles.

Communication commanditaire/prestataire à rendre obligatoire en cas d'imprévus. Le chantier est stoppé et une mise en point est faite. La décision est conjointe.

Le commanditaire doit s'assurer pour tous types de chantier d'avoir du temps pour passer régulièrement sur le chantier et faire le point.

Il serait intéressant de mettre à disposition des modèles de cahiers des charges sur des sites internet tels que Réseaux de gestionnaires / Pôle lagunes / Pôle tourbières / Réseau Grand Site / Réseau N2000.

### **4. Compte-rendu de la rencontre avec SCOP SAGNE, 06-01-2011**

Jacques THOMAS - SCOP SAGNE

Equipe de 6 personnes

1 partie Bureau d'Etude

1 équipe travaux créée suite au constat du manque d'entreprises compétentes et matériel adapté manquant.

Création d'une Union Professionnelle du Génie Ecologique (UPGE), dont Dervenn est président. Pilote la constitution de la norme AFNOR. Cadre social, économique et technique

#### **- Préparation des chantiers :**

Les délais d'appel d'offres sont souvent trop courts, manque de temps pour construire une candidature sérieuse, notamment pour faire une visite de terrain dans des conditions similaires à celles pendant travaux (visite de terrain lorsque site en eau ne permet pas d'apprécier la portance du sol une fois à sec...)

Problème des marchés qui englobent plusieurs tranches de travaux avec des métiers différents : exemple avec le Conservatoire du Littoral (appel d'offres pour parking+route+plage). Des entreprises de BTP peuvent alors prendre en charge des travaux sur milieux très sensibles et a contrario une entreprise de génie écologique ne peut pas assurer des travaux de voirie...

Il ne faut pas être forcément très rigide sur les périodes de travaux. Des engins différents, nouveaux, avec de nouvelles méthodes peuvent peut-être permettre de travailler hors des périodes habituelles proposées. Dans le CCTP il faut donc exposer les raisons de non-intervention à une période donnée, de manière à ce que le prestataire comprenne et puisse proposer des alternatives.

Les itinéraires techniques doivent être bien réfléchis par le commanditaire car s'ils sont mal définis, l'entreprise peut s'en rendre compte trop tard et réaliser quand même les travaux de la sorte, provoquant dégradations...

#### **- Pendant le chantier :**

Formaliser le suivi chantier, avec trace écrite, et fixer une fréquence de réunions de chantier (cf version SCOP SAGNE), par exemple :

*Description des opérations / surfaces / volumes / commentaires*

*Conditions d'exécution / incidents / difficultés*

*Avancée des travaux / travail restant*

*Avisé par les différentes parties*

Rôle du coordonnateur « Environnement » en phase chantier qui pourrait intervenir sur les étapes clés ou quotidiennement. Il doit être **indépendant** tout comme le SPS. SCOP SAGNE est déjà intervenu dans ce rôle là. Permet au Maître d'ouvrage de s'assurer que ses directives et précautions du CCTP envers l'environnement soient respectées. Discussion sur les huiles biodégradables : n'existent pas pour l'instant pour l'hydraulique sous pression (vérins...). Les fuites sont rares, et la quantité d'huile libérée reste faible par rapport à ce qui est consommé/brûlé en travail courant. Le dialogue direct avec l'ouvrier est le meilleur moyen de faire passer les infos concernant les enjeux environnementaux. Selon lui le document Vadémécum n'est pas à destination des conducteurs d'engins, ils ne sont pas « scolaires ». Il est à destination des techniciens qui rédigent les CCTP et les conducteurs de travaux.

## 5. Compte-rendu de la réunion de Rochefort au Forum des Marais Atlantiques.

Objectifs de la réunion : échanger sur le projet de « Vadémécum des bonnes pratiques lors de travaux en zones humides » : ses objectifs, son contenu...sur la base des expériences des gestionnaires de zones humides de la façade atlantique.

### - Participants :

- Loïc Anras (Forum Marais Atlantiques)
- Hugues des Touches (LPO 17)
- Michel Boutaud (CREN Poitou-Charentes)
- Mathieu Holthof (CREN Poitou-Charentes – antenne de Rochefort)
- Sébastien Girardin (CREN Languedoc-Roussillon)
- Grégory Bernard (Pôle-relais Tourbières)
- Absence de C. Chastaing de l'Union des Marais de la Charente-Maritime (UNIMA), devant initialement participer à cette réunion.
- Réflexions générales sur le vadémécum :
  - D'une manière générale, ils pensent que le vadémécum peut être un bon outil mais il ne doit pas être détourné de sa vocation première par les utilisateurs. Il faut impérativement que le vadémécum fasse un rappel sur la gestion des niveaux d'eau des marais car sans cela les opérations de curage, même s'ils sont bien réalisés, ne permettent pas toujours d'atteindre un optimum biologique, voire en vont à l'encontre. Cette situation se rencontre fréquemment dans les marais de Rochefort dont la gestion va dans le sens d'un assèchement favorable aux maïsiculteurs. Les travaux sont pourtant réalisés avec des documents de bonnes pratiques annexés au CCTP (document du FMA « Curage des canaux et fossés d'eau douce en marais littoraux. Restauration et entretien des berges d'étiers en marais salés).. La gestion des niveaux d'eau est une problématique complexe qui implique plusieurs acteurs : syndicat de marais pour les réseaux primaires et secondaires, et propriétaires privés pour le réseau tertiaire. La gestion des niveaux d'eau appartient au syndicat de marais représenté par son président, représentant souvent le monde agricole. Les objectifs de gestion des niveaux d'eau sont donc bien souvent orientés vers l'agriculture, en dépit d'un bon fonctionnement écologique.
  - Les participants soulignent également que le vadémécum devrait faire un rappel sur l'utilité (ou l'inutilité) d'intervenir systématiquement dans les marais. Le maintien de canaux non curés peut par exemple créer de nouveaux habitats et maintenir une mosaïque d'habitats favorables à la biodiversité, à l'échelle du marais ou de l'unité hydrographique.
- Les participants soulignent également le fait qu'à l'heure actuelle, les PPRI prévoient en Atlantique une montée du niveau de la mer d'environ 1 mètre. Dans ce contexte, la reprise par la mer de certains marais endigués est inévitable. Les interventions sur ces secteurs constituent donc une perte financière à plus ou moins long terme. Ils suggèrent donc que le vadémécum présente en préambule une réflexion sur les trajectoires écologiques et l'artificialisation de ces milieux, qu'il amène à s'interroger sur le maintien de marais d'eau douce qui ne sont pas naturels. Chaque intervention en milieu naturel doit donc être réfléchie par rapport à son intérêt, son coût, et le gain environnemental que cela peut représenter.

### - Concernant l'élaboration des cahiers des charges pour les travaux (notamment de curage) :

Il doit fixer un objectif de biodiversité, le versement des subventions doit être conditionné à l'atteinte de cet objectif.



- Diagnostic habitats naturels, faune, flore et connectivité pour identification des enjeux et définition des objectifs des travaux.
- Imposer la période d'intervention.
- Définir l'organisation spatiale et temporelle du chantier :
  - linéaire total à curer, tronçons curés chaque jour (400 à 500 ml / jour)
- Planification du cheminement des pelleteuses qui doit être le plus cohérent possible. Limiter les trajets
- Le bord d'approche doit figurer dans le cahier des charges
- Les secteurs d'épandage des boues de curage.

#### **- Préparation des chantiers :**

La première étape est une étude de terrain visant à déterminer la capacité et les particularités biologiques du milieu (habitats, faune, flore, connectivité). Idéalement, une cartographie des canaux doit être réalisée. Les tronçons présentant des enjeux particuliers peuvent ainsi être matérialisés sur la carte. Elle sert de point de départ à l'organisation des travaux. C'est la personne qui réalise les études qui doit être en contact avec le prestataire de travaux et qui doit expliquer clairement au personnel les enjeux. Une visite et un repérage (éventuellement matérialisé sur le terrain) sur les secteurs particulièrement sensibles est indispensable.

Ce repérage doit évidemment se faire à la bonne période (idéalement dans des conditions similaires à celles régnant lors de l'exécution des travaux), il permet aussi un repérage des plantes invasives qui risquent d'être disséminées par les travaux.

Les participants n'ont pas rencontré de gros problèmes avec les plantes invasives dans leurs chantiers. Le ragondin est le plus gros problème mais il n'existe à l'heure actuelle pas vraiment de solutions.

-> pb de changement de personnel dans l'entreprise, s'assurer que c'est le même pelleteur qui fera tous les travaux. Il faut aussi être tout le temps joignable, donner son numéro de tel portable au conducteur de pelle.

-> les participants s'accordent quant à l'importance de rendre le suivi environnemental en phase chantier obligatoire. Mais le rôle des différents partis (Maître d'ouvrage / maître d'œuvre/ bureau d'étude extérieure) reste à être éclairci, surtout d'un point de vue juridique.

#### **- Pendant les chantiers :**

- Au début des travaux, l'encadrement de la maîtrise d'œuvre est indispensable. Les premiers coups de pelleteuse doivent être donnés en sa présence afin de s'accorder sur les résultats que l'on souhaite. Ces personnes ont en général une culture des travaux qui va dans le sens du « bien fait = propre et visible » alors que des curages faits dans le respect du milieu ne sont quasiment pas visibles ! A ce titre, certaines entreprises refusent le marché, pensant que la réalisation de tels travaux nuit à leur image dans le milieu des Travaux Publics. *(Remarque des participants sur le rôle des pôles-relais dans la formation de ces conducteurs d'engins).*

- **matériel utilisé** : pour les travaux en marais, l'engin classique est la pelleteuse à chenilles.

- **Périodes d'intervention** : variable selon les enjeux locaux. A titre d'exemple, si la Cistude est présente, les opérations doivent se faire avant début novembre donc il reste une plage d'intervention sur août et septembre.

#### **- Devenir des produits de curage :**

Le lieu de dépôt des produits de curage doit être clairement défini avant le démarrage des travaux et tenir compte des contraintes du site. Les boues peuvent être épandues dans le cheminement de la pelleteuse ou à côté. Dans certains cas, elles peuvent être réutilisées, Le CREN Poitou-Charentes a notamment utilisé ces boues pour préparer une plantation de haies sur un autre chantier. Le couplage des travaux doit donc être étudié.

En cas de présence de ragondin, il est préférable d'épandre les boues sur la berge.

En ce qui concerne les espèces invasives, il n'y a a priori pas de problème de dissémination suite au régalage des boues.

Curage en eau et curage à sec :

Chaque technique présente ses avantages et ses inconvénients.

Le curage en eau augmente les chances de fuite de la faune (Cistude notamment) et permet un « modelage » plus aisé des argiles.

Le curage à sec permet de bien voir le travail réalisé et évite la circulation d'eaux très chargées en matières en suspension. En revanche elle ne permet aucun échappement de la faune mobile.

Pour les bonnes pratiques, voir le guide du FMA sur le sujet.

### **Quelques remarques en réunion :**

- Ne pas curer trop profond : risque de retour des eaux dans la nappe si la couche d'argiles est « percée ».
  - Réensemencement : expériences menées avec du ray-grass ne donnent pas de bons résultats, on observe une reprise des adventices (chardons par exemple).
- On peut utiliser de la poussière de foin qui donne des bons résultats, mais il est difficile d'en trouver. Il n'existe pas de semenciers qui vendent des écotypes locaux. Il est possible d'avoir recours au bouturage d'individus prélevés sur le site mais cela engendre des difficultés techniques : le traitement et le stockage des boutures doit être rapide et soigné (température pas trop élevée et humidité importante) afin que les boutures restent viables.
- une attention particulière doit être portée au braconnage par des pêcheurs qui profitent du confinement des poissons dans certains tronçons de canaux isolés lors de travaux réalisés en amont ou en aval. L'interdiction de la pêche sur des secteurs à définir autour des travaux peut être l'unique solution.

## **6. Compte-rendu de la réunion avec l'entreprise Jura Natura Services (07/04/2010).**

Damien VENDE

Responsable de l'entreprise de génie écologique « Jura Natura Services »

- Les fuites de produits d'hydrauliques : Avoir bacs de rétention sous les engins si possible. Avoir huile biodégradable.
  - Travaux de reméandrement : nécessité d'avoir un pelleeteur qui ait un minimum de sensibilité. C'est un vrai métier, bonne connaissance aussi. Ouverture d'esprit vers tes problèmes, y compris justifiant un surcoût.
  - Suivi de chantier : être très présent ; sauf confiance déjà acquise. Tâcher d'être présent tout le temps, p ex lors d'un pelletage, dès lors qu'il y a besoin de finesse.
- Base de matériel : portance...

- Préparation des chantiers: bien fouiller les aspects hydrauliques, sans faire 10 ans d'études. Ne pas céder trop vite à une opportunité pour faire des travaux.

Equilibre entre connaissance nécessaire et pas surnuméraire.

Il faut éviter de partir sur des domaines trop ciblés comme la botanique ou entomologique ou autres.

- Pendant les travaux, ce qu'on avait imaginé ne se prête pas facilement aux engins, à la manière de faire. Il y a souvent des différences entre la réflexion et la phase pratique.

Il ne faut pas avoir peur des gros engins, qui permettent par exemple de passer moins souvent.

## **7. Compte-rendu de la rencontre avec Réseau Ferré de France (13/07/2011)**

Anne PETIT

Responsable environnement sur le chantier de la branche Est de la LGV Rhin-Rhône.

### **- Problématique des espèces végétales exotiques envahissantes (EEE) :**

En 2003 et 2004, une cartographie de la végétation et un repérage des EEE a été réalisé. Ces études avaient été prévues dans les marchés de travaux du génie civil.

Suite à cet état des lieux, les stations d'EEE ont été balisées pour éviter que les engins de chantier ne traversent ces zones et disséminent les EEE.

Les terres contaminées ont été mises en décharge.

Au cours du chantier, une formation en interne du personnel de chantier (via les chefs de chantier et les responsables environnement) a permis un repérage direct par les ouvriers qui signalaient alors leur présence à RFF.

Concernant l'origine des remblais, RFF utilise au maximum les matériaux en place. Lorsque des imports ont été nécessaires, un contrôle extérieur était réalisé par le maître d'œuvre.

### **- Nettoyage des engins et du matériel de chantier :**

De nombreux dispositifs ont été utilisés tout au long du chantier. Anne Petit nous fournit des photos des différents dispositifs : bac de nettoyage des engins, bacs de rétention pour les fluides toxique, dispositifs absorbants pour les éventuelles fuites, etc...

### **- Techniques de végétalisation :**

Sur ce chantier, la végétalisation n'a pas toujours été possible car le cahier technique de certains ouvrages impose des enrochements et des structures en béton.

En ce qui concerne le choix des espèces végétales, un cahier des charges imposant l'utilisation d'espèces locales a été utilisé avec un contrôle extérieur par le maître d'œuvre.

Sur certains secteurs, reprise naturelle de la végétation. Dans ce cas un suivi a été réalisé pour déceler la présence éventuelle d'EEE.

### **- Divers :**

- Comment l'impact des travaux sur les zones humides est-il évalué ?

Le suivi et le choix des indicateurs sont imposés par la police de l'eau.

### **- Les dispositifs de traitement des eaux de chantier :**

Utilisation de dispositifs « fait maison » à partir de kit de dépollution ; les mesures de rejet en aval du filtre n'ont détecté aucune pollution-> réussite de cette opération

- 3 types de pénalités étaient prévus en cas de non respect des recommandations par les entreprises

- La mise en œuvre de ¼ d'heure environnement donne de bons résultats.