

L : **MASTER 2 PRO "Dynamique des Ecosystèmes Aquatiques"**
<http://master-dynea.univ-pau.fr/>

UFR Sciences & Techniques Côte Basque
Allée du Parc Montaury F-64600 Anglet



La gestion des zones humides dans les dossiers Loi sur l'eau

Etat des lieux de la mise en œuvre des mesures compensatoires



S. Mougenez, J. Eberhardt, E. Perez, C. Etchecopar Etchart

ETCHECOPAR ETCHART, Claudia

Stage effectué du 07/03/2011 au 07/09/2011

A l'ONEMA, 23 rue des Garennes 57155 Marly
sous la direction scientifique de MM Emmanuel Perez et Jean Claude Lumet

En collaboration avec :



Remerciements

Je remercie tout d'abord Mr Nadou Cadic, délégué interrégional Nord Est de l'ONEMA de m'avoir accueilli au sein de son établissement ainsi qu'à l'ensemble des personnes de la DIR3 et les agents des services départementaux pour leur bonne humeur quotidienne.

Un grand merci bien sûr à Emmanuel Perez et Jean Claude Lumet, mes deux maîtres de stage, pour tout ce qu'ils m'ont appris, m'ont permis de partager et pour tout le temps qu'ils m'ont accordé. Merci aussi pour tous ces bons conseils !

Je suis reconnaissante également à l'ensemble des membres du comité de pilotage qui m'ont fortement aidé et aiguillé à chaque étape de ce stage.

Je tiens aussi à remercier Geneviève Barnaud et Bastien Coïc du Muséum National d'Histoire Naturelle pour cette collaboration. Leur travail et leur aide furent très précieux lors de ce stage. Merci également de m'avoir accueilli le temps d'une journée au Muséum à Paris !

Pour tous ces dossiers Loi sur l'eau que j'ai pu récupérer, je souhaite remercier les DDT de Lorraine, Alsace et Champagne-Ardenne, pour m'avoir gentiment accueilli dans leurs locaux et avoir mis à ma disposition ces dossiers. Je m'excuse d'avoir monopoliser la photocopieuse à chacun de mes passages !

Je remercie également l'ensemble des délégations interrégionales de l'ONEMA ainsi que la Direction Contrôle des Usages et Actions Territoriales qui ont permis de donner à ce stage une portée nationale et plus particulièrement Pierre Caessteker (chargé de mission zone humide à la DG de l'ONEMA) et Véronique De Billy (DIR Sud Ouest) pour tout leurs conseils et toutes les informations qu'ils ont pu m'apporter.

Une petite pensée aussi pour ceux qui ont pris la peine de relire ce rapport pour leurs remarques constructives et la correction des fautes !

Enfin, un énorme merci à toutes les autres stagiaires de l'ONEMA : Marie Pedinelli, Laura Schubnel, Magali Uriarte et Anne Fennec pour ces mois de bons moments, de fous rires, de phrases cultes mais aussi de travail et d'entraide. C'est en partie grâce à vous que ces 6 mois sont passés si vite loin de chez moi !

Un dernier merci général à tous ceux qui, à un moment ou un autre du stage, m'ont aidé. Sans oublier ma famille et mes amis qui m'ont soutenu tout au long de ce stage !

Présentation de l'établissement

L'ONEMA (Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques) est un établissement public placé sous la tutelle du MEDDTL (Ministère de l'Ecologie du Développement Durable, des Transports et du Logement). Ancien Conseil Supérieur de la Pêche (CSP), il a été créé par la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques (LEMA) du 30 décembre 2006. Il a pour vocation de favoriser une gestion globale et durable de la ressource en eau et des écosystèmes aquatiques. Il s'inscrit dans l'objectif de reconquête de la qualité des eaux et d'atteinte du bon état des eaux fixé par la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) du 22 décembre 2000 et s'implique dans la mise en œuvre du Grenelle de l'environnement.

L'ONEMA est l'organisme technique français de référence sur la connaissance et la surveillance de l'état des eaux et sur le fonctionnement écologique des milieux aquatiques. Il remplit quatre missions principales :

- Développer les savoirs sur l'eau et les milieux aquatiques en mobilisant la recherche et les scientifiques, en appuyant les interventions opérationnelles et la formation par la connaissance
- Contrôler les usages de l'eau via une mission de police de l'eau et de la pêche
- Participer aux des politiques de l'eau dans les territoires via l'action territoriale
- Assurer l'animation du SIE (système d'information sur l'eau) et constituer un réseau d'observation et de connaissance des milieux aquatiques

L'ONEMA se définit en trois niveaux hiérarchiques et géographiques :

- La Direction générale (DG) : elle développe une capacité d'expertise en appui aux politiques publiques de gestion de l'eau, assure le pilotage de l'établissement, la coordination du SIE, est en charge des actions relatives à la solidarité financière envers les bassins de l'outre-mer et de la Corse, et apporte son soutien aux délégations interrégionales et aux services départementaux.
- Neuf délégations interrégionales (DIR) : elles représentent l'établissement auprès des autorités territoriales (figure a). Elles encadrent et animent les services départementaux qui leur sont rattachés :
 - en organisant le recueil et la valorisation des données sur l'état des milieux et des espèces ;
 - en apportant leur appui technique aux services de l'Etat et aux gestionnaires de l'eau pour faire prendre en compte les enjeux écologiques dans les documents de planification et de programmation ;
 - en encadrant et animant, aux plans technique et réglementaire, l'activité de contrôle et de police exercée par les services départementaux.
- Les services départementaux (SD) : ils exercent trois missions principales :
 - ils mènent des actions de contrôle des usages et apportent un appui technique aux services de police de l'eau ;
 - ils assurent le recueil de données sur l'état et les usages de l'eau et des milieux aquatiques, ainsi que sur les espèces ;
 - ils apportent un appui technique aux gestionnaires et aux autorités chargées de mettre en œuvre la politique de l'eau, et assurent le suivi d'opérations locales de gestion concertée de l'eau.

Ce stage a été réalisé au sein de la Délégation Interrégionale Nord Est de l'ONEMA basée à Marly. Elle regroupe dix départements sur trois régions (figure b).

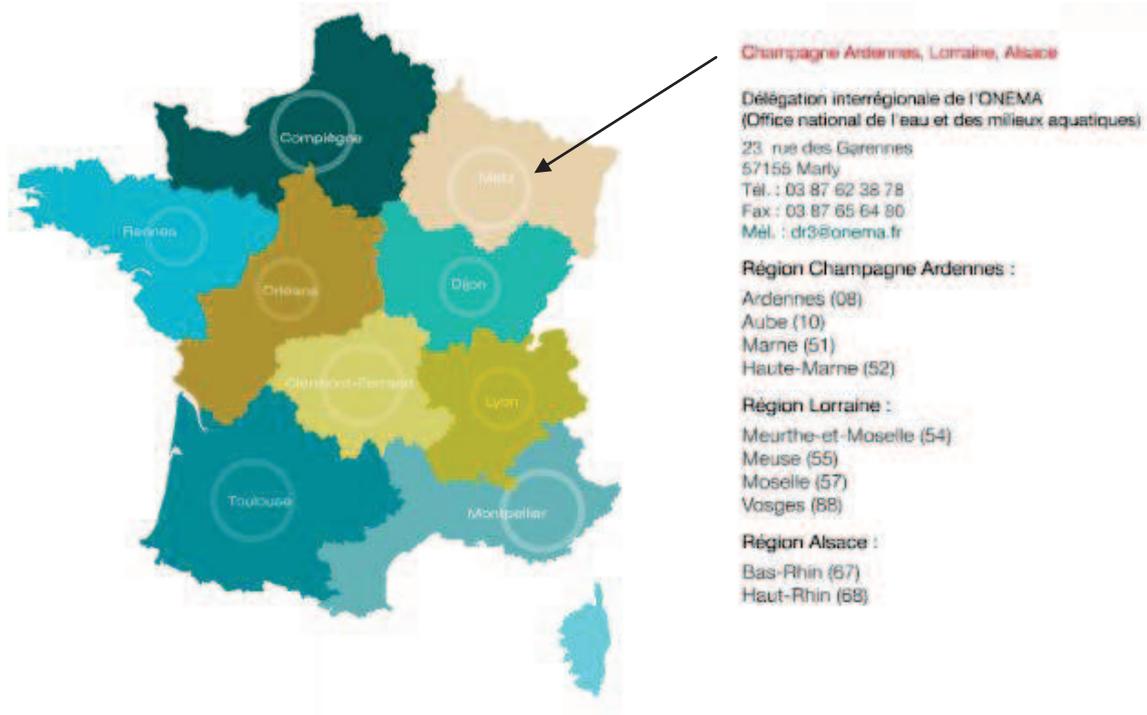


Figure a: les neuf délégations interrégionales de l'ONEMA (<http://www.onema.fr>)

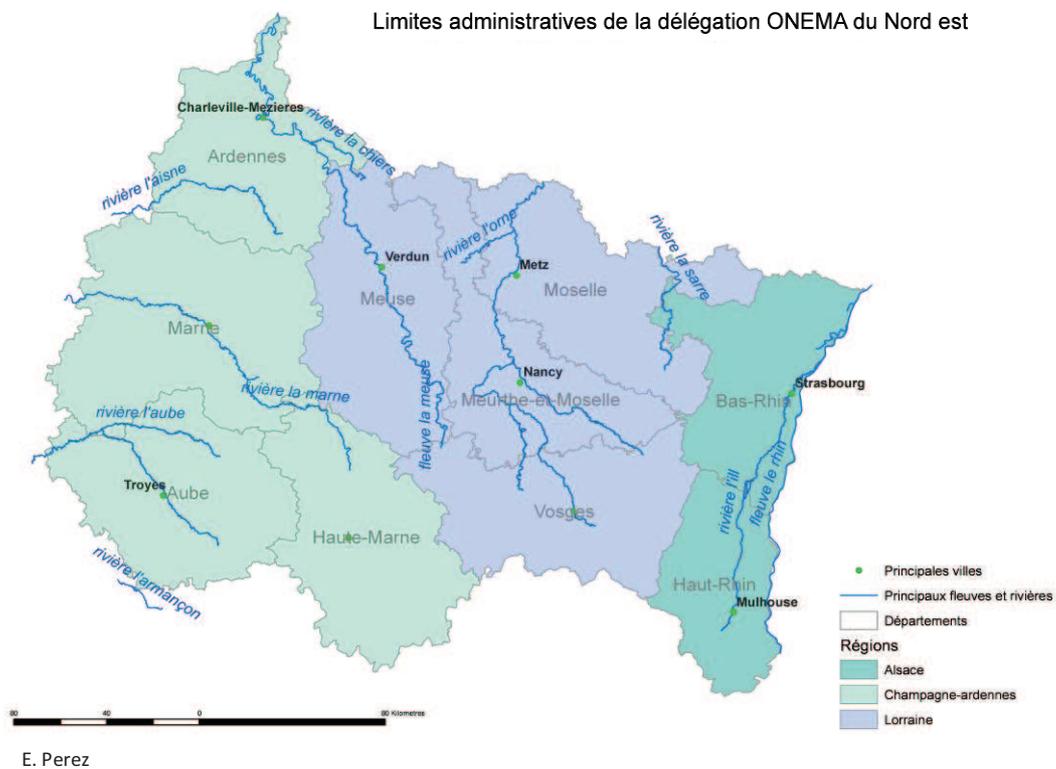


Figure b: Limites administratives de la délégation ONEMA Nord Est

Il s'est déroulé en co-encadrement avec la Direction du Contrôle des Usages et Actions Territoriales de l'ONEMA (Pierre Caessteker) et en collaboration avec le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN). Il a donc une portée nationale. Les autres délégations et les services départementaux de l'ONEMA ont également participé à ce stage et notamment la DIR Sud Ouest de Toulouse (Véronique De Billy) et les Services Départements de la DIR Nord Est de Metz.

Un comité de pilotage, constitué pour ce stage, s'est réuni à trois reprises (début, milieu et fin du stage). Il est composé des membres suivant :

- G. Barnaud, MNHN
- P. Caessteker, ONEMA DCUAT
- B. Coïc, MNHN
- V. De Billy, ONEMA DIR Sud Ouest
- J.M. De-Finance, DREAL Champagne Ardennes
- M. Gigneux, CETE de l'Est (Centre d'Etude Techniques de l'Equipement)
- J. Kubiak, DREAL Lorraine
- L. Ledoux, DDT Ardennes
- M. Lemoine, Agence de l'Eau Rhin Meuse
- M. Lucas, CDES (Centre du Droit de l'Environnement de Strasbourg)
- J.C. Lumet, ONEMA DIR Nord Est
- N. Mear-Caubel, EPAMA (Etablissement Public d'Aménagement de la Meuse et de ses Affluents)
- D. Monnier, ONEMA DIR Nord Est
- S. Morelle, PNRVN (Parc Naturel Régional des Vosges du Nord)
- S. Mougenez, ONEMA DIR Nord Est
- E. Perez, ONEMA DIR Nord Est
- S. Rollet, DDT Haute Marne
- A. Toussaint, PNRL (Parc Naturel Régional Lorraine)

Sommaire des figures

Figure 1 : Causes de dégradation ou de destruction des zones humides	6
Figure 2 : Hiérarchie de la compensation-mitigation (BBOP, 20092 in MNHN, 2011)	7
Figure 3: Types d'impacts dégradant ou détruisant les zones humides	13
Figure 4: Types d'aménagements prévus dans les dossiers Loi sur l'eau traités	13
Figure 5 : Pourcentage d'information sur les surfaces impactées et compensées sur les 43 dossiers contenant au moins l'arrêté (ou récépissé) ou le document d'incidence	14
Figure 6 : Pourcentage de dossiers selon la classe de ratio de compensation	15
Figure 7: Caractérisation des zones humides impactées et compensées sur 43 dossiers contenant au moins l'arrêté (ou récépissé) et /ou le document d'incidence	16
Figure 8: Analyse Factorielle des Correspondances représentant 74% de l'information	17
Figure 9 : Pourcentage de dossiers Loi sur l'eau ayant un délai et/ou un suivi prévu.....	18
Figure 10 : Répartition par classe de notes des dossiers Loi sur l'eau	19
Figure 11 : Facteurs influençant les ratios de compensation.....	23
Figure 12 : Evaluation du ratio de compensation en fonction du gain ou de l'incertitude de réussite apporté pour chaque moyen.....	23
Figure 13: Exemple de mutualisation des mesures compensatoires (LGV Sud Europe Atlantique, 2011)	27

Sommaire des tableaux

Tableau 1 : typologie SDAGE des zones humides (www.zones-humides.eaufrance.fr)	5
Tableau 2: les définitions de mesures compensatoires selon les textes de Loi	7
Tableau 3: Principales rubriques du décret Nomenclature relatives à des impacts	9
Tableau 4: Présentation des variables qualitatives et quantitatives à partir des critères d'opportunité	11
Tableau 5 : Répartition des dossiers Loi sur l'eau selon le type de procédure et	13
Tableau 6 : Surface moyenne (m ²) de zone humide impactée en fonction du type d'aménagement..	14
Tableau 7: Nombre de dossiers appliquant une méthode de délimitation des zones humides selon l'application de l'arrêté de 2008 et de ces modifications pour les zones humides impactées.....	15
Tableau 8 : Effectifs pour chaque moyen utilisé par classe de surface	16
Tableau 9 : Avantages et inconvénients des systèmes de compensation aux Etats-Unis	21
Tableau 10: Exemple de méthodes de compensation utilisées dans les dossiers Loi sur l'eau	24

Sommaire des annexes

Annexe 1 : Les différents types de protection des milieux naturels	31.
Annexe 2 : Valeurs économiques des zones humides.....	33.
Annexe 3 : Tableau de présentation des méthodes d'évaluation économique des zones humides....	34.
Annexe 4 : Présentation des articles R214-6 et R214-32 relatifs à la constitution des dossiers Loi sur l'eau.....	35.
Annexe 5 : Logigramme des procédures de déclaration et autorisation	36.
Annexe 6 : Méthode de notation de la qualité de l'élaboration des mesures compensatoires zones humides des dossiers Loi sur l'eau.....	38.
Annexe 7: Carte de localisation des dossiers Loi sur l'eau étudiés	39.
Annexe 8 : Définitions	40.
Annexe 9 : Analyse descriptive des dossiers Loi sur l'eau : étude du délai, du suivi et du nombre de moyens de compensation	41.
Annexe 10 : Exemple de mesure compensatoire dans un arrêté préfectoral suite à un dossier Loi sur l'eau	42.
Annexe 11 : Tableau de calcul des notes	48.
Annexe 12 : Boîtes de dispersion des notes selon le régime, le type d'aménagement et la date de l'arrêté préfectoral (ou récépissé)	49.
Annexe 13 : Tableau des critères de succès de la compensation (« performance standards ») (Mack et al, 2004), d'après le rapport du MNHN	50.
Annexe 14 : Présentation des 53 étudiés pour l'analyse comparative	51.
Annexe 15 : Les fiches retour d'expérience	52.

Liste des abréviations, sigles

- CDC : Caisse des Dépôts et de Consignations
- CNPN : Conseil National pour la Protection de la Nature
- CODERST : Conseil de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques
- CREN : Conservatoire Régional des Espaces Naturels
- DDAF : Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt
- DDT : Direction Départementale des Territoires
- DEB : Direction de l'Eau et de la Biodiversité
- DIREN : Direction Régional de l'Environnement
- DREAL : Direction Régional de l'Environnement, de l'Aménagement et du Logement
- MEDDTL : Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement
- MEEDM : Ministère de l'Ecologie de l'Energie, du Développement Durable et de la Mer
- MISE : Mission Inter Services de l'Eau
- MNHN : Muséum National d'Histoire Naturelle
- ONEMA : Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques
- SDAGE : Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
- SAGE : Schéma d'Aménagement et de Gestion de l'Eau
- WSDOT : Washington State Department of Transportation

Sommaire

Remerciements.....	B
Présentation de l'établissement.....	C
Sommaire des figures	F
Sommaire des tableaux.....	G
Sommaire des annexes	H
Liste des abréviations, sigles	I
Introduction	1
Contexte général.....	2
1. Synthèse bibliographique	5
1.1. Fonctionnalités et services rendus des zones humides.....	5
1.2. Les atteintes aux zones humides.....	6
1.3. Approches réglementaires des mesures compensatoires pour les zones humides	7
1.4. Approche économique des mesures compensatoires zones humides	8
2. Méthodologie	9
2.1. Analyse des dossiers Loi sur l'eau	9
2.1.1. Qu'est ce qu'un dossier Loi sur l'eau ?.....	9
2.1.2. Méthode de classification des dossiers Loi sur l'eau.....	10
2.2. Réalisation de fiches retour d'expérience	12
2.3. Exploitation du travail du MNHN	12
3. Résultats	12
3.1. Etude des dossiers Loi sur l'eau	12
3.1.1. Analyse descriptive des dossiers Loi sur l'eau	13
3.1.2. Analyse des critères de qualité de la mesure compensatoire.....	14
3.1.3. Notation des dossiers Loi sur l'eau étudiés	18
3.2. Les fiches retour d'expérience	20
3.3. Approche des systèmes de compensation zones humides aux Etats-Unis et en France	20
4. Discussion	22
4.1. Bilan	22
4.2. Pistes d'actions.....	25
Conclusion.....	28
Bibliographie.....	29

Introduction

Dans le contexte actuel, le nombre et la superficie de zones humides diminuent chaque jour malgré les moyens de protection mis en place (MEEDM, 2010 a). Les zones humides étant des milieux particuliers, intermédiaires entre les écosystèmes terrestres et les écosystèmes aquatiques, elles fournissent des fonctions importantes pour l'environnement et rendent de nombreux services aux populations (Barnaud et Fustec, 2007 ; www.zones-humides.eaufrance.fr). Cependant, malgré leur intérêt environnemental, les projets d'aménagement sur ces zones humides sont fréquents. Des mesures compensatoires peuvent alors être prises, mais plusieurs questions se posent concernant leur réalisation, leur efficacité et leur pérennité. En effet, les mesures compensatoires doivent répondre à un objectif de non perte nette écologique et être capables de compenser toutes les fonctions de la zone humide dégradée (DIREN PACA, 2009b). Le choix de la bonne mesure compensatoire, adaptée à la zone humide impactée, est donc un enjeu important pour améliorer le résultat de la mesure.

De plus, la Directive Cadre sur l'Eau impose dans son article premier de « *prévenir toute dégradation supplémentaire, préserver et améliorer l'état des écosystèmes aquatiques ainsi que, en ce qui concerne leurs besoins en eau, des écosystèmes terrestres et des zones humides qui en dépendent directement* ». Les agents de l'ONEMA, dont le rôle est d'aider l'Etat à atteindre les objectifs de la Directive Cadre sur l'Eau, sont sollicités pour donner un avis technique sur l'exécution de ces mesures. Cependant, à l'heure actuelle, le manque d'outils permettant d'évaluer la pertinence des mesures compensatoires proposées par les maîtres d'ouvrage pour les zones humides, pose problème. De plus, d'un point de vue administratif, la mauvaise élaboration des mesures compensatoires peut également constituer un frein à l'efficacité de la mesure.

Ce stage consiste donc à tenter de répondre aux questions suivantes : quels critères administratifs influencent l'efficacité de la mesure compensatoire ? Quelles études préalables à la compensation d'une zone humide doivent être réalisées ? Sur quoi se basent les méthodes de compensation existantes ? Quels sont les moyens consacrés au suivi de ces mesures compensatoires par l'ONEMA et les services de l'Etat pour les dossiers Loi sur l'eau ?

Ce rapport comprend 3 parties :

- La première correspond à une analyse comparative de dossiers Loi sur l'eau, récupérés au niveau national, afin de mettre en évidence les lacunes et les améliorations quant à l'élaboration de ces dossiers.
- La seconde consiste à faire un premier bilan des retours d'expérience sur un certain nombre de dossiers Loi sur l'eau.
- Enfin, la troisième partie comporte une première approche sur les systèmes de compensation développés en France et dans d'autres pays. Ce travail intègre une partie de l'étude réalisée par le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), sur les mesures compensatoires et correctives liées à la destruction des zones humides, en collaboration avec l'ONEMA. De nouvelles pistes d'action sur les procédures et les techniques de mesures compensatoires sont également proposées.

Ces trois approches différentes serviront à apporter des réponses aux questions précédentes. Elles pourront également offrir des pistes d'identification de critères à intégrer dans une future grille d'analyse, à destination des agents de l'ONEMA, permettant l'évaluation de la pertinence des mesures compensatoires zones humides proposées par les maîtres d'ouvrage. Ce stage développe majoritairement une approche administrative de la mise en œuvre de la compensation zones humides plutôt qu'une approche technique, qui sera développée dans les années à venir, notamment à travers la collaboration MNHN-ONEMA.

Contexte général

Les scientifiques observent une diminution du nombre et de la superficie des zones humides. Depuis le début du XXe siècle, en France métropolitaine, ce sont 67 % des zones humides qui ont disparues dont la moitié en 30 ans, sur la période 1960-1990 (MEEDM, 2010 a). Il existe deux raisons principales à cette situation. La première est liée à la perception que la population s'en font. A partir du XVIIIe siècle et jusqu'à récemment, elles sont considérées comme des milieux potentiellement néfastes, sources de nombreuses maladies. La seconde raison est due à l'urbanisation des villes et au développement d'une agriculture plus intensive.

▣ Les outils de préservation et de gestion :

La prise de conscience, dans les années 1970, de la nécessité de limiter les dommages à la nature, notamment la destruction des zones humides, s'est concrétisée en 1971 par la création du premier ministère de l'environnement. En 1976, la réalisation d'études d'impacts environnementaux (EIE) devient obligatoire, codifiées sous les articles L. 122-1 à L. 122-3 et R. 122-1 à R.122-16 du code de l'environnement (<http://fichier-etudesimpact.ecologie.gouv.fr>). Ces études permettent d'apprécier les conséquences environnementales d'un projet pour en limiter, atténuer et compenser les impacts négatifs. Depuis, de nouvelles lois inspirées du même principe ont été promulguées. Pour les projets ayant un impact sur les milieux aquatiques, c'est le Code de l'environnement qui doit être appliquée. Elle demande un document d'incidence dans lequel les effets sur ces milieux doivent être évalués. Des mesures, eu égard à l'importance des projets, doivent être proposées pour limiter, réduire et compenser leurs effets environnementaux.

En parallèle, il existe un certain nombre de solutions pour préserver les zones humides. Par leur spécificité à se situer à l'interface entre deux milieux, leur préservation est possible par deux voies d'entrées.

Tout d'abord, les zones humides peuvent être considérées comme faisant partie des écosystèmes terrestres. Parce qu'elles abritent un certain nombre d'espèces végétales et animales et d'habitats d'intérêt environnemental, elles s'insèrent dans des zonages de protection variés. La loi de la protection de la Nature de 1976 (n°76-629) permet la protection de ces espèces (Code de l'environnement L411-*). De plus, il existe 4 grands types de protection pour la biodiversité : la protection conventionnelle (parc naturel régional), la protection réglementaire (réserves naturelles, arrêtés préfectoraux de protection de biotope, ...), la protection par maîtrise foncière (espaces naturels sensibles, ...) et la protection au titre d'un texte européen ou international (ZSC et ZPS de Natura 2000, ...) (Lefebvre et Moncorps, 2010). La description de ces différents types de zonage et les textes de références sont donnés dans le tableau de l'annexe 1.

Les zones humides appartiennent également aux écosystèmes aquatiques, et sont prises en compte par cette entrée.

La convention de Ramsar (1971), dont le but est de conserver et d'utiliser rationnellement les zones humides et leurs ressources, identifie des zones humides d'importance internationale (<http://www.ramsar.org>).

Au niveau européen, la Directive Cadre sur l'Eau (DCE) (2000/60/CE), adoptée le 23 octobre 2000, établit un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau. L'article premier fixe notamment pour objectif de prévenir toute dégradation supplémentaire, préserver et améliorer l'état des écosystèmes aquatiques donc les zones humides. Elle demande également l'atteinte d'un objectif de bon état écologique des masses d'eau pour 2015, pour lequel les zones humides participent.

En France, il n'existe pas de mesures de protection spécifiques aux zones humides mais des mesures de gestion de l'eau. Indépendamment de la loi du 16 décembre 1964 qui a élaboré les prémices de gestion de l'eau, la loi du 3 janvier 1992 a, pour la première fois, eue une approche globale de l'eau. Appelée Loi sur l'eau, elle donne pour la première fois en France une définition réglementaire des zones humides (article L211-1 du code de l'environnement). Elle crée également des outils de planification de la gestion de l'eau, les Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion de l'Eau (SDAGE) et les Schémas d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SAGE) (<http://www.eaufrance.fr>). Les 6 SDAGE français demandent la préservation des zones humides et des mesures compensatoires doivent être prises en cas d'impacts. Enfin en 2006, est promulguée la LEMA (Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques). Cette loi concernant des Codes différents, modifie également la Loi sur l'eau de 1992.

De plus, en 2007, le Grenelle de l'environnement a été lancé avec pour but de prendre des décisions en matière d'environnement et de développement durable, en particulier pour restaurer la biodiversité (trame verte et bleue, schémas régionaux de cohérence écologique). Deux lois en découlent (Loi Grenelle 1 et Loi Grenelle 2). La première, publiée le 3 août 2009, indique notamment que des mesures de compensation proportionnées aux atteintes portées aux continuités écologiques doivent être rendues obligatoires dans le cadre de la trame verte et bleue. Elle prévoit également l'acquisition de 20 000 hectares de zones humides par les collectivités publiques pour lutter contre l'artificialisation des sols (<http://www.legifrance.gouv.fr>). La Loi Grenelle 2, promulguée le 12 juillet 2010, est un texte d'application et de territorialisation des propositions du Grenelle de l'Environnement. Elle prévoit notamment l'habilitation :

- des Sociétés d'Aménagement Foncier et d'Etablissement Rural (SAFER) à acquérir les zones humides particulièrement menacées de disparition lorsqu'elles sont sur des terrains agricoles,
- des agences de l'eau pour celles situées sur des terrains non agricoles (<http://www.developpement-durable.gouv.fr/Grenelle-2>).

■ Le rôle de l'ONEMA :

L'ONEMA, dont un des rôles est d'aider l'Etat à atteindre les objectifs fixés par la DCE, est impliqué dans la démarche de préservation et de maintien des zones humides. En effet, lors des procédures Loi sur l'eau, un avis peut être demandé à ses agents sur les dossiers constitués. Le rôle de ces derniers est alors de vérifier la conformité, d'un point de vue technique, entre le document d'incidence et la Loi sur l'eau. L'intérêt et le choix des mesures compensatoires sont donc des points à vérifier. Les mesures compensatoires zones humides sont d'autant plus essentielles qu'un des objectifs de la DCE et des SDAGE est la préservation des écosystèmes aquatiques.

Les mesures compensatoires doivent être cohérentes et répondre aux pertes de fonctions (écologique, hydrologique et biogéochimique) de la zone humide impactée comme le prescrivent les SDAGE. Cependant, à l'heure actuelle, il est encore difficile de savoir si une mesure compensatoire, proposée par un maître d'ouvrage, répond aux objectifs de non perte de fonctions. En effet, les instruments d'évaluation des fonctions hydrologiques et biogéochimiques en particulier, sont rares et les méthodes disponibles sont lourdes, non adaptées aux moyens et au temps consacrés à ce type d'étude. Des fiches d'aide à la rédaction des documents de police et des demandes d'avis technique existent déjà, dont certaines sur les zones humides, à destination des agents de l'ONEMA. Ces fiches se trouvent sur le portail intranet OPALE de l'ONEMA, mais ne sont pas toujours facilement accessibles.

Afin de répondre aux besoins des agents de l'ONEMA concernant l'évaluation de mesures compensatoires, une grille d'analyse de la pertinence des propositions faites par les maîtres d'ouvrages devra être mise en place dans les années à venir. Elle permettra de voir si la conception de la mesure compensatoire est exhaustive et si elle tient compte des fonctions perdues de la zone humide impactée. Cette grille étant longue à mettre en œuvre, l'objectif de ce stage est, dans un premier temps, de réaliser une étude comparative des mesures compensatoires zones humides proposées par les maîtres d'ouvrage dans les dossiers Loi sur l'eau. Celle-ci permettra de mettre en évidence différents types de

dossiers Loi sur l'eau et de définir des pistes d'actions à envisager pour améliorer les propositions de compensation des zones humides principalement d'un aspect administratif.

Volontairement, le champ d'étude est réduit aux mesures compensatoires pour les zones humides. En effet, pour des raisons de temps et de moyens, ce rapport n'évoque que brièvement les mesures d'évitement et de correction et n'aborde pas les compensations cours d'eau et biodiversité. Enfin, l'étude s'occupe uniquement de la procédure Loi sur l'eau puisque c'est dans ce cadre qu'interviennent les agents de l'ONEMA dans les dossiers.

Ce stage s'intègre dans une démarche nationale. Quatre groupes de travail nationaux ont été mis en place avec des objectifs complémentaires.

Le groupe « Eviter, Réduire, Compenser », piloté par le MEDDTL¹ et plus précisément par la Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DEB), travaille à l'élaboration d'une doctrine nationale sur la mise en œuvre de ce tryptique pour l'environnement.

Le Forum des Marais Atlantiques, avec l'aide des Agences de l'eau Loire Bretagne et Seine Normandie, collecte des retours d'expérience sur les mesures compensatoires pour les zones humides, tous types d'études confondus.

Le CNPN (Conseil National de la Protection de la Nature) travaille également en ce moment sur la compensation pour la biodiversité.

Enfin, le dernier groupe concerne directement ce stage, puisqu'il s'agit de la collaboration entre l'ONEMA et le MNHN (Muséum National d'Histoire Naturelle) sur les mesures compensatoires zones humides dans le cadre de la Loi sur l'eau.

¹ Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable, des Transports et du Logement

1. Synthèse bibliographique

1.1. Fonctionnalités et services rendus des zones humides

Les zones humides ou milieux humides sont des écosystèmes particuliers : ce sont des intermédiaires entre les écosystèmes terrestres et les écosystèmes aquatiques. Il existe une grande variété de milieux humides sur la planète. L'eau qui les alimente peut être douce, saumâtre ou salée. Les conditions climatiques et géologiques, le pH et les conditions d'hydromorphologie sont très variables (Barnaud et Fustec, 2007). Leur sol peut être submergé en permanence ou seulement lorsqu'il subit des battements de nappes ou les cycles de marée. Les zones humides sont plus ou moins reliées entre elles et avec les autres écosystèmes aquatiques. D'après le code de l'environnement, ce 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* » (article L.211-1 du code de l'environnement). Une typologie SDAGE de ces milieux humides est proposée dans le tableau 1 ci-dessous. Mise en œuvre pour la Loi sur l'eau de 1992, elle existe depuis 1996. Ces types intègrent le contexte géographique, hydraulique, écologique et anthropique (zones humides artificielles), certains sites vastes et hétérogènes pouvant couvrir plusieurs types de zones humides SDAGE.

Tableau 1 : typologie SDAGE des zones humides (www.zones-humides.eaufrance.fr)

1	Grands estuaires	8	Régions d'étangs
2	Baies et estuaires moyens et plats	9	Bordures de plans d'eau
3	Marais et lagunes côtiers	10	Marais et landes humides de plaines et plateaux
4	Marais saumâtres aménagés	11	Zones humides ponctuelles
5 - 6	Bordures et cours d'eau - plaines alluviales	12	Marais aménagés dans un but agricole
7	Zones humides de bas-fond en tête de bassin	13	Zones humides artificielles

Les milieux humides ont de nombreuses **fonctions** qui leur donnent un intérêt particulier. Les 3 principales catégories sont listées ci-dessous :

- **Les fonctions hydrologiques** : l'eau est indispensable aux milieux humides et de nombreux échanges ont lieu avec l'atmosphère, les eaux de surface et les eaux souterraines. Les zones humides sont capables d'influencer le régime des eaux, en stockant des eaux en période de crue et en les restituant à l'étiage.
- **Les fonctions biogéochimiques** : elles sont relatives principalement à la rétention, la transformation et la restitution de matières en suspension, de phosphore, d'azote et de carbone. Les zones humides retiennent aussi des micropolluants et des ETPT (éléments traces potentiellement toxiques) qui sont dangereux pour ces milieux (Barnaud et Fustec, 2007). Elles jouent donc un rôle de filtre naturel.
- **Les fonctions écologiques** : ces milieux, par la présence d'eau essentielle à la vie, correspondent à des niches écologiques de nombreuses espèces végétales et animales en partie à cause de leur forte production primaire (www.zones-humides.eaufrance.fr).

Les zones humides remplissent des fonctions qui permettent de participer à la gestion de la ressource en eau et des milieux aquatiques sur le territoire (Agence de l'Eau Adour Garonne, 2007) ; ce sont donc des **services rendus** aux sociétés. Ces zones humides peuvent ainsi être considérées comme des « infrastructures naturelles » (MEEDM, 2010 (a)). Ce terme est cependant à utiliser avec prudence car il a tendance à réduire les zones humides simplement aux services qu'elles rendent.

Les services rendus, le plus souvent mis en avant, sont relatifs à la **régulation** de conditions hydrologiques (gestion des crues et des étiages par stockage et restitution de l'eau) et à la régulation des matières minérales et organiques, ainsi qu'à leur répercussion sur la qualité et la quantité d'eau disponible pour les écosystèmes et les Hommes. Les zones humides sont aussi productrices de

nourriture, de matériaux ou combustibles caractéristiques mis dans la classe des services d'**approvisionnement**. De plus, elles rendent des services **culturels** (éducatif, récréatif, esthétique, spiritualité) et des services d'auto-entretien de l'ensemble de l'écosystème (www.zones-humides.eaufrance.fr).

1.2. Les atteintes aux zones humides

En France, les zones humides subissent de nombreuses pressions qui ont conduit à réduire leur surface de plus de la moitié entre 1960 et 1990. Les causes de dégradation et de destruction les plus fréquentes sont représentées dans la figure 1 suivante. Les principaux impacts sur les zones humides sont les remblais, le drainage, l'assèchement et la mise en eau des zones humides.

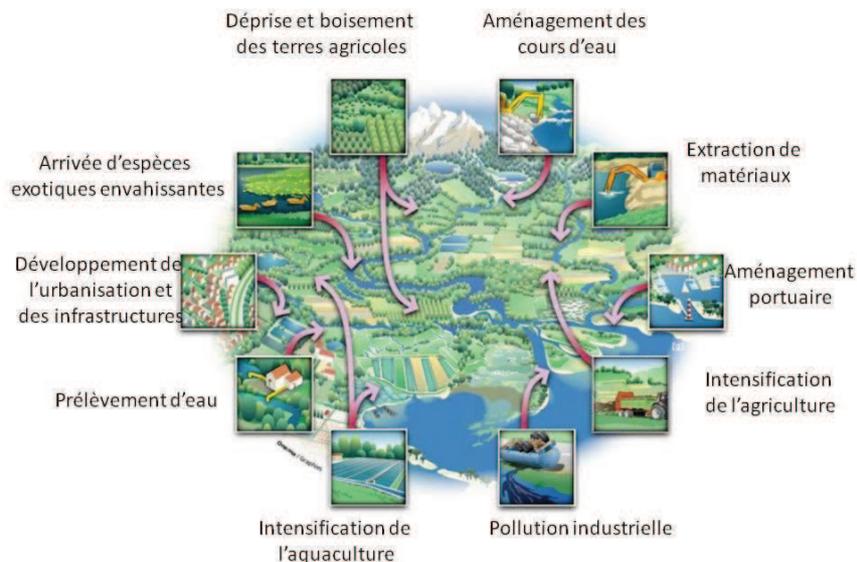


Figure 1 : Causes de dégradation ou de destruction des zones humides
(Source : www.zones-humides.eaufrance.fr)

Cependant, depuis les années 1990, une meilleure prise en compte des zones humides a émergé qui a permis ainsi de limiter la dégradation de ces milieux. Mais seules les zones humides remarquables profitent de ces aspects positifs. Ce sont souvent les plus connues car elles sont les plus étendues et intéressantes (biodiversité ou valeur culturelle). En effet, les zones humides dites « ordinaires », mal connues et peu inventoriées, continuent à subir de forts impacts (DIREN PACA, 2009(b)). C'est généralement l'effet cumulé de la dégradation de ces petites zones humides à l'échelle d'un sous-bassin ou d'un bassin versant qui conduit à des conséquences importantes sur l'environnement. Ces ensembles de zones humides, situés en général en tête de bassin hydrographique, jouent des rôles majeurs sur le régime d'écoulement des cours d'eau, la réduction de l'érosion des sols, le ralentissement des matières de substances toxiques et la régulation des crues. Leur destruction ou dégradation par remblaiement, drainage, busage ou mise en culture provoque donc des impacts importants (www.zones-humides.eaufrance.fr). Par exemple, Mikaël Le Bihan, dans son rapport de stage, établit le constat que « le linéaire de cours d'eau disparus s'élève à plus de 230km en l'espace d'une génération, dans les limites départementales de la Moselle, affectant essentiellement les cours d'eau de rang de Strahler 1 » (Le Bihan, 2009). De plus, la conservation de ces milieux humides « ordinaires » peut permettre la préservation de la biodiversité et participer au bon état écologique des cours d'eau. Le rôle d'une zone humide dans l'atteinte des objectifs de la DCE pour 2015 est cependant difficilement évaluable, notamment à cause de la différence d'échelle entre les masses d'eau et la taille des zones humides « ordinaires » (souvent petites).

Les zones humides les plus touchées restent les tourbières, les landes humides, les vallées alluviales et les prairies humides.

1.3. Approches réglementaires des mesures compensatoires pour les zones humides

La première notion de mesures compensatoires apparaît en France, en 1976, suite à la mise en place des études d'impacts environnementaux (EIE). Ces études se déroulent en plusieurs étapes : état des lieux avant impact, conséquences environnementales du projet et proposition de systèmes pour limiter, atténuer et compenser les impacts négatifs (<http://fichier-etudesimpact.ecologie.gouv.fr>). Cette démarche sous forme de tryptique « **Eviter, Réduire, Compenser** » a ensuite été reprise dans d'autres domaines de l'environnement. La définition de mesure compensatoire peut cependant légèrement varier en fonction du type d'étude concerné (tableau 2).

Tableau 2: les définitions de mesures compensatoires selon les textes de Loi

Loi/Directive	Loi sur l'eau	Loi de protection de la nature	Natura 2000	Loi des espèces protégées	Loi relative à la responsabilité environnementale
texte réglementaire	L.214-1 à 11 et R.214-6 et R214-32 code de l'environnement	L.122-1 à 6 et R.122-3 code de l'environnement	L414-4 et R.414-22 du code de l'environnement	L.411-2 et R.411-1 à 14 du code de l'environnement	L.162-9 du code l'environnement
document	document d'incidence	étude d'impact	évaluation des incidences	demande de dérogation	pas de document
mesures de compensation	mesures de compensation pour les effets résiduels	mesures de compensation pour les effets résiduels	mesures de compensation pour effets notables dommageables	mesures de compensation ayant des conséquences bénéfiques pour les espèces concernées	mesures de compensation pour pertes intermédiaires de ressources naturelles entre le dommage et la date à laquelle la réparation a produit son effet

Cependant, les mesures compensatoires ne doivent être utilisées qu'en cas d'« effets résiduels », c'est-à-dire lorsque les mesures d'évitement et de correction ne suffisent pas à atteindre un bilan écologique neutre (« no net loss »). Ces mesures peuvent même aller jusqu'à une amélioration de la valeur écologique d'un site et de ses environs : c'est le concept d'additionalité du résultat de la compensation (figure 2) (DIREN PACA, 2009b ; MEEDM, 2010b).

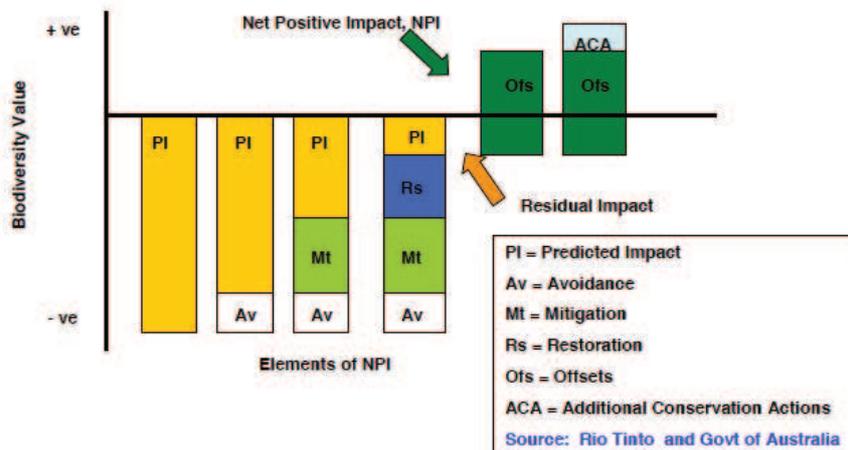


Figure 2 : Hiérarchie de la compensation-mitigation (BBOP, 20092 in Barnaud et Coïc, 2011)

Contrairement aux mesures correctives qui sont prises sur le lieu du projet en phase chantier ou d'exploitation, la mesure compensatoire se caractérise par une « distance » entre l'impact observé et la compensation mise en œuvre. Cette distance peut être spatiale, temporelle ou entre la nature du mal et celle du remède (MISE Bas-Rhin, 2009). Les mesures compensatoires sortent donc du cadre de conception technique propre au projet et font appel au génie écologique (DIREN PACA, 2009b).

Les projets soumis à la Loi sur l'eau doivent faire l'objet, entre autre, d'un **document d'incidence**. Les articles R.214-6 (autorisation) et R.214-32 (déclaration) du code de l'environnement indiquent que le document d'incidence doit préciser, « s'il y a lieu, les mesures correctives ou compensatoires

envisagées ». De ce point de vue, les mesures compensatoires semblent donc facultatives. En réalité, elles sont la plupart du temps obligatoires pour plusieurs raisons. Beaucoup de projets sont également soumis à étude d'impact qui est obligatoire et qui vaut alors pour document d'incidence. De plus, les dossiers Loi sur l'eau devant être compatibles avec les SDAGE et les SAGE, si ceux-ci imposent des mesures compensatoires, elles sont obligatoires. Enfin, lorsque le projet se situe sur un site Natura 2000, le document d'incidence sert aussi comme évaluation d'incidence Natura 2000 et doit donc préciser les mesures compensatoires et leur coût (Cizel, 2010).

La construction des mesures compensatoires demande avant tout de connaître l'état initial et d'avoir une bonne connaissance du projet (nature, localisation, aménagements,...). L'évaluation des impacts doit porter sur les habitats et les espèces, mais également sur les fonctions et les services rendus par le milieu touché (DIREN PACA, 2009b). Cependant, il faut d'abord être capable de déterminer la surface de la zone humide. C'est dans ce but qu'a été publié un texte précisant les critères de définition et de délimitation des zones humides en application des articles L.214-7-1 et R.211-108 du code de l'environnement (arrêté du 24 juin 2008, arrêté modificatif du 1^{er} octobre 2009 et Circulaire du 18 janvier 2010). Trois méthodes de détermination et de délimitation existent : une liée aux différents types pédologiques, les deux autres se basent sur la végétation (soit sur les espèces végétales, soit sur les habitats identifiés). Dès que la délimitation de la zone humide est effectuée et les fonctions identifiées et mesurées, la mesure compensatoire peut être déterminée. Les questions du lieu (proche du site ou pas) et du moyen de compensation (création, restauration, protection...), de la gestion, du suivi et de la pérennité des mesures compensatoires se posent alors. D'après ces différents facteurs, des coefficients ou ratios de compensation peuvent être fixés par les SDAGE ou par les services de l'Etat. Pour les SDAGE, les zones humides impactées doivent être au moins compensées à hauteur d'un pourcentage de la surface perdue (SDAGE Seine Normandie et Artois Picardie au moins 100%, SDAGE Adour Garonne 150% et SDAGE Loire Bretagne et Rhône Méditerranée 200%) ou compensées sur le plan des fonctionnalités du milieu (SDAGE Rhin Meuse) (SDAGE Adour Garonne ; Artois Picardie ; Loire Bretagne ; Rhin Meuse et Rhône Méditerranée, 2009). Des méthodologies de compensation ont donc été développées en France par les DREAL ou les MISE afin de convaincre les maîtres d'ouvrage à appliquer de meilleurs ratios de compensation (exemple : MISE 91, MISE 88, MISE Bas-Rhin, DREAL Centre).

1.4. Approche économique des mesures compensatoires zones humides

L'aspect économique des mesures compensatoires pour les zones humides peut être considéré par 2 approches. Tout d'abord, de nombreux aspects socio-économiques sont à prendre en compte dans l'élaboration des mesures compensatoires (études, acquisition foncière, évaluation coût-bénéfice du projet...). Il faut comprendre que la mise en place de mesures compensatoires génère un coût supplémentaire au projet qu'il ne faut pas négliger. Une des premières difficultés de la réalisation de la compensation est de trouver le lieu où les mesures vont pouvoir être exécutées. L'acquisition foncière est donc souvent une étape obligatoire. Elle reste cependant difficile compte tenu des enjeux sur le territoire qui peuvent faire augmenter le prix des terrains. Les organismes en mesure de procéder à des acquisitions foncières sont notamment les Conseils Généraux, les Conservatoires Régionaux d'Espaces Naturels, le Conservatoire de l'Espace Littoral et des Rivages Lacustre et les Agences de l'eau (DIREN PACA, 2009a). Pour réaliser leurs mesures compensatoires, les maîtres d'ouvrage peuvent donc acquérir eux-mêmes des terrains ou passer un accord avec ces organismes sous forme de convention et de subvention. De plus, une évaluation des fonctions des zones humides convaincante, qui permette de prévoir une compensation répondant à la perte de fonctions, est encore longue à appliquer et coûteuse. L'intérêt économique d'un projet peut également pousser à accélérer l'instruction d'un dossier et donc à ne pas prévoir suffisamment de temps pour le choix des mesures compensatoires. Enfin, il faut également planifier une gestion des terrains acquis afin que la mesure compensatoire soit pérenne et un suivi pour vérifier qu'elle réponde à ses objectifs de compensation de perte de fonctions des zones humides détruites. La gestion et le suivi doivent aussi être pris en compte dans les coûts relatifs à la mise en place des mesures compensatoires zones humides. Des évaluations coût-bénéfice sont donc intéressantes. Elles peuvent aider à juger de l'intérêt ou non de dégrader ou de détruire une zone humide (Dumax, 2009).

Ces évaluations coût-bénéfice peuvent être menées en accordant une valeur économique aux services rendus et usages des zones humides (annexe 2). Trois méthodes d'évaluation économique des zones humides basées entre autres sur ces notions de valeur économique ont été recensées (AEAG, 2009) :

- Evaluation par comparaison à un équivalent technique,
- Evaluation sur un marché fictif ou substitut existant,
- Evaluation par scénarios et combinaisons

La présentation et la comparaison de ces méthodes sont expliquées en annexe 3. La méthode par scénarios et combinaisons est celle qui est la plus proche de l'évaluation réelle de la zone humide. En effet, les scénarios peuvent prendre en compte l'ensemble des fonctions et services rendus par les zones humides, les différents statuts (privé, collectif) et le type d'occupation des sols. Cependant, aujourd'hui, la complexité de la méthode fait que les études de ce type sont limitées, et leurs résultats ne sont pas généralisables à large échelle. Enfin, les conclusions de ces méthodes ne sont pas toujours en faveur des zones humides. En effet, lorsque la zone humide s'éloigne des zones d'usages, son intérêt socio-économique diminue aussi et son évaluation face à des projets d'aménagement n'est pas toujours avantageuse. L'utilisation d'évaluation coût-bénéfice est donc à utiliser avec précaution.

2. Méthodologie

2.1. Analyse des dossiers Loi sur l'eau

2.1.1. Qu'est ce qu'un dossier Loi sur l'eau ?

Depuis 1992 et la première Loi sur l'eau, un dossier Loi sur l'eau doit être établi lorsqu'un projet impacte les milieux aquatiques. Ce dossier repose sur 2 décrets dans le cas des IOTA (Installations, Ouvrages, Travaux et Activités) : le décret Nomenclature (décret 93-743 du 29 mars 1993 modifié par le décret 2006-881 du 17 juillet 2006) et le décret Procédure (décret 93-742 du 29 mars 1993 modifié par le décret 2006-880 du 17 juillet 2006).

- Décret Nomenclature :

Le décret Nomenclature comporte plusieurs rubriques correspondant à des impacts sur les milieux aquatiques. Pour chacune d'entre-elles, des seuils sont fixés conduisant à trois possibilités : autorisation, déclaration ou non soumis à la nomenclature. Ces seuils sont définis notamment par des unités telles que le débit, la physico-chimie ou la surface. Un IOTA peut être soumis à plusieurs rubriques. S'il n'y a que des rubriques en déclaration, un dossier de déclaration est réalisé. Cependant, si au moins une rubrique est en autorisation pour ce IOTA, cela entraîne le dépôt d'une demande d'autorisation. Une zone humide, entrant dans le champ de la nomenclature, fait le plus souvent intervenir plusieurs rubriques dont les principales sont présentées dans le tableau 3 ci-dessous.

Tableau 3: Principales rubriques du décret Nomenclature relatives à des impacts sur zones humides (en gras, la plus fréquente)

N° rubrique	Description	Autorisation	Déclaration
3.2.2.0	Installations, ouvrages, remblais dans le lit majeur d'un cours d'eau dont la surface soustraite est :	\geq à 10 000 m ²	400 m ² \leq S < 10 000 m ²
3.2.3.0	Plans d'eau, permanents ou non, dont la superficie est :	\geq à 3 ha	0,1 ha \leq S < 3 ha
3.3.1.0	Assèchement, mise en eau, imperméabilisation, remblais, de zones humides ou de marais, la zone asséchée ou mise en eau étant :	\geq à 1 ha	0,1 ha \leq S < 1 ha
3.3.2.0	Réalisation de réseaux de drainage permettant le drainage d'une superficie:	\geq à 100 ha	20 ha \leq S < 100 ha

- Décret Procédure :

Les articles R214-6 (autorisation) et R214-32 (déclaration) du code de l'environnement définissent les pièces à apporter au dossier Loi sur l'eau (précisés en annexe 4). Celui-ci doit contenir des renseignements sur le demandeur et le projet et préciser les rubriques Nomenclature correspondantes. Un document d'incidence est aussi demandé et doit indiquer les incidences temporaires et permanentes, directes et indirectes du projet et des travaux. Le dossier doit notamment justifier de sa compatibilité avec plusieurs documents dont les SDAGE et SAGE. Enfin, le document d'incidence doit « préciser s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées » (DIREN PACA, 2009b ; DDAF préfecture Seine et Marne, 2007). L'instruction du dossier Loi sur l'eau se déroule ensuite différemment en fonction du type de dossier. Un dossier de déclaration passe uniquement devant le service instructeur alors que pour un dossier d'autorisation, une enquête publique et un avis du CODERST (Conseil de l'Environnement et des Risques Sanitaires et Technologiques) doivent être réalisés en plus avant la signature de l'arrêté préfectoral (annexe 5). Le dossier de déclaration ne donne pas lieu systématiquement à un arrêté préfectoral mais simplement à un récépissé de déclaration.

Dans le cadre de la procédure Loi sur l'eau, les agents de l'ONEMA peuvent intervenir à plusieurs moments. D'abord dans un rôle de recommandation, en conseillant le maître d'ouvrage dans le choix d'un bureau d'étude et dans le contenu de son appel d'offre. Puis, la DDT (Direction Départementale des Territoires) peut aussi leur demander un avis avant de rédiger l'arrêté préfectoral validant le projet. De plus, les agents de l'ONEMA interviennent, sur le terrain, lors de constats d'infractions en lien avec l'une des rubriques de la Loi sur l'eau. Une régularisation peut être demandée par le parquet et /ou le préfet en cas d'infraction dûment constatée. Cela oblige à repasser par les étapes précédentes en déposant un dossier Loi sur l'eau. Enfin, lorsque le juge ou le procureur impose une remise en état d'un site, les agents de l'ONEMA peuvent aussi préconiser les travaux.

2.1.2. Méthode de classification des dossiers Loi sur l'eau

L'objectif de cette partie est d'analyser et de comparer des dossiers Loi sur l'eau, au niveau national, pour essayer d'en tirer un bilan sur l'état des mesures compensatoires zones humides proposées par les maîtres d'ouvrage.

❑ Recueil des dossiers Loi sur l'eau :

Cela consiste d'abord à chercher des dossiers Loi sur l'eau contenant des mesures compensatoires relatives aux zones humides. Pour cela, l'ensemble des délégations interrégionales sont sollicitées et des visites dans les services administratifs des départements proches sont également effectuées afin de récupérer l'intégralité des pièces composant les dossiers.

❑ Tableau de données :

Les données sont ensuite intégrées dans un tableau pour comparer les dossiers entre eux. Ce tableau est composé en ligne des dossiers analysés (indépendants les uns des autres) et en colonne de critères choisis pour répondre aux objectifs de cette partie. Ils reprennent un ensemble de données permettant de définir et d'élaborer les mesures compensatoires. Ces critères peuvent être classés en deux catégories :

- les critères d'opportunité : ensemble des critères informatifs liés uniquement au projet réalisé comme la date de l'arrêté préfectoral, le régime du dossier Loi sur l'eau, le lieu et le type d'aménagement ou la surface impactée...
- les critères de qualité : ensemble des critères fournissant un aperçu de la qualité de la construction de la mesure compensatoire zone humide comme les moyens de compensation utilisés, le délai de réalisation des mesures, le coefficient de compensation...

Ces critères constituent des variables qualitatives et quantitatives, présentées dans le tableau 4. Celui-ci s'inscrit dans une démarche de construction d'analyse comparative des dossiers.

D'autres données sont également intégrées au tableau telles que l'intitulé exact du dossier Loi sur l'eau ou toutes les mesures compensatoires telles qu'elles sont citées dans les documents, mais il s'agit d'indications qui ne figurent pas parmi les variables traitées.

Tableau 4: Présentation des variables qualitatives et quantitatives à partir des critères d'opportunité et des critères de qualité

	Critères d'opportunité du dossier	Critères de qualité du dossier
Variables qualitatives pour l'analyse comparative	- Lieu du projet	- Rubriques 3.3.1.0 citée
	- Date de l'arrêté ou du récépissé	- Moyens de compensation
	- Type d'aménagement	- Délai de proposition des mesures compensatoires
	- Autorisation/Déclaration	- Délai de réalisation des mesures compensatoires
	- Pièces présentes dans le dossier	- Échéancier de réalisation des mesures compensatoires
	- Rubriques nomenclature	- Distance de la mesure compensatoire / impact
	- Type d'impact	- Équivalence entre zone humide impactée et la compensation
	- Type de zone humide impactée	- Obligation de résultat
	- Type de zone humide compensée	- Suivi et durée du suivi
	- Intérêt de la zone humide impactée	- Précision de la caractérisation de la zone humide
	- Intérêt de la zone humide de compensation	
	Variables quantitatives pour l'analyse comparative	- Surface ou volume impactés
- Surface ou volume compensés		- Précision de la construction de la mesure compensatoire
		- Nombre de moyens de compensation
		- Coefficient de compensation

☒ Analyses statistiques :

Tout d'abord, des analyses descriptives sont réalisées avec Excel. Sur les critères d'opportunité, elles mettent en évidence les différents **types de dossiers** rencontrés. Sur les critères de qualité, elles ont pour but de **caractériser la qualité des dossiers**.

En fonction du critère étudié, ces analyses ne sont pas réalisées systématiquement sur l'intégralité des dossiers. Afin de différencier le défaut d'information dû au manque de pièces dans le dossier de la mauvaise élaboration de ce même dossier, seuls les dossiers ayant un arrêté (ou récépissé) et/ou un document d'incidence sont étudiés.

Lorsque cela est possible, les coefficients ou ratios de compensation sont calculés (surface compensée/surface impactée). Ils donnent une indication sur la qualité de la mesure compensatoire.

Une Analyse Factorielles des Correspondances (AFC) est réalisée avec le logiciel Statbox. Elle permet de mettre en évidence d'éventuelles relations entre les surfaces de zones humides impactées et les choix de moyens de compensation utilisés par les maîtres d'ouvrage. Le nombre de moyens de compensation adoptés est évalué selon la surface impactée par un test de corrélation de Spearman, à partir des hypothèses suivantes : H_0 = pas de corrélation entre les variables et H_1 = corrélation entre les variables, avec $\alpha = 0,05$.

La durée du suivi est testée par rapport à la surface impactée. Un test de corrélation de Spearman est également pratiqué selon les mêmes hypothèses que précédemment. Cette analyse permet de voir si le paramètre « surface » entre en compte dans le choix de la durée du suivi comme il devrait l'être.

Enfin, une notation sur 20 est attribuée à chaque dossier en considérant des critères de qualité pondérés d'après leur importance dans la construction de la mesure compensatoire. L'élaboration de la méthode de notation est détaillée à l'annexe 6. Cette appréciation est ensuite exploitée uniquement sur les dossiers complets (au moins arrêté ou récépissé et document d'incidence). La qualité de la mesure compensatoire zone humide est alors testée en fonction du régime procédural, de la date et des types d'aménagements. Pour cela, des tests non paramétriques de comparaison de distribution de Kruskal-Wallis ($\alpha = 0,05$) sont appliqués, la normalité n'étant pas vérifiée (H_0 = il existe une différence significative entre les moyennes et H_1 = il n'existe pas de différence entre les moyennes).

De plus, une carte de la répartition géographique des dossiers Loi sur l'eau récupérés est établie sous SIG à l'aide de MapInfo.

2.2. Réalisation de fiches retour d'expérience

La réalisation de premières fiches retour d'expérience a pour objectif de connaître l'effectivité des mesures compensatoires zones humides. Elles permettent également de montrer l'investissement des différents services, dont l'ONEMA, tout au long du processus de compensation (de l'élaboration au suivi). Elles se basent sur des dossiers traités dans le tableau et choisis en fonction de leur intérêt et de leur exhaustivité. Les informations recueillies sont également abondées en contactant les personnes concernées par le dossier (services administratifs, agents ONEMA, maître d'ouvrage, bureau d'étude, conservatoire...). Ces fiches sont organisées en plusieurs rubriques, ayant pour but de donner des renseignements sur la mesure compensatoire zone humide :

- description et localisation de l'opération,
- présentation du contexte conduisant à la mise en place de compensations zones humides,
- démarches réglementaires,
- principales dates concernant le dossier,
- descriptif de la zone humide impactée,
- mesures correctives et compensatoires énoncées dans les documents et leurs localisations,
- réalisation des mesures correctives et compensatoires,
- gestion et suivi des mesures,
- bilan sur la mise en œuvre des mesures de compensation,
- intervention de l'ONEMA dans le dossier,
- cartes de localisation et photographies.

2.3. Exploitation du travail du MNHN

L'ONEMA et le Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN) ont développé une collaboration dans le cadre de cette étude. L'expérience de ce dernier à l'international permet d'apporter des éléments nouveaux pour cette étude. Leur méthode de travail correspond à une analyse bibliographique d'environ 600 documents internationaux déclinée sur trois échelles. Elle porte sur :

- les systèmes de compensation,
- les procédures et les méthodes de compensation,
- les techniques de compensation.

Les systèmes de compensation de zones humides étant appliqués dans certains pays (ex : Etats-Unis) depuis plus longtemps qu'en France, il existe déjà un retour d'expérience sur les méthodes de compensation employées. Cette approche du MNHN est différente mais complémentaire à celle de l'application de la Loi sur l'eau, qui s'attache à faire ressortir des renseignements sur l'élaboration de la compensation, et dans certains cas, sur la réalisation des mesures compensatoires. L'étude MNHN sert à mettre en évidence des programmes et projets effectifs de compensation et à mettre en exergue des pistes concernant les méthodes et les techniques les plus efficaces de compensation pour les zones humides.

Dans les résultats, sont développés les systèmes de compensation en France par rapport à ceux utilisés aux Etats-Unis et mis en évidence par le MNHN. Les méthodes et les techniques de compensation proposés par le MNHN, d'après leur analyse bibliographique, sert à compléter la réflexion sur les pistes d'actions dans la discussion.

3. Résultats

3.1. Etude des dossiers Loi sur l'eau

Cinquante-trois dossiers Loi sur l'eau (annexe 14), récupérés sur l'ensemble de la France, contenant des mesures compensatoires relatives aux zones humides ont été étudiés. Une carte de la localisation des projets est présentée en annexe 7. Chacun des dossiers est entré dans le tableau de données suivant les critères décrits précédemment dans la méthodologie. Le traitement de ces dossiers s'est déroulé en deux parties : un examen descriptif du type de dossiers Loi sur l'eau traités et une analyse qualitative des propositions de mesures compensatoires.

3.1.1. Analyse descriptive des dossiers Loi sur l'eau

Le tableau 5 représente l'ensemble des dossiers en fonction du régime de procédure Loi sur l'eau (autorisation ou déclaration) et des types de documents récupérés pour chaque dossier. La répartition des dossiers est environ de 2/3 d'autorisations et 1/3 de déclarations. Les 10% de cas inconnus sont ceux pour lesquels le type de régime n'était pas mentionné, l'information manquant. Sur les 53 dossiers, 43 dossiers ont au moins l'arrêté (ou récépissé) et/ou le document d'incidence. Il y a 36 dossiers où l'arrêté ou le récépissé sont disponibles, c'est-à-dire où le dossier a été accepté par les services de l'Etat. Les 10 autres dossiers sont des avis de l'ONEMA, riches en informations, mais inexploitable car ces avis ne correspondent pas forcément à la mesure compensatoire réellement appliquée.

Tableau 5 : Répartition des dossiers Loi sur l'eau selon le type de procédure et des documents disponibles pour chaque dossier

	arrêté (ou récépissé) + document d'incidence + avis	arrêté (ou récépissé) + document d'incidence	arrêté (ou récépissé)	document d'incidence	avis	Total
Autorisation	8	6	12	2	4	32
Déclaration	4	4	2	5	1	16
Inconnu	0	0	0	0	5	5
Total	12	10	14	7	10	53

Les différents aménagements conduisant à la dégradation ou à la destruction de zones humides ont été définis en 7 groupes (figure 4). Les dossiers les plus fréquents sont la construction de réseaux routier et ferroviaire (18 dossiers sur 53). Les zones industrielles ou commerciales sont également bien représentées (16 sur 53). Le nombre de dossiers de piscicultures, de création de plan d'eau est très faible. Les projets agricoles ne sont même pas du tout représentés dans ces dossiers. La répartition du type d'aménagement est cependant un peu biaisée pour plusieurs raisons. Tout d'abord, les dossiers Loi sur l'eau concernant les piscicultures sur zones humides ne mentionnent pas toujours cette rubrique, beaucoup d'autres rubriques étant citées et passant en priorité. De plus, la rubrique 3.3.2.0 (drainage) qui concerne certains projets agricoles n'a été prise en compte qu'à partir de 20ha soit une surface très importante. Enfin, la forte représentativité des réseaux routier et ferroviaire peut s'expliquer par le contexte du stage. En effet, certains membres du comité de pilotage de ce stage appartenant au groupe GIL (Grande Infrastructure Linéaire) de l'ONEMA, un nombre important de ces dossiers Loi sur l'eau a été transmis.

L'impact sur la zone humide a aussi été qualifié conformément aux dénominations de la rubrique 3.3.1.0 (remblais, mise en eau, imperméabilisation ou assèchement). L'impact le plus fréquent est le remblaiement des zones humides (figure 3). Dans 12 dossiers sur 53, le type d'impact n'est même pas précisé.

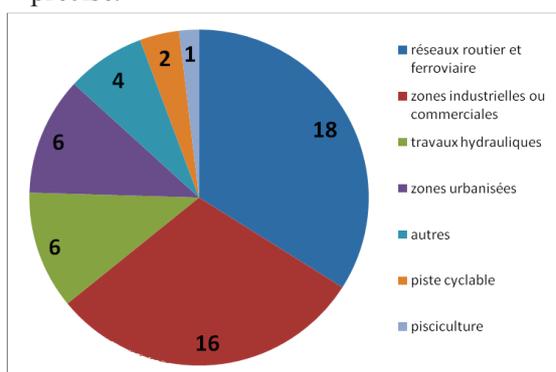


Figure 4: Types d'aménagements prévus dans les dossiers Loi sur l'eau traités

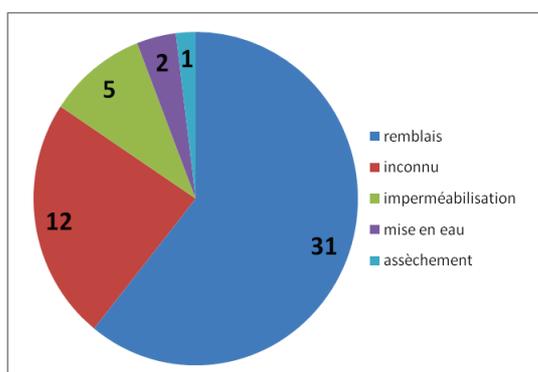


Figure 3: Types d'impacts dégradant ou détruisant les zones humides

3.1.2. Analyse des critères de qualité de la mesure compensatoire

La plupart des analyses réalisées sont basées sur les surfaces impactées et compensées. En effet, au niveau réglementaire, la Loi sur l'eau impose, lorsqu'il y a un impact sur une zone humide, de le signaler par la rubrique 3.3.1.0. Les seuils fixant les régimes pour cette rubrique sont surfaciques. De plus, aujourd'hui, raisonner en surface est l'approche la plus aisée pour compenser les zones humides. Parmi les autres indicateurs, la fonctionnalité des zones humides, difficile à évaluer, reste peu mentionnée.

Les surfaces moyennes de zones humides impactées par types d'aménagement sont représentées dans le tableau 6 suivant. Les réseaux routier et ferroviaire sont ceux qui détruisent le plus de zones humides (en moyenne 90 ha). Ils sont 10 fois plus impactant que les zones industrielles et commerciales. Comme ils s'étendent sur des surfaces plus importantes que les autres aménagements, cela semble logique.

Les surfaces impactées et compensées :

Cependant, la surface impactée, paramètre propre au projet, n'est pas un critère de qualité. Par contre, le coefficient surface compensée sur surface impactée en est un. Il donne une indication sur la qualité de la compensation. Plus le coefficient est élevé, plus la surface impactée est compensée. Mais pour le calculer, il faut impérativement que les surfaces de zones humides compensées et impactées soient clairement indiquées dans les dossiers. La figure 6 représente le pourcentage de dossiers pour lesquels les surfaces sont précisées. Cette analyse, effectuée sur les 43 dossiers contenant au moins l'arrêté préfectoral (ou le récépissé) et/ou le document d'incidence, indique l'implication du maître d'ouvrage et des services de l'Etat dans la compensation. Dans 15% des cas, les surfaces impactées ne sont pas précisées (figure 5). Cela n'est pas normal puisqu'elles doivent être mesurées pour connaître le régime de la rubrique 3.3.1.0. De plus, pour les surfaces compensées, 40% des cas correspondent à des dossiers soit où la compensation n'a pas encore été clairement déterminée, soit où la surface de la zone humide de compensation n'a pas été mesurée. Enfin, pour 55 % de ces dossiers, il manque soit la surface impactée soit la surface compensée permettant de calculer le ratio de surface compensée. Il y a donc un manque d'information sur les surfaces impactées et compensées alors que ce sont justement des renseignements principaux pour obtenir une bonne compensation à l'état actuel. Ils doivent normalement être indiqués dans les dossiers et repris dans les arrêtés.

Tableau 6 : Surface moyenne (m²) de zone humide impactée en fonction du type d'aménagement

Type d'aménagement	Moyenne surface de ZH impactée
réseaux routier et ferroviaire	912018
zones industrielles ou commerciales	89931
autres	15138
pisciculture	8000
piste cyclable	5520
zones urbanisées	5244
travaux hydrauliques	4932

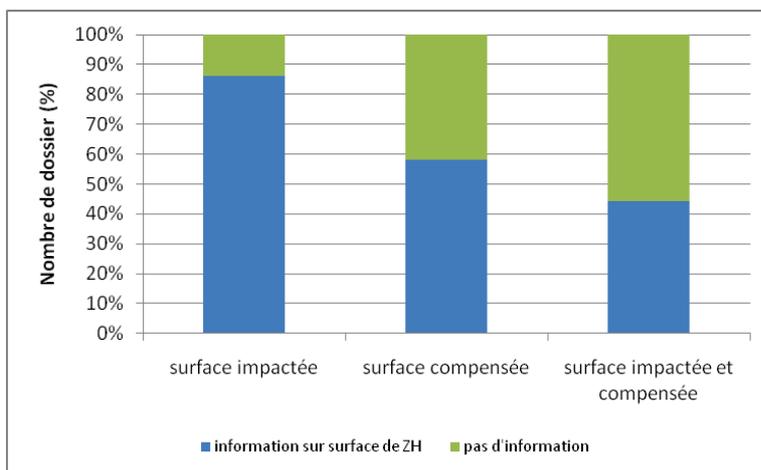


Figure 5 : Pourcentage d'information sur les surfaces impactées et compensées sur les 43 dossiers contenant au moins l'arrêté (ou récépissé) ou le document d'incidence

Les ratios de compensation ont quand même été calculés pour les dossiers où ils pouvaient l'être. Ils se répartissent de 0,2 à 6,5 avec une moyenne de 1,9. La figure 6 indique que 55% des dossiers pour lesquels le ratio de compensation a pu être calculé, sont compris entre 1 et 2. La compensation vise donc souvent seulement à récupérer la surface détruite. Les zones humides impactées sont compensés

par une surface au moins deux fois plus importante dans 25% de ces dossiers Loi sur l'eau. Dans ces cas, il y a un gain de surface par rapport à celle détruite qui peut être considéré comme un point positif dans la qualité de la compensation. Les 18% restant sont les zones humides compensées à moins de 1 pour 1. Cela signifie que la mesure compensatoire choisie ne compense même pas à surface égale de zone humide impactée. Ces résultats révèlent aussi le non respect des préconisations des SDAGE, qui demandent des coefficients de compensation entre 100 et 200% (SDAGE Seine Normandie et Artois Picardie, Adour Garonne, Loire Bretagne et Rhône Méditerranée, 2009).

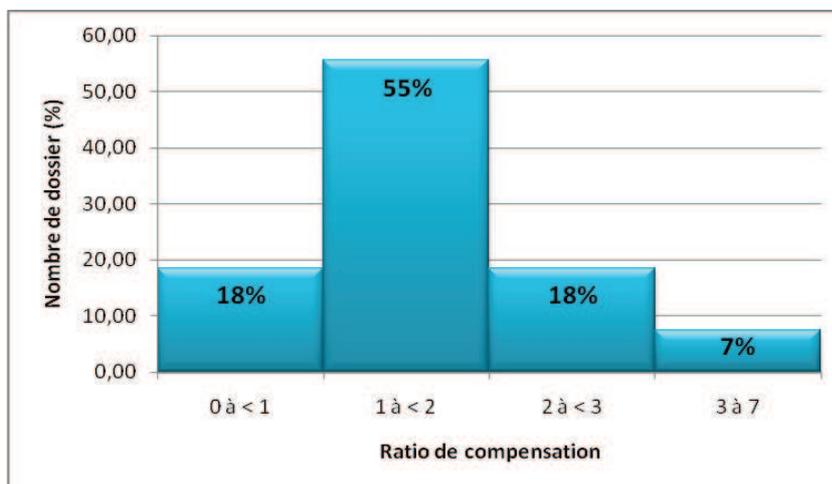


Figure 6 : Pourcentage de dossiers selon la classe de ratio de compensation

Utilisation de méthode de délimitation des zones humides :

Face à ce constat, l'utilisation de méthodes de délimitation des zones humides a été vérifiée sur 43 dossiers (au moins arrêté et/ou document d'incidence). En effet, la détermination exacte de la surface de zone humide impactée permet de mieux évaluer également la surface à compenser. Les résultats sont présentés dans le tableau 7 ci-dessous. L'emploi de méthodes de délimitation était exceptionnel avant 2010 (seulement 3 dossiers sur 43). Une méthode de détermination et de délimitation des zones humides a donc été précisée par arrêté en juin 2008 (modifié en 2009). Elle a fait l'objet d'une circulaire sortie en janvier 2010. C'est d'ailleurs seulement depuis 2010 que l'utilisation de méthodes de délimitation s'est développée, puisque 50 % des dossiers sur ces deux dernières années indiquent une méthode spécifique pour évaluer la surface de zone humide détruite. Ces dispositions sont donc utiles à l'amélioration des mesures compensatoires zones humides. Cependant, cela met également en évidence l'absence de méthodes de délimitation dans 69 % des cas, toutes années confondues, alors que des surfaces détruites sont quand même rapportées. La question se pose alors de savoir comment les maîtres d'ouvrage déterminent les surfaces de zones humides impactées dans ces cas là.

Tableau 7: Nombre de dossiers appliquant une méthode de délimitation des zones humides selon l'application de l'arrêté de 2008 et de ces modifications pour les zones humides impactées

Utilisation de méthode de délimitation de zones humides	avant 2008 (10 dossiers)	2008 -2009 (10 dossiers)	2010 -2011 (14 dossiers)	non connu (9 dossiers)	Total dossier par méthode (%)
Pas de méthode donnée	9	8	7	6	69
Méthode floristique	1	0	0	1	5
Méthode pédologique	0	2	3	0	12
Méthode de l'arrêté du 24 juin 2008	0	0	4	2	14
Total dossier avec méthode par date(%)	10%	20%	50%	33%	100

Caractérisation de la zone humide :

La caractérisation du type de zone humide manque dans 65% à 70% des dossiers (arrêté et/ou document d'incidence) (figure 7). De plus, lorsque celui-ci est indiqué, une liste de famille, genre ou espèces végétales présentes n'est indiquée que dans 15% des cas. Ce défaut de caractérisation des zones humides pose problème car il ne permet pas de vérifier l'équivalence entre le type de zone humide impactée et compensée.

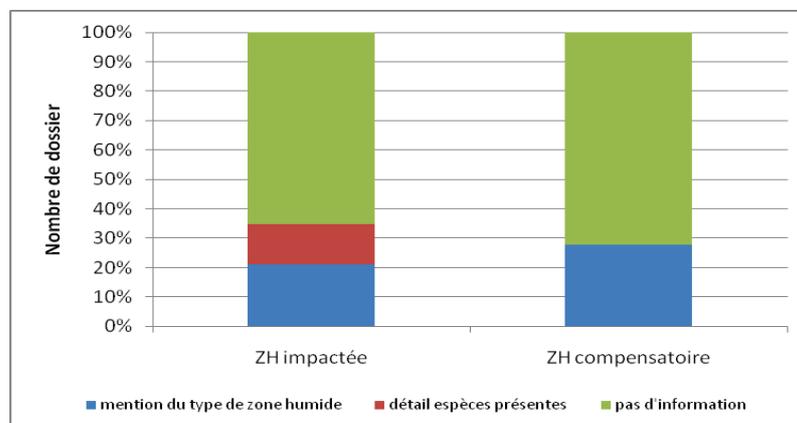


Figure 7: Caractérisation des zones humides impactées et compensées sur 43 dossiers contenant au moins l'arrêté (ou réceptionné) et /ou le document d'incidence

Choix des moyens de compensation :

Le choix des moyens de compensation des zones humides impactées a été analysé. Il en existe quatre grands types : la création, la restauration, l'amélioration et la protection (annexe 8). S'ajoutent à cela d'autres dispositions utiles à la pérennisation des mesures compensatoires :

- la gestion afin d'entretenir la zone humide,
- l'acquisition de terrains où seront appliquées des mesures (pérennisation foncière),
- la convention c'est-à-dire un accord entre le maître d'ouvrage et un conservatoire ou une commune chargé de s'occupe de la zone humide de compensation,
- le soutien financier, l'aide financière à des projets de restauration ou amélioration de zone humide.

Le nombre de moyens de compensation utilisés selon la surface a également été examiné (annexe 1, figure 1). Aucune tendance nette n'étant observée, un test de corrélation est appliqué. Les données n'étant pas distribuées selon une loi normale, un test non paramétrique de rang de Spearman a été utilisé. Le test donne une p.valeur de $4,327.10^{-5}$ (l'hypothèse H0 est rejetée). Il existe donc un lien entre le nombre de moyens adoptés et les surfaces impactées. Plus les surfaces à compenser sont grandes, plus les maîtres d'ouvrage multiplient des combinaisons de moyens pour réussir à tout compenser.

Afin d'affiner cette relation entre les moyens de compensation et la surface impactée, une AFC est réalisée, pour voir s'il existe un lien entre le choix des moyens de compensation utilisés et la surface de zone humide impactée. Pour cela, 5 classes de surface impactée ont été définies. Le nombre de fois où chaque moyen est utilisé par classe de surface est déterminé (tableau 8).

Tableau 8 : Effectifs pour chaque moyen utilisé par classe de surface

Moyen	1 =0à<0,1 ha	2 =0,1à<1ha	3 =1à<10ha	4 =10à<100ha	5 =100ha et +
création	3	8	8	1	3
restauration	1	6	13	3	3
amélioration	0	0	2	1	2
protection	0	2	3	1	3
gestion	1	10	11	2	3
acquisition	0	3	11	0	1
soutien financier	0	2	0	0	3
convention	0	7	6	1	2

L'AFC est donnée par la figure 8. Le plan F1-F2 a été choisi car il atteint un taux d'inertie de 74 %. L'axe F1 produit 43% de l'information et montre une « sorte » de gradient de surface. Hormis la classe 3 qui est décalée, les classes de surfaces se répartissent de la plus petite vers la plus grande de gauche à droite. L'axe F2 explique le reste de l'information à 31%.

L'AFC montre que pour les surfaces impactées inférieures à 1000 m², donc en dessous du seuil de déclaration, le moyen de compensation le plus courant est la création. Il n'y a pas de véritable différenciation possible entre les régimes d'autorisation (>1ha) et de déclaration (de 0,1 à 1ha). En effet, au-delà de 1000m², tous les moyens sont utilisés même si les petites surfaces (de 0 à 1ha) font plutôt appel à de la création. Pour les plus grandes surfaces (supérieures à 100 ha), les moyens les plus fréquents sont l'amélioration, la protection et le soutien financier. Cela peut s'expliquer car, lorsque les surfaces impactées sont importantes, la surface de compensation le sera d'autant plus. Il paraît donc difficile, voire impossible, de créer des dizaines ou centaines d'hectares de zones humides. Les maîtres d'ouvrage se tournent alors plutôt vers de l'amélioration ou de la protection de zones humides sur de grandes surfaces, qu'ils complètent parfois par de la restauration ou de la création. De plus, seuls les maîtres d'ouvrage réalisant de gros projets peuvent prévoir des sommes importantes de soutien financier pour les mesures compensatoires. Les variables gestion et convention sont finalement peu expliquées par ces plans. Cependant, ces moyens semblent être employés principalement pour des zones humides impactées de surface moyenne. Le maintien dans le temps de la mesure compensatoire reste donc moins évoqué pour les projets impactant de faibles ou au contraire de très grandes surfaces de zones humides.

Les maîtres d'ouvrage ont donc tendance à choisir les mesures compensatoires selon les opportunités qui s'offrent à eux, ce qui explique le choix et le nombre de moyens employés qui augmentent avec la surface impactée.

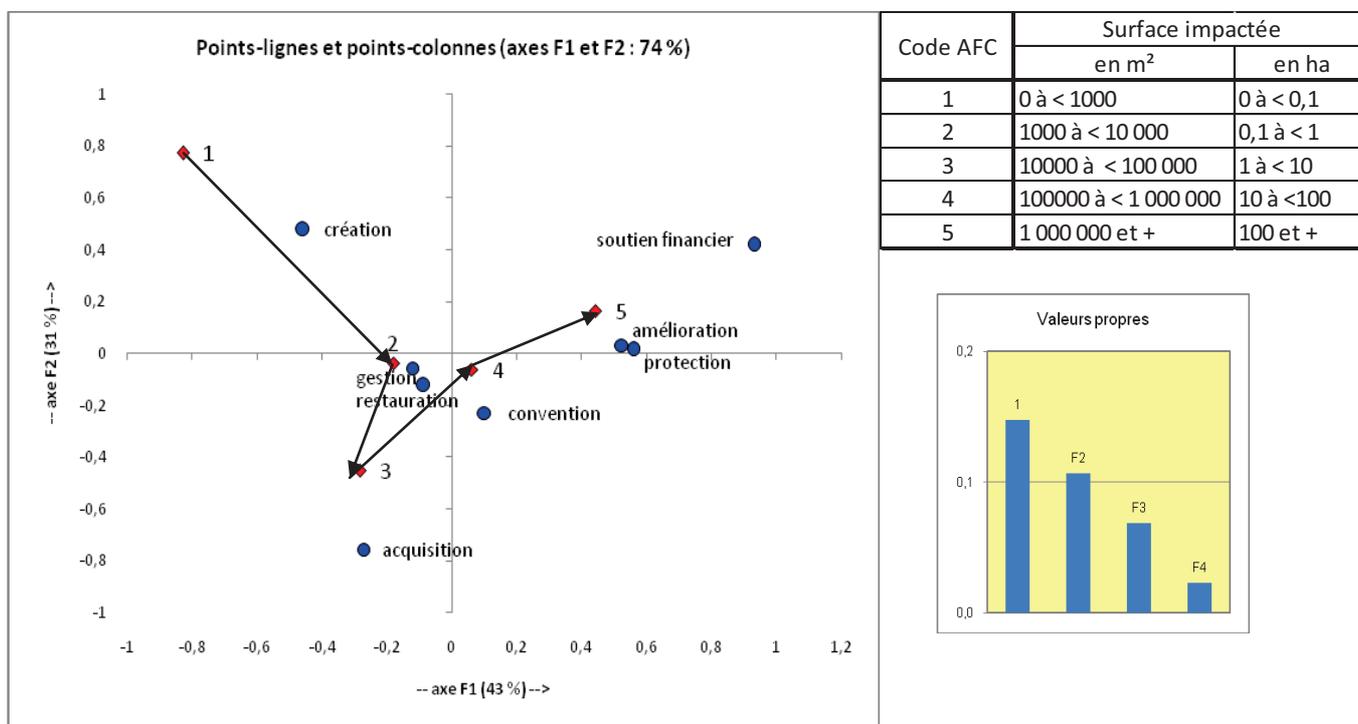


Figure 8: A gauche représentation du plan F1 F2 de l'Analyse Factorielle des Correspondances représentant 74% de l'information. A droite, tableau de codage des surfaces impactées et représentation des valeurs propres de l'AFC.

Délai d'exécution et suivi des mesures compensatoires :

Le délai d'exécution des mesures compensatoires et le suivi de ces mesures ont également été analysés sur les dossiers ayant au moins un arrêté (ou récépissé) et leurs résultats sont présentés en annexe 9,

figures 2 et 3. Il en ressort qu'il y a 58% des cas où n'ayant pas de délais de réalisation des mesures de compensation, il est impossible de savoir quand elles seront réellement réalisées. De plus, si aucun délai n'est fixé, le maître d'ouvrage n'ayant pas mis en place les mesures compensatoires n'est pas en infraction par rapport à l'arrêté. Il peut toujours avancer qu'il a envisagé de les faire bientôt. Quant au suivi, il n'est prévu que dans 39% des dossiers Loi sur l'eau. Celui-ci aussi est indispensable pour connaître l'efficacité de la mesure compensatoire et pouvoir l'adapter en fonction des résultats. Finalement, seuls 25 % des dossiers fournissent une information à la fois sur le délai et le suivi de la compensation, 44% n'indiquant rien à ce propos (figure 9). Cela signifie que, dans presque un cas sur deux, l'effectivité et l'efficacité des mesures compensatoires zones humides ne peuvent pas être réellement contestées si elles ne sont pas réalisées et qu'il n'y aura pas de vérification de l'efficacité de la compensation. En tout, cela fait 75% des dossiers Loi sur l'eau étudiés qui ne sont pas complets pour ces deux aspects importants dans la réalisation de la mesure compensatoire zone humide.

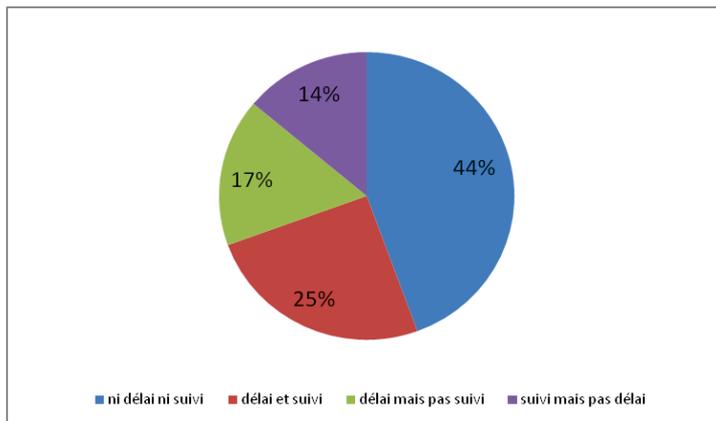


Figure 9 : Pourcentage de dossiers Loi sur l'eau ayant un délai et/ou un suivi prévu.

La durée du suivi a également été testée par rapport à la surface impactée en utilisant un test de corrélation. En effet, logiquement, plus la surface impactée est importante, plus la durée du suivi devrait être longue, car le temps pour compenser l'impact est rallongé. Pour le nombre de dossier ayant une durée de suivi précisée étant faible (10 dossiers) et ne répondant pas à une distribution normale pour la surface impactée, c'est un test non paramétrique de rang de Spearman qui a été utilisé. Le résultat du test montre une absence de corrélation entre la durée du suivi et la surface impactée ($p.value = 0,2662$; H_0 est acceptée). Cependant, d'autres facteurs tels que le type de zone humide à compenser ou les moyens de compensation employés pourraient avoir une influence sur la durée du suivi. Ces analyses seraient intéressantes à faire, mais la faiblesse des données sur la caractérisation de la zone humide compensatoire limite les tests statistiques. De plus, l'application de combinaison de moyens de compensation rend également difficile un test entre ceux-ci et la durée du suivi.

3.1.3. Notation des dossiers Loi sur l'eau étudiés

Une cotation est ensuite créée afin de pouvoir classer les dossiers en fonction de la qualité de l'élaboration de la compensation zone humide. Plusieurs critères sont choisis, tous ayant un intérêt dans la réalisation et l'application de la mesure compensatoire (revoir méthodologie annexe 6). Les notes ou appréciations sont attribuées uniquement sur les 36 dossiers contenant au moins un arrêté (ou récépissé), c'est-à-dire les dossiers dans lesquels la mesure compensatoire est censée être complète.

Ces notes se répartissent de 0 à 13 sur 20. Cependant, une appréciation de 18 correspond aux conditions nécessaires à remplir pour constituer une mesure compensatoire zone humide à partir de l'ensemble des critères choisis. Deux points de plus sont ajoutés pour arriver à 20, lorsque le ratio de compensation est supérieur à 1 pour 1. Cette note n'est cependant pas une appréciation de qualité maximum. Bien au contraire, aucune appréciation n'ayant 18, cela signifie donc qu'aucun dossier n'atteint ces conditions minimales. Pour exemple, voici ce qui est proposé en mesures compensatoires pour un dossier ayant obtenu la note de 3. L'arrêté préfectoral est présenté en annexe 10.

« *Article 3 : Reconstitution d'une zone humide*

Une zone humide de 6000m² supprimée par l'aménagement de la ZAC.

Comme mesure compensatoire, une nouvelle zone humide sera recréée, le long du ruisseau, dans le lit majeur défini à l'article 2, 2^e alinéa. Pour ce faire, on réutilisera la terre végétale de la zone humide initiale. »

Ici, aucune caractérisation de la zone humide impactée n'est donnée. De plus, la surface compensée n'est également pas spécifiée. Enfin, le délai de réalisation de la mesure et le suivi de son efficacité ne sont pas indiqués non plus. Ceci est dommage, car la technique de compensation est cependant un peu plus détaillé à l'article 2.

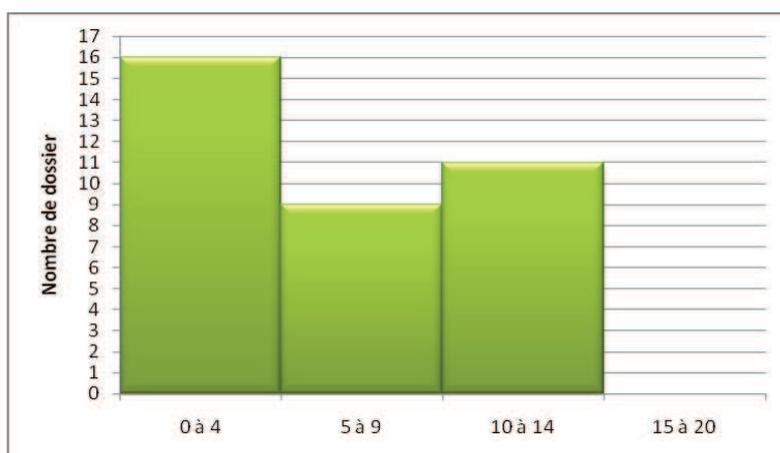


Figure 10 : Répartition par classe de notes des dossiers Loi sur l'eau

La majorité des dossiers ont une note comprise entre 0 et 5 (figure 10). La moyenne sur l'ensemble de ces dossiers Loi sur l'eau est de 6 soit une note très faible. Les deux meilleurs dossiers atteignent une appréciation de 13. Cela signifie que même pour ces dossiers, il manque des informations importantes : le délai qui n'est pas fixé pour l'un des dossiers, ou le document d'incidence et la proposition de compensation qui ne sont pas suffisamment précis pour l'autre (pas d'état initial de la zone humide...). Dans le tableau de calcul des notes (annexe 11), le manque d'information est représenté en rouge (critères indispensables) et en jaune (critères moins importants) ce qui permet de constater que le manque d'information est global et non dû à un seul critère.

Pour savoir si le type de régime, le type d'aménagement ou la date ont une influence sur l'appréciation, des tests non paramétriques de comparaison de distribution ont été effectués. Les résultats des tests révèlent qu'il n'existe pas de différence significative de note entre le type de régime et le type d'aménagement (respectivement $p\text{-value}= 0,395$ et $p\text{-value}= 0,342$). Les boîtes de dispersion sont représentées en annexe 12. Cependant, il existe une différence significative de note entre les 3 classes de dates ($p\text{-value} = 0,005$). Des tests de Wilcoxon ont ensuite été réalisés pour connaître les moyennes significativement différentes. Il en résulte que c'est entre les classes avant 2008 et 2010-2011 qu'il existe des différences, les notes des deux dernières années étant meilleures que les plus anciennes. Un progrès a donc été accompli quant à l'élaboration de la compensation ces dernières années. Il peut être dû à une prise en compte plus stricte des mesures compensatoires zones humides. Cela correspond également à la mise en application des nouveaux SDAGE 2010-2015 et à celle de l'arrêté de détermination et de délimitation des zones humides (circulaire du 18 janvier 2010). Malgré des notes médiocres cette tendance à l'amélioration est un point positif.

L'analyse comparative des dossiers Loi sur l'eau a permis de mettre en évidence de nombreuses lacunes dans l'élaboration des mesures compensatoires des zones humides. L'analyse des critères de qualité ainsi que l'appréciation attribuée à chaque dossier démontre bien la mauvaise qualité de la

construction de la compensation. **Les critères préalables à la réussite de la mesure compensatoire zone humide ne sont remplis en intégralité pour aucun des dossiers étudiés.**

3.2. Les fiches retour d'expérience

Trois fiches retour d'expérience ont été rédigées et sont présentées à l'annexe 14. Cependant, elles ne permettent pas de fournir un réel bilan des techniques appliquées, contrairement aux attentes. En effet, les dossiers étudiés n'étant pas élaborés correctement, les mesures compensatoires ne sont pas toujours exécutées, parfois même des années après la destruction de la zone humide impactée. C'est le cas de la première fiche retour d'expérience, à Longeville-lès-Saint-Avold, où trois ans après l'arrêt, les mesures compensatoires ne sont toujours pas finies.

Cependant, ces fiches mettent en avant la difficulté à réunir les informations concernant l'historique et le déroulement des dossiers. Il aura fallu par exemple plusieurs semaines pour obtenir le dossier de la rocade Sud de Metz. De plus, l'implication des services de l'Etat, tels que l'ONEMA et les services administratifs, est faible sur les phases de réalisation et de suivi de la compensation par manque de moyen et de temps. Cela rend la traçabilité des dossiers encore plus compliquée et les contrôles des prescriptions ne sont pas assez souvent effectués. Toutefois, les dossiers ayant été suivis plus régulièrement par ces services ont plus de chance de voir les mesures correctives et compensatoires exécutées, comme c'est le cas à Sainte-Ménéhould.

Ce travail de retours d'expérience est à poursuivre les prochaines années, sur les dossiers les plus récents, pour voir si une meilleure élaboration des mesures compensatoires conduit à un meilleur résultat de la compensation d'un point de vue administratif mais également technique.

3.3. Approche des systèmes de compensation zones humides aux Etats-Unis et en France

Le travail du MNHN sur les méthodes et techniques de compensation des zones humides appliquées au niveau international a permis de distinguer différents modes de compensation. Aux Etats-Unis, où la compensation existe depuis les années 70, il existe trois systèmes de compensation aux avantages et inconvénients distincts (tableau 9).

Le mitigation banking (banque de compensation). Des terrains acquis servent à mettre en oeuvre des projets de création, restauration, gestion de zones humides à l'origine de crédits de compensation vendus aux maîtres d'ouvrages. Normalement, les crédits achetés doivent permettre de compenser à équivalence les fonctions écologiques perdues par la zone humide impactée. Le site de la banque de compensation doit donc produire des fonctions susceptibles d'intéresser un maître d'ouvrage. Ces banques appartiennent à divers organismes agréés, et ont une durée de vie définie puisque une fois tous leurs crédits vendus, elles ferment. La compensation a lieu avant l'impact dans la mesure où, les crédits sont achetés en amont des travaux et le site de la banque de compensation est déjà fonctionnel. Le maître d'ouvrage n'est plus responsable de la mesure compensatoire à partir du moment où il achète ces crédits.

Le permis individuel. Le maître d'ouvrage reste totalement impliqué dans la mesure compensatoire mise en oeuvre. En effet, il s'occupe de la réaliser sur un de ces terrains, en général à proximité de l'impact. Il est donc responsable de la réussite de la mesure. Ce système de compensation a lieu simultanément à l'aménagement impactant la zone humide.

L'In Lieu Fee. Les maîtres d'ouvrage versent de l'argent à un fonds d'un organisme agréé. Lorsque le fonds a récupéré suffisamment d'argent de plusieurs maîtres d'ouvrages, il sert à acquérir des terrains pour mettre en oeuvre les mesures compensatoires de l'ensemble des maîtres d'ouvrages « cotisants ». Ici, la compensation a lieu après l'impact. En 2008, il a été décidé d'abandonner progressivement ce système.

Tableau 9 : Avantages et inconvénients des systèmes de compensation aux Etats-Unis

Systèmes de compensation	Moment de la réalisation de la compensation	Points positifs	Points négatifs
Mitigation banking	Avant l'impact	<ul style="list-style-type: none"> - moins coûteuse que mesure compensatoire individuelle - moins de temps entre impact et retour des fonctions par zones humides compensatoires - création de zone humide de surface importante - gestion plus efficace et plus cohérente 	<ul style="list-style-type: none"> - pas toujours bonne évaluation des fonctions pour compensation - désintérêt des maîtres d'ouvrage pour compensation - pousse à oublier les étapes « éviter, réduire, compenser » - pertes de fonctions si mesures compensatoires pas viables - banque en faillite si pas assez d'achat de crédit
Permis individuels	Simultanément à l'impact	<ul style="list-style-type: none"> - implication du maître d'ouvrage - réduction du temps entre l'impact et la compensation 	<ul style="list-style-type: none"> - qualité variable de la mesure en fonction des maîtres d'ouvrage
In lieu fee (ILF)	Après l'impact	<ul style="list-style-type: none"> - tient compte des effets cumulés 	<ul style="list-style-type: none"> -début des travaux souvent avant compensation - manque de traçabilité de l'argent et de son utilisation pour compenser les fonctions détruites

A partir des éléments mis en évidence dans la partie précédente et de l'étude de ces dossiers, le système de compensation des zones humides dans le cadre de la procédure Loi sur l'eau en France peut être entrevu. Celui-ci se situe entre le permis individuel et l'In Lieu Fee du système américain. En effet, le maître d'ouvrage reste responsable de la réussite de la mesure compensatoire, comme pour le permis individuel, quel que soit le moyen mis en œuvre pour compenser la zone humide. Il peut également réaliser ses mesures compensatoires lui-même. Lorsque celles-ci ne sont pas réalisées par des spécialistes en génie écologique, cela peut conduire aux mêmes problèmes d'inefficacité de la mesure que le permis individuel. Cependant, pour la mise en œuvre et la gestion des mesures compensatoires, il arrive que les maîtres d'ouvrage fassent également appel à des organismes tels que les conservatoires régionaux d'espaces naturels (CREN), les communes, les communautés de communes ou des syndicats. Grâce à des conventions passées entre les différentes parties ou en échange de soutiens financiers, ce sont ces organismes qui réalisent puis gèrent les mesures compensatoires zones humides sur des terrains qui leur appartiennent. Ce système dispense au maître d'ouvrage des problèmes liés à l'acquisition foncière et lui permet de se délester du poids de la gestion de la compensation. Il rappelle un peu l'*In Lieu Fee* développé aux Etats Unis. De plus, dans ce cas, les mesures compensatoires s'effectuent aussi après l'impact. Ce système de compensation développé en France pour les zones humides comporte des éléments négatifs des systèmes américains de *In Lieu Fee* et du permis individuel. Le seul point positif reste la responsabilité du maître d'ouvrage tout au long de la compensation dans le cadre des prescriptions de l'arrêté préfectoral lié à la Loi sur l'eau.

En France s'est développé récemment un nouveau système de compensation proche des banques de compensation américaines. La Caisse des Dépôts et Consignations (CDC) a créé en 2008 la CDC biodiversité. Comme le mitigation banking américain, elle teste une opération pilote sur une approche par l'offre (DIREN PACA, 2009b). Elle propose donc des mesures compensatoires effectives, sur des terrains qu'elle a acquis, qu'elle appelle « réserves d'actifs naturels ». Elle vend ensuite des crédits aux maîtres d'ouvrage. L'inconvénient dans ce cas est que la mesure compensatoire ne répond pas toujours à la perte de fonction du milieu dégradé. Le principe d'équivalence écologique n'est alors pas respecté. Cette méthode de compensation n'est pas encore applicable aux zones humides en France puisque la CDC Biodiversité ne propose pas encore de mesures compensatoires zones humides. Mais cela pourrait se développer.

Le système français de compensation des zones humides dans les dossiers Loi sur l'eau n'est pas encore vraiment au point. Il comporte un certain nombre de problèmes qui nuisent à l'effectivité et à la qualité des mesures compensatoires. Une des difficultés mise en évidence également grâce aux fiches retour d'expérience concerne le temps important écoulé entre l'impact sur la zone humide et

l'application des mesures. La perte de fonction et de service est alors non négligeable et personne n'en tient compte dans l'élaboration de la mesure compensatoire. Le système de banque de compensation (*mitigation banking*) comme aux Etats-Unis semble donc pour cette raison intéressant mais il demande à être bien encadré pour répondre vraiment à l'équivalence écologique et compenser les pertes de fonctions des zones humides.

4. Discussion

Le but de ce stage est de faire un état des lieux de la compensation zone humide. Dans une première partie, un bilan est réalisé afin de mettre en avant les problèmes rencontrés dans la conception des mesures compensatoires. Les pistes d'actions développées ensuite, sont des propositions d'amélioration de ces mesures majoritairement d'un point de vue administratif, qui pourront servir à l'élaboration d'une future grille d'évaluation des mesures compensatoires.

4.1. Bilan

Cette étude sur l'état des mesures compensatoires zones humides proposées par les maîtres d'ouvrage met en avant de nombreuses lacunes. Les principales sont la difficulté d'accès à l'information et le défaut d'information général sur ce sujet. Il s'établit sur 3 niveaux dans le cadre de ce stage.

- Le premier niveau concerne l'obtention des dossiers Loi sur l'eau dans lesquels des mesures compensatoires zones humides sont prises. Le faible nombre d'avis techniques de l'ONEMA au niveau national sur ce sujet, soit une soixantaine depuis 2006, montre un manque de prise en compte des zones humides qui ne sont pas citées dans les dossiers Loi sur l'eau. Le nombre nul de dossier pour des projets agricoles en est une preuve. Ils prennent peu en compte les zones humides, soit parce que les surfaces impactées sont sous le seuil de déclaration, soit parce qu'il est difficile d'évaluer l'influence du drainage sur les zones humides alentour.
- Le second niveau touche à l'exhaustivité des dossiers étudiés. Sur 53 récupérés, seulement 22 contiennent à la fois l'arrêté (ou le récépissé) et le document d'incidence. Cela révèle la difficulté d'accès à l'information, mise en évidence également par les fiches retour d'expérience. Ce défaut est dû en partie à des réformes et des changements de personnels dans les services qui impliquent des problèmes de traçabilité et de connaissance de l'historique des dossiers. De plus, il a été également assez difficile d'obtenir des dossiers complets, notamment auprès des DDT extérieures à la délimitation géographique de la délégation interrégionale ONEMA Nord Est.
- Le troisième niveau porte sur le manque d'informations à l'intérieur des dossiers. L'analyse comparative des dossiers met en évidence ce défaut de données autant dans le choix de la mesure compensatoire et sa construction que dans le délai de réalisation des mesures et le suivi de leur efficacité. La raison en revient aux maîtres d'ouvrage qui ne produisent pas des dossiers Loi sur l'eau suffisamment détaillés. D'autre part, les services de l'Etat doivent être en mesure de détecter ces lacunes et de formuler les défauts de conception des mesures compensatoires zones humides, dans le cadre des avis techniques pour l'ONEMA et de l'instruction des dossiers pour le service police de l'eau des DDT. Hors, le manque de personnel et les diverses restructurations limitent le temps consacré pour chaque dossier. Les mesures compensatoires pour les zones humides ont donc tendance à ne pas être suffisamment détaillées même quand elles sont validées.

L'un des principaux obstacles à l'élaboration des mesures compensatoires zones humides est dû à la définition même des mots employés, rendant l'évaluation du choix de la compensation encore plus compliquée.

Tout d'abord, le concept même de zones humides est peu évident à comprendre dans la mesure où elles font partie à la fois des écosystèmes terrestres et des écosystèmes aquatiques. Ces zones humides se caractérisent par des espèces animales et végétales et des habitats très diversifiés. De plus, la prise en compte de leurs fonctions écologiques, valeurs et/ou services écosystémiques devient maintenant

incontournable. La compensation de perte de ces milieux est complexe car elle dépend de la façon d'aborder le sujet : aspects faunistiques ? Aspects fonctionnels (hydrologiques, biogéochimiques) ? Aspects surfaciques ? Dimension socio-économique ?

Il existe aussi un certain flou sur la définition de la compensation. En effet, le terme de compensation n'a pas exactement la même signification selon les textes de loi. Il n'existe pas non plus de véritable règle de compensation. Cependant, les SDAGE imposent des bases pour la compensation des zones humides au niveau de la distance de la mesure par rapport à l'impact ou encore du ratio de surface de compensation. Certaines DREAL ou MISE ont également mis en place des doctrines qui fournissent des indications sur la réalisation des mesures compensatoires ou fixent des ratios de surface de compensation. Une doctrine nationale devrait voir le jour avant la fin de l'année 2011, fondée sur le tryptique « Eviter, Réduire, Compenser » pour apporter des réponses à ce sujet.

Les définitions des moyens de compensation (création, restauration, amélioration et protection) peuvent également poser problème. Les maîtres d'ouvrage n'emploient pas ces termes dans le même sens et cela entraîne des difficultés de compréhension entre les services.

Une autre remarque concerne la conception des documents d'incidence qui doivent préciser les incidences sur les milieux aquatiques, zones humides incluses (articles R-214-6 et R214-32 du code de l'environnement). L'état de la zone humide avant l'incidence n'est souvent pas assez précisé, le milieu rarement caractérisé, sa surface pas toujours déterminée et ses fonctions mal évaluées. Dans ces conditions, comment choisir les mesures compensatoires adéquates, si l'état initial de la zone humide impactée n'est pas évalué ?

Lorsque cette étape est franchie et que les incidences sont définies, le choix des moyens de compensation se pose. Là encore, il s'effectue souvent par opportunisme. Les maîtres d'ouvrage ont tendance à chercher des occasions de compensation toutes faites au lieu de se donner les moyens de construire une mesure compensatoire qui réponde aux pertes de la zone humide impactée. Cet opportunisme est accentué par la difficulté d'acquisition foncière pour réaliser les compensations. En fonction des enjeux du territoire, le prix des terrains peut être important et seuls quelques maîtres d'ouvrage ont les moyens financiers de les acheter.

De plus, des ratios de compensation peuvent être définis selon plusieurs facteurs, le principal étant le moyen de compensation choisi (figure 11). L'unité de mesure reste encore essentiellement la surface (DIREN PACA, 2009b). **Ils tiennent généralement compte du gain apporté ou de la difficulté à mettre en œuvre la compensation pour chaque moyen** (figure 12). Par exemple, la création offre un gain supplémentaire de surface par rapport à la protection, mais son résultat est aussi beaucoup plus incertain. Un coefficient de compensation plus petit lui est donc attribué par rapport à la protection car malgré la surface nouvelle créée, son taux d'échec est plus important. Les plus grandes surfaces impactées, qui optent principalement pour des moyens de compensation du type protection, doivent souvent compenser de plus grandes surfaces mais ont plus de chance de voir leurs mesures compensatoires réussies.



Figure 11 : Facteurs influençant les ratios de compensation



Figure 12 : Evaluation du ratio de compensation en fonction du gain ou de l'incertitude de réussite apporté pour chaque moyen

Parmi les différents dossiers étudiés, trois projets de réseaux routier et ferroviaire ont développé des méthodes de compensation distinctes (tableau 10).

- ❑ Pour la LGV Est 2^e tranche, la surface de zone humide impactée totale est mesurée. Des coefficients de compensation différents sont imposés suivant le moyen de compensation choisi. Le ratio de compensation est d'autant plus faible que le moyen utilisé produit un nouveau gain de surface de zone humide.
- ❑ Pour l'A65, la méthodologie consiste d'abord à évaluer les surfaces de zones humides impactées selon leurs faciès définis d'après le guide technique inter agence de l'eau n°89 (Inter-agence de l'Eau, 2003). Puis, un pourcentage de chaque faciès est déterminé d'après le nombre de site de zone humide où chaque espèce animale protégée considérée a été observée. En examinant les pourcentages définis par espèce pour chaque faciès, le nombre d'hectares de zone humide à compenser par faciès est obtenu.

Dans ces deux projets, la compensation est basée sur la mutualisation des mesures compensatoires c'est-à-dire qu'une même mesure compensatoire peut servir à compenser plusieurs fonctions. Dans le cas de l'A65, les calculs de surface de zones humides sont d'ailleurs établis sur cette mutualisation puisque c'est la compensation « espèces » qui détermine la surface de zone humide à compenser par faciès.

- ❑ Dans le cas de l'A304, les zones humides ont été déterminées en 2 groupes et leurs surfaces mesurées : les zones humides définies par le critère habitat et les zones humides définies suivant le critère pédologique. Les premières sont compensées par des coefficients définis selon les moyens de compensation utilisés. Les zones humides définies par critères pédologiques sont compensées différemment : pour chaque zone humide impactée, des « points d'impact » sont affectés. De la même façon des « points de compensation » sont attribués aux zones humides de compensation. La compensation est achevée lorsque le nombre de « point d'impact » est égal au nombre de « point de compensation ». Ces points sont calculés à partir des critères suivants : la surface de zone humide impactée, son hydromorphie (sol réductique ou rédoxique), son usage (terre labourée, prairie, boisement) et la localisation de la zone humide dans le bassin versant (distance d'un cours d'eau). Des coefficients sont déterminés pour les différentes modalités de chaque critère. Cette méthode permet une compensation des fonctions de zones humides tout en y intégrant la surface de zone humide impactée. Elle sert également à distinguer les fonctions écologiques des fonctions hydrologiques des zones humides et donc de mieux les prendre en compte. Cependant, une compensation des fonctions hydrologiques et écologiques séparément peut conduire à des mesures compensatoires trop artificielles : création de bassines des fonctions hydrologiques, de mares pour des fonctions écologiques.

Tableau 10: Exemple de méthodes de compensation utilisées dans les dossiers Loi sur l'eau

Dossier loi sur l'eau	Base de la méthode	Méthode
LGV Est - 2e tranche	basée sur la surface de zones humides impactées totale	coefficient de compensation : - création 1ha recréé pour 1 ha détruit - diversification 2ha diversifié pour 1 ha détruit - acquisition 3 ha acquis pour 1 ha détruit
A 65	basée sur les surfaces de zones humides impactées par faciès	Compensation zone humide grâce aux surfaces prévues pour la biodiversité
A 304	Zone humide définie par habitat : basée sur les surfaces de zones humides impactées	Coefficient de compensation : - création d'1 ha pour 1 ha détruit - préservation de 2 ha pour 1 ha détruit - gestion de 3 ha pour 1 ha détruit
	Zones humides définies par pédologie : basée sur des points d'impact à compenser	Total des points d'impact = Total des points de compensation

Toutefois, même en considérant que ces étapes sont correctement remplies par les maîtres d'ouvrage, il faut tenir compte du rôle des services administratifs dans le dispositif. En effet, ils doivent vérifier l'effectivité et l'efficacité de la mesure. Cependant, en l'absence de délai fixé dans un arrêté préfectoral, le maître d'ouvrage n'a aucune obligation réglementaire de les mettre en place immédiatement. Il y a donc une perte de fonctions des zones humides en attendant la réalisation de la mesure. Le choix d'un délai d'application permet donc d'avoir un levier réglementaire afin que la compensation soit mise en œuvre plus rapidement.

Il ne s'agit pas non plus de mettre en place des mesures compensatoires sans savoir si elles fonctionnent. Le suivi de la compensation est donc également important surtout pour ces milieux très particuliers et plus ou moins difficiles à compenser selon leur type. La durée du suivi devrait tenir compte du type et de la surface de zone humide impactée mais également des moyens de compensation choisis, ces critères ayant un impact sur la réussite de la mesure compensatoire zone humide. **Le délai d'application de la compensation et son suivi sont donc deux paramètres devant figurer dans les arrêtés préfectoraux mais qui aujourd'hui ne sont présents que dans un quart des dossiers étudiés.**

La pérennisation des mesures compensatoires zones humides reste aussi un sujet mal cerné. Pour l'instant, rien n'empêche un maître d'ouvrage d'utiliser un terrain servant de mesure compensatoire pour réaliser un nouvel aménagement dessus (Lucas, 2009). C'est le cas, par exemple, d'une papeterie qui pour la construction de son entreprise, a dû avoir recours à des mesures compensatoires sur un terrain du Conseil Général. Celui-ci a revendu ce terrain à quelqu'un d'autre, pour la construction d'un autre établissement, à la place des mesures compensatoires.

Ce bilan montre qu'il existe encore beaucoup de lacunes dans l'élaboration même de la compensation pour les zones humides. Toutefois, il ne faut pas oublier que la construction de la mesure compensatoire n'est qu'une première étape, et qu'ensuite ces mesures doivent être réalisées et efficaces. A ces niveaux aussi des problèmes peuvent être rencontrés.

4.2. Pistes d'actions

Les défauts mis en évidence dans la partie précédente peuvent cependant être améliorés. Des pistes d'actions sont développées à partir de certains points des dossiers Loi sur l'eau et des retours d'expérience des Etats-Unis sur les techniques de compensation rassemblés dans le rapport du MNHN.

Tout d'abord, il est préférable qu'un même langage soit utilisé entre les maîtres d'ouvrage, les bureaux d'étude, et les services de l'Etat. Les définitions doivent être précises. A propos des zones humides, la réponse vient de l'article L211-1 du code de l'environnement dont l'énoncé a été explicité par l'arrêté de définition et de délimitation des zones humides du 24 juin 2008. Il permet également de se mettre d'accord sur la façon de déterminer ces milieux. Ce dispositif réglementaire doit être davantage utilisé. Il est aussi indispensable, dans les documents d'incidence, d'avoir recours à la même typologie pour caractériser les zones humides impactées. Pour cela, la typologie SDAGE peut, par exemple, être un bon choix pour une première détermination puisqu'elle est simple d'emploi, puis la typologie CORINE Biotope pour une caractérisation plus précise. Les définitions des moyens de compensation doivent également être précisées. En effet, si des ratios sont déterminés, il faut que les moyens qui s'y rapportent soient compris de la même manière par tous les acteurs intervenant dans la compensation. Il est possible que la doctrine nationale « Eviter, Réduire, Compenser », prévue pour fin 2011, permette de clarifier ces termes.

Les documents d'incidence doivent également insister sur les mesures d'évitement et de correction afin de prouver la nécessité de prendre des mesures compensatoires, en l'absence d'autres possibilités. De plus, **le choix et l'intérêt de la compensation par rapport à la zone humide impactée devraient être justifiés** limitant ainsi les mesures compensatoires « opportunistes » comme le démontre aujourd'hui le nombre et le choix des moyens employés par les maîtres d'ouvrage. La justification peut porter sur l'équivalence entre la zone humide dégradée et celle qui sert à la compensation, au niveau des fonctions et/ou de la surface. Elle peut également porter sur la distance entre le lieu de

l'impact et celui de la compensation. Le document d'incidence doit donc être le plus détaillé possible à propos de la zone humide impactée, mais également des impacts prévus afin de mieux compenser ces dommages. La réussite de la compensation réside dans la qualité des études (Lucas, 2009).

Les techniques de compensation peuvent également être améliorées. Les Etats-Unis, pratiquant la compensation de zone humide depuis plus longtemps que la France, disposent d'un acquis sur ces techniques, mis en évidence dans le rapport du MNHN. Tout d'abord, par rapport aux fonctions à compenser, la mesure compensatoire peut être réalisée à différentes échelles afin d'être mieux adaptée : par exemple l'échelle du bassin versant est à privilégier pour les fonctions hydrologiques et celle de l'écorégion pour les fonctions écologiques de la zone humide (Bedford et Preston, 1988 in Barnaud et Coïc, 2011). Les SDAGE Seine-Normandie, Loire-Bretagne, Rhône-Méditerranée et Rhin-Meuse préconisent d'ailleurs que la mesure compensatoire soit réalisée à l'échelle du bassin versant. En outre, la mesure aurait un bénéfice supérieur lorsqu'elle prend en compte une grande surface par rapport à plusieurs petites. Cependant, il serait plus intéressant de réussir à passer d'une logique de surface à une logique de fonctions. Pour cela, des méthodes d'évaluation des fonctions des zones humides seront développées dans le futur. De plus, il est déjà conseillé de compenser une zone humide détruite par un même type de zone humide dans le but de retrouver les mêmes fonctions. Cette idée est d'ailleurs évoquée dans le SDAGE Rhin-Meuse (disposition T3-O7.5.1-D1).

Concernant les moyens de compensation, il existe de nombreuses manières aux Etats-Unis de calculer des ratios de compensation, selon les Etats, qui intègrent des caractéristiques des zones humides (type, rareté, sensibilité aux pressions...) et de la compensation mise en œuvre (taux d'échec, gain, distance, temps entre l'impact et la compensation...). Par exemple, l'Etat de l'Indiana base uniquement sa compensation sur le taux d'échec de la mesure compensatoire selon le type de zone humide (prairie humide, forêt humide, marais...) (Robb, 2002 in Barnaud et Coïc, 2011). Un outil de détermination du ratio de compensation a aussi été proposé dans un rapport du WSDOT². Elle consiste à classer les zones humides selon leur nombre de fonction. Puis, pour chaque classe, en fonction des moyens utilisés, des ratios sont établis. En France, des ratios servent aussi lors des compensations « biodiversité » qui tiennent compte du gain apporté par la mesure et de l'incertitude de la réussite de la mesure selon les moyens choisis (Brun, 2011).

De plus, il a été remarqué aux Etats-Unis que la mise en œuvre des mesures compensatoires ne doit pas être trop superficielle dans le but d'obtenir une meilleure efficacité de celle-ci. Il faut donc faire appel à des spécialistes en génie écologique pour les réaliser afin d'éviter un aspect et surtout un fonctionnement trop artificiels. Par exemple, l'expérience de reproduire une zone humide visuellement proche de celle impactée a même été tentée et produit de bons résultats (Sonntag et Cole, 2008 in Barnaud et Coïc, 2011). Une norme AFNOR, appelée « Méthodologie de conduite de projet appliquée à la préservation et au développement des habitats naturels – Zones humides et cours d'eau », est d'ailleurs en cours d'élaboration. L'approche par application de critères de succès de la compensation semble également intéressante car elle permet d'évaluer au fur et à mesure le résultat de la compensation et d'adapter les techniques pour un meilleur résultat. Le tableau en annexe 13 représente ces critères et leur application (Mack et al., 2004 in Barnaud et Coïc, 2011).

Il est également important de mesurer les fonctions perdues de la zone humide impactée les unes séparément des autres afin de savoir ce qu'il faut compenser pour chacune. Cependant, la mutualisation de ces mesures compensatoires pour un même aménagement semble plus logique (figure 13). En effet, elle permet en premier lieu d'avoir moins de surface à compenser et facilite ainsi l'acquisition de terrains (ex : A65 et LGV SEA). Elle sert également à éviter des mesures compensatoires trop superficielles pour certaines fonctions (ex : bassine pour les fonctions hydrologiques ou mares pour les fonctions écologiques).

² WSDOT : Washington State Department of Transportation

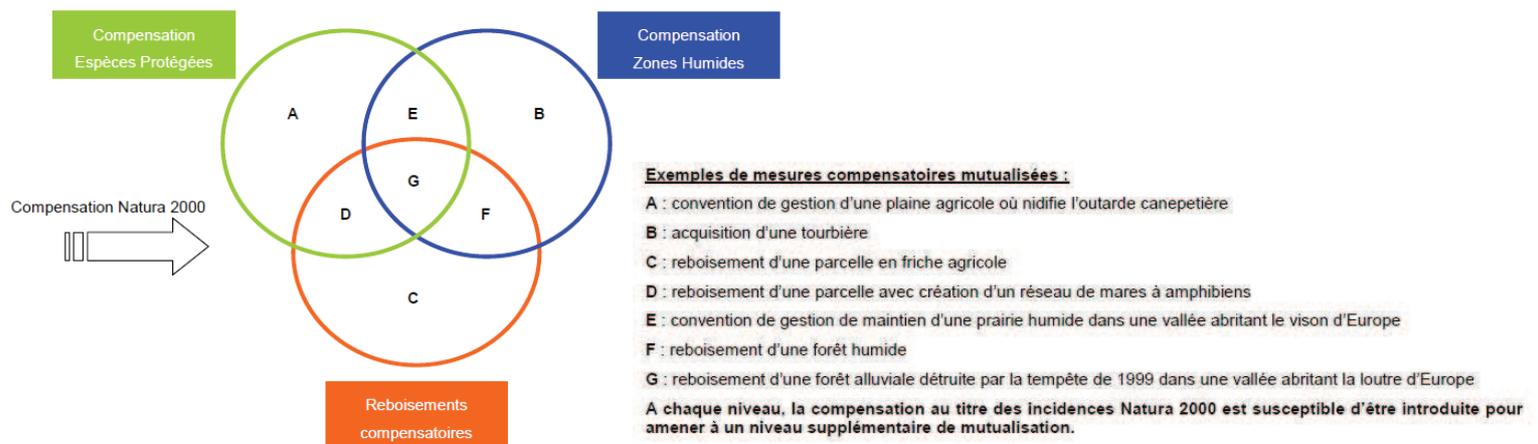


Figure 13: Exemple de mutualisation des mesures compensatoires (LGV Sud Europe Atlantique, 2011)

Le délai de réalisation des mesures compensatoires et leur suivi doivent également figurer le plus systématiquement possible dans les arrêtés préfectoraux. Cela renforce la certitude de l'application des mesures et la possibilité de vérifier leur efficacité. La MISE du Bas-Rhin a par exemple pris l'initiative de faire un arrêté préfectoral de prescriptions particulières pour les mesures compensatoires zones humides, à la suite des arrêtés ou des récépissés, en précisant à chaque fois le délai de réalisation des mesures, le choix des moyens de compensation et la durée du suivi. Cette dernière doit d'ailleurs être d'au moins 25 ans, durée correspondant au temps moyen nécessaire aux types de zones humides considérés pour récupérer ses fonctions d'après Weems et Canter, 1995 (in Barnaud et Coïc, 2011).

Le délai entre la dégradation d'une zone humide et la réalisation de la compensation doit par ailleurs être pris en compte dans la mesure compensatoire. C'est le cas par exemple de la Directive Responsabilité Environnement qui retient que les mesures de réparation compensatoire « *doivent compenser les pertes intermédiaires de ressources naturelles ou de service survenu entre le dommage et la date à laquelle la réparation primaire ou secondaire a produit son effet* » (article L162-9 du code de l'environnement).

Enfin, les impacts sur les zones humides doivent être pris en compte le plus tôt possible dans la procédure Loi sur l'eau. L'allongement du temps d'élaboration de la compensation est alors favorable à une meilleure étude de la zone humide impactée. Cette anticipation peut permettre aussi de limiter les mesures compensatoires en réalisant des études d'évitement et de réduction des impacts à l'amont. La disposition 6B-6 du SDAGE Rhône Méditerranée mentionne d'ailleurs de préserver les zones humides en les prenant en compte à l'amont des projets. Des études coûts-bénéfices à l'amont des projets peuvent fournir des arguments pour évaluer l'intérêt de la zone humide par rapport au projet. Les impacts touchant principalement les zones humides « ordinaires », l'inventaire de ces milieux doit se développer dans le but de connaître, à l'avance, les secteurs à éviter lors des projets.

Il y a donc de nombreuses possibilités d'améliorer les mesures compensatoires zones humides, tout d'abord en essayant de privilégier les mesures d'évitement et de réduction des impacts, puis en faisant en sorte que l'élaboration de la compensation réponde au mieux aux besoins de sauvegarde des zones humides.

Conclusion

Cette étude propose un état des lieux de la mise en œuvre des compensations dans les dossiers Loi sur l'eau traitant des zones humides. L'analyse comparative des mesures compensatoires suggérées par les maîtres d'ouvrage a permis de mettre en évidence un grand nombre de lacunes sur l'élaboration même de la compensation. Tout d'abord, le manque de précisions et d'informations sur l'état initial des zones humides impactées est important. De plus, il existe une difficulté à évaluer la fonctionnalité des zones humides liée à la complexité et au temps à consacrer pour réaliser ces études. Des problèmes pour choisir les mesures compensatoires se posent également sur les moyens à employer, la distance entre l'impact et la compensation, la difficulté de l'acquisition foncière...

Ce contexte conduit généralement les maîtres d'ouvrage à prendre des mesures compensatoires par opportunités, plutôt que de compenser les pertes de fonctions pour atteindre le « no net loss ». Le système même de compensation qui permet la réalisation de mesures compensatoires (souvent après le démarrage des travaux) conduit déjà à une perte qualitative nette par rapport à l'existant. L'application et l'efficacité des mesures compensatoires seraient facilitées par une meilleure conception de la compensation. Les premiers retours d'expérience réalisés montrent d'ailleurs que les mesures compensatoires ont des difficultés à être mises en œuvre du fait de l'absence d'un dossier réglementaire, foncier et technique précis. L'efficacité de la compensation est malaisée à évaluer pour deux raisons : soit parce que les travaux n'ont pas été accomplis tout ou partie, soit parce qu'aucun suivi n'a été réalisé par les services administratifs en charge du dossier par manque de moyens et de temps. D'autre part, du fait d'un manque de retour d'expérience, le choix des techniques et des moyens de compensation les plus appropriés à chaque projet ne sont pas encore établis.

De nombreux progrès restent donc à accomplir pour la mise en place de mesures compensatoires relatives aux zones humides. Ils doivent répondre à l'objectif d'efficacité et de non perte de fonctions. Pour cela, les maîtres d'ouvrage doivent faire des efforts lors de la rédaction des documents d'incidence en particulier au sujet des caractéristiques des zones humides et de la soumission des propositions de mesures compensatoires. Les agents de l'ONEMA, à partir de données précises, pourraient formuler des avis plus pertinents sur la construction de la compensation. Les services administratifs doivent également fixer un délai de réalisation et mettre en place un suivi des mesures compensatoires.

Le travail du MNHN, fondé sur l'examen des systèmes, les méthodes et les techniques de compensation appliqués dans plusieurs pays, apporte des premières pistes d'amélioration. Il repose sur des retours d'expérience plus importants et met en avant des méthodologies et des techniques de compensation pour les zones humides qui pourraient éventuellement être adaptées en France.

Cependant, la mesure compensatoire ne doit rester qu'une solution ultime puisqu'elle est difficile à mettre en place. Les études en amont de la compensation concernant les mesures d'évitement et de correction sont donc indispensables. La connaissance des zones humides potentiellement soumises à dégradation ou destruction, principalement les zones humides « ordinaires », mérite d'être plus poussée afin d'anticiper les demandes d'aménagement et de permettre une meilleure sauvegarde des zones humides.

La compensation pour les zones humides peut donc être améliorée de plusieurs manières. D'un point de vue technique, le document d'incidence devrait être plus précis et des études sur l'évaluation des fonctions réalisées. D'un point de vue administratif, un dossier technique figurant en annexe de l'arrêté ou du récépissé devrait être fourni. Il pourrait par exemple contenir l'état initial de la zone humide, les surfaces impactées et compensées, les détails techniques des mesures compensatoires à mettre en œuvre, l'échéancier et le suivi. De plus, de nouveaux retours d'expérience pourraient être mis en œuvre pour analyser l'évolution des mesures compensatoires déjà en place.

Bibliographie

Agence de l'eau Adour Garonne, 2007. Guide méthodologique pour l'identification des secteurs à zones humides fonctionnelles et prioritaires pour la gestion de l'eau. Gérer et préserver les zones humides d'Adour Garonne, 61p.

Agence de l'eau Adour Garonne, 2009. Evaluation économique des zones humides, volume1. Synthèse de la bibliographie, Ecowhat et ACTeon, 62 p.

Agence de l'eau Eau Seine Normandie, 2010. Guide juridique et pratique sur la gestion des milieux aquatiques et humides. 239 p.

Barnaud G. et Fustec E., 2007. Conserver les zones humides : pourquoi? Comment? Edition Quae, 230 p.

Barnaud G. et Coïc B., 2011. Mesures compensatoires et correctives liées à la destruction des zones humides : revue bibliographique et analyse critique des méthodes. MNHN- Service du Patrimoine Naturel, ONEMA. Document provisoire.

Bedford B. et E. Preston. 1988. Developing the scientific basis for assessing cumulative effects of wetland loss and degradation on landscape functions: status, perspectives and prospects. Environmental Management 12: p 751–771.

Brun M., 2011. Caractérisation et évaluation des mesures compensatoires de biodiversité en France. Rapport de stage de master 1 SDUEE – Université Paris Sud 11, laboratoire d'accueil CERSP, MNHN, 37 p.

Cizel O., 2010. Compensation et milieux aquatiques. Aspects juridiques, 20p.

DDAF préfecture de Seine et Marne, 2007. Fiche d'aide générale à l'élaboration des dossiers de déclaration ou de demande d'autorisation : Police de l'eau et des milieux aquatiques, 13 p.

DIREN PACA, 2009a. Mettre en œuvre la réglementation en faveur de la biodiversité ; de la conception de projet à l'exploitation, 6 p.

DIREN PACA, 2009b. Les mesures compensatoires pour la biodiversité : principes et projet de mise en œuvre en Région PACA, 55 p.

Dumax N., 2009. Les mesures de compensation : un indicateur du coût environnemental. Thèse de doctorat en Sciences Economiques, Université de Strasbourg-ENGESS/GSP, 297 p.

Inter-agence de l'Eau, 2003. Les zones humides et la ressource en eau. Guide technique inter-agences, Etude sur l'eau n°89, 297 p.

Le Bihan M., 2009. L'enterrement des cours d'eau en tête de bassin en Moselle (57). Rapport de stage master 2 GESMARE, Université Paul Verlaine de Metz, 172 p.

Lefebvre T. et Moncorps S., 2010. Les espaces protégés français : une pluralité de la conservation de la biodiversité. Comité français de l'UICN, Paris, France, 94 p.

LGV Sud Europe Atlantique, 2011. Dossier de demande d'autorisation au titre des articles L.214-1 et suivants du code de l'environnement. Pièce C2-3, volet habitats, faune, flore, liés aux milieux aquatiques, 47 p.

Lucas M., 2009. La compensation environnementale, un mécanisme inefficace à améliorer. Centre de droit de l'environnement de Strasbourg, Revue juridique de l'environnement, 9 p.

Mack, J. J., Fennessy M.S., Micacchion M. and Porej. D., 2004. Standardized monitoring protocols, data analysis and reporting requirements for mitigation wetlands in Ohio, Ohio EPA Technical Report WET/2004-6. Ohio Environmental Protection Agency, Division of Surface Water, Wetland Ecology Group, Columbus, OH.

MEEDM, 2010a. Plan d'action en faveur des zones humides, février 2010. 28 p.

MEEDM, 2010b. Analyses de mesures compensatoires aux atteintes aux patrimoines naturels. Recueil et analyse de cas, 241 p.

MEEDM, 2010c. Evaluation économique des services rendus par les zones humides, « Etudes et documents » n°23, 54 p.

MISE du Bas-Rhin, 2009. Mesures compensatoires à mettre en œuvre dans le cadre des Procédures « Loi sur l'Eau », 6 p.

Robb, J. T., 2002. Assessing wetland compensatory mitigation sites to aid in establishing mitigation ratio. Wetlands 22(2), p 435-440 .

SDAGE Adour Garonne, 2009. Chapitre 5, orientations fondamentales et dispositions C, p 80-82.

SDAGE Artois Picardie, 2009. Chapitre 4 orientations fondamentales et dispositions, enjeu 3, p 23-27.

SDAGE Loire Bretagne, 2009. Orientations fondamentales et dispositions 8, p 75-77.

SDAGE Rhin Meuse, 2009. Chapitre 3, orientations fondamentales et dispositions, thème 3, orientation 7, p 88-99.

SDAGE Rhône Méditerranée, 2009. Chapitre 2, orientations fondamentales et dispositions 6, p 148-161.

SDAGE Seine Normandie, 2009. Chapitre 3 orientations fondamentales, défi 6, p 78-96.

Sonntag, D. H., et Cole C.A., 2008. Determining the feasibility and cost of an ecologically-based wetland design for a mitigation wetland in central Pennsylvania. Landscape and Urban Planning 87: p10-21.

Weems W.A. et Canter L.W., 1995. Planning and operational guidelines for mitigation banking for wetland impact. Environmental Impact Assessment Review, Volume 15, Issue 3, p 197-218

Sites internet:

- <http://www.onema.fr> : consulté le 24/08/2011
- <http://fichier-etudesimpact.ecologie.gouv.fr> : consulté le 07/07/2011
- <http://www.ramsar.org> : consulté le 15/06/2011
- <http://www.eaufrance.fr> : consulté le 29/06/2011
- <http://www.legifrance.gouv.fr> : consulté le 29/06/2011
- <http://www.developpement-durable.gouv.fr/Grenelle-2> : consulté le 07/07/2011
- <http://www.zones-humides.eaufrance.fr> : consulté le 30/06/2011

Annexe 1

Les différents types de protection des milieux naturels

Type de protection	Dénomination	Description	Textes de référence
Protection réglementaire	Réserves Naturelles Nationales ou Régionales (RNN ou RNR)	Les RN ont pour vocation de préserver les milieux naturels fonctionnels, écologiquement représentatifs et à forte valeur patrimoniale. La réglementation permet d'exclure, de restreindre ou d'organiser les activités humaines qui mettent en cause le patrimoine à protéger.	Décret d'application n°2005-491 du 18 mai 2005 Articles L332-1 à L332-27, R332-1 à R332-48 et R332-68 à R332-81 du CE Circulaire ministérielle du 13 mars 2006 relative à la mise en œuvre du décret n°2005-491
	Réserves Biologiques Dirigées (RBD) ou Intégrales (RBI)	Les RBD ont pour objectif de conserver des espèces et des habitats naturels remarquables, rares ou menacés. Les RBI visent à protéger des espaces où les gestionnaires laissent libre cours à la dynamique spontanée des habitats.	Conventions du 3 février 1981 et du 14 mai 1986 Instructions 95T32 du 10 mai 1995 et 98T37 du 30 décembre 1998 Articles L133-1, R133-5 et L143-1 du code forestier (CF)
	Réserve de Chasse et de Faune Sauvage (RCFS et RNCFS)	Les RCFS ont vocation, entre autres, à assurer la protection des milieux naturels indispensables à la sauvegarde d'espèces menacées.	Articles L422-27 et R422-82 à R422-94 du CE Arrêté ministériel du 13 décembre 2006 relatif aux réserves de chasse et de faune sauvage
	Arrêtés Préfectoraux de Protection de Biotope (APPB)	L'APPB a pour objectif de conserver les habitats d'espèces protégées afin de prévenir leur disparition.	Articles R411-15 à R411-17 et R415-1 du CE Circulaire n°90-95 du 27 juillet 1990 relative à la protection des biotopes nécessaires aux espèces vivant dans les milieux aquatiques Article 124 de la Loi n°2010-788 du 12 juillet 2010
	Sites Inscrits et Sites Classés (SI, SC)	La législation sur la protection des monuments naturels et des sites s'intéresse aux monuments naturels et sites dont la conservation ou la préservation présente, au point de vue artistique, historique, scientifique, légendaire et pittoresque, un intérêt général	.Articles L341-1 à L341-22, R341-1 à R341-31 du CE
	Forêts de Protection (FP)	Défrichement interdit	
Protection conventionnelle	Parc Naturel Régional (PNR)	Les PNR sont créés sur la base d'une démarche volontariste des acteurs locaux. Chaque PNR définit un projet de territoire qui concilie les objectifs de protection des milieux naturels avec le développement économique.	Décret 67-158 du 1er mars 1967 Livre III du CE (espaces naturels) Code de l'urbanisme (CU) Code générale des collectivités locales

Protection par la maîtrise foncière	Espaces Naturels Sensibles (ENS)	Les ENS sont des dispositifs de protection foncière mis en œuvre par les départements. 1er objectif : préserver la qualité des sites, des paysages, des milieux naturels et des champs d'expansion des crues et assurer la sauvegarde des habitats naturels. 2ème objectif : aménager ces espaces au public sauf exception justifiée par la fragilité du milieu naturel.	Articles L142-1 à L142-13 et R142-1 à R142-19 du CU
	Espaces d'intervention des Conservatoires d'Espaces Naturels (CEN)	Les CEN sont des associations à but non lucratif qui contribuent à préserver le patrimoine naturel et paysager au moyen de la maîtrise foncière et d'usage ainsi que de la gestion contractuelle.	Charte des CEN adoptée le 30 mars 2003 Article L414-11 du CE
	Espaces du conservatoire du littoral	Le conservatoire du littoral est un établissement public national. Il contribue, par de la maîtrise foncière et de la gestion, à préserver le patrimoine naturel et paysager. Sa zone d'intervention est constituée des communes littorales et riveraines des lacs de plus de 1000 ha.	Article L322 et R243 du CE
Protection au titre d'un texte européen ou international	Natura 2000 Zones Spéciales de Conservation (ZSC) en lien avec la directive habitat Zones de protection Spéciale (ZPS) au titre de la directive oiseaux	Natura 2000 est un réseau de sites écologiques qui a pour objectif de préserver la diversité biologique tout en valorisant les territoires.	Les directives européennes « Oiseaux » et « Habitats faune flore » CE, livre IV, titre 1er, chapitre IV
	Sites Ramsar : zones humides d'importance internationale	La convention de Ramsar est un traité intergouvernemental adopté le 2 février 1971 en vue d'assurer la conservation et l'utilisation durable des zones humides.	Convention de Ramsar
	Réerves de Biosphère (RB)	Les RB sont des aires de gestion qui concilient la conservation de la biodiversité avec le développement local. Ce dispositif permet d'expérimenter des modes de gestion visant à réduire l'érosion de la biodiversité tout en contribuant à améliorer les moyens de subsistance des populations locales.	

Document DREAL Lorraine, d'après « Les espaces protégés français : une pluralité d'outils au service de la conservation de la biodiversité, Lefebvre T. et Moncorps S., 2010 ».

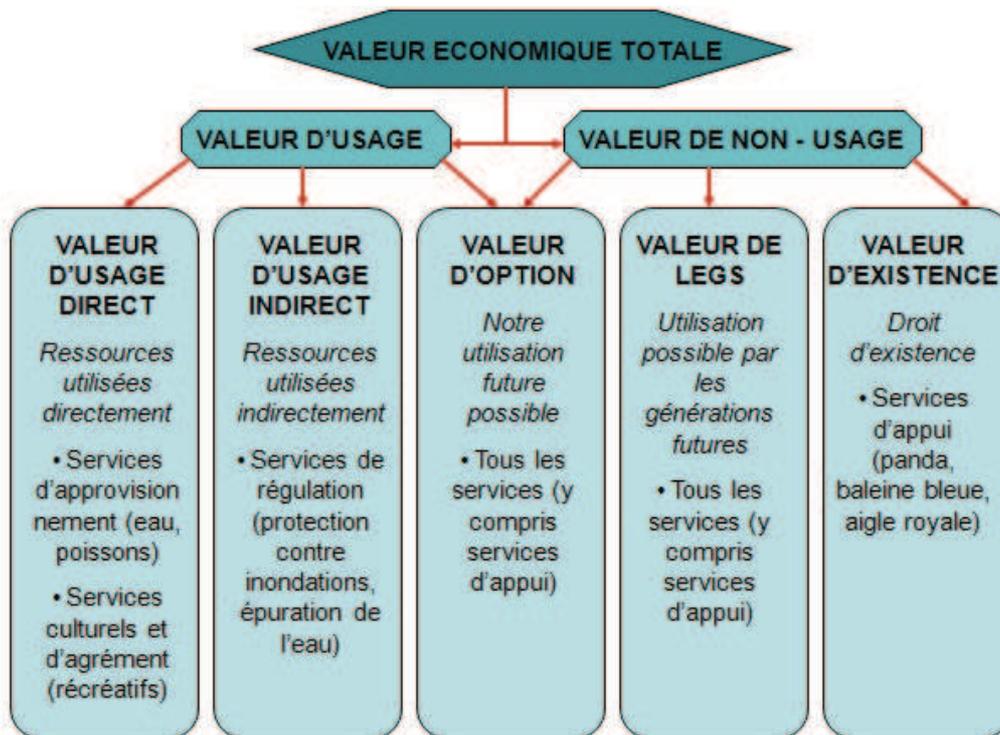
Annexe 2

Valeurs économiques des zones humides :

Il existe 2 grandes catégories de valeurs : les valeurs d'usage et de non usage (MEEDM, 2010 c).

- Les valeurs d'usage se réfèrent aux services fournis par le bien considéré, soit comme facteur de production, soit comme élément de la demande finale.
- Les valeurs de non-usage sont associées aux propriétés ou aux qualités des milieux auxquelles les individus peuvent être attachés sans pour autant en faire usage.

De ces deux grandes catégories de valeurs découlent d'autres types de valeur représentés dans la figure ci-dessous.



Les différentes valeurs économiques des milieux naturels (source : MEEDM, 2010 c).

Annexe 3

Tableau de présentation des méthodes d'évaluation économique des zones humides :

Méthode	Description de la méthode	Exemples	Points forts	Points faibles
Evaluation par comparaison à un équivalent technique	L'évaluation vise à montrer ce que l'on gagne à recourir au fonctionnement naturel plutôt qu'à le remplacer par un équivalent technique (deux solutions alternatives de l'espace)	Traitement de l'eau à New York : 2 scénarios chiffrés et comparés Dispositif de traitement = 6 à 8 milliards de dollars Restauration écologique des milieux humides = 1 à 1,5 milliards de dollars ➔ Préservation des zones humides	Méthode d'évaluation concrète, vérifiable, technique Comparaison entre coût et bénéfice	Permet d'évaluer un seul service rendu alors que les zones humides en rendent plusieurs Repose entièrement sur l'existence d'une utilité socio économique de l'écosystème au moment où l'évaluation est réalisée Usages potentiels futurs pas pris en compte
Evaluation sur un marché fictif ou substitut existant	Marché fictif : réalisation d'une enquête, montant prêt à payer pour conserver la zone humide et ses fonctions Marché substitut : basée sur des marchés déjà existants, consiste à évaluer par la méthode de coût des transports ou des prix hédonistes	Evaluation économique d'une masse d'eau en Grèce : traduction des 5 fonctions recensées en services rendus ou usages. Des personnes sont interrogées sur le prix qu'elles sont prêtes à mettre pour le maintien de chaque usage par an. La somme des valeurs de l'ensemble des fonctions donne une estimation entre 98 et 205 euros par habitant et par an (étude de Ragkos A. et al. 2007).	Facilite l'intégration des zones humides dans un discours chiffré : ordre de valeur de la zone humide Permet la prise en compte de la zone humide dans son ensemble : plusieurs fonctions et services peuvent être évalués ensemble	Dépend des conditions de l'étude initiale : zone humide étudiée, taille, méthode utilisée Dépend de la perception des personnes interrogées du bien étudié N'est réalisable que lorsqu'il y a une demande sur la zone humide
Evaluation par scénarios et combinaisons	Quantifie les services rendus par une évaluation indirecte en les reliant à la demande sociale : - déterminer et quantifier d'un changement environnemental sur l'activité sociale ou économique - attribuer une valeur à ces effets sociaux ou économiques en se fondant sur leur valeur marchande	Construction d'un barrage au Nigéria : celui-ci permettrait une activité irriguée en amont mais réduisant les capacités d'irrigation en aval. Gain à l'amont = 17% des pertes à l'aval donc pas valable. De plus, s'ajoutent 2 autres services au maintien des zones humides : disponibilité en eau potable et cueillettes favorisées par inondation. La création du barrage représente une perte cumulée de 3,7 à 15 millions d'euros (étude d'Acharya G. 1998).	Evaluation de scénarios à différentes échelles (privée et collective), montrer différents points de vue Teste la compatibilité entre certaines occupations du sol et l'ensemble d'usages et services rendus	Mélange de valeurs et de quantité de nature très différentes, donc pas facile à manier d'un point de vue comptable et économique Dépend beaucoup du contexte sociale de la zone humide considérée, résulte de l'écosystème évalué et des liens avec ce qui l'environne

Annexe 4

Présentation des articles R214-6 et R214-32 relatifs à la constitution des dossiers

Loi sur l'eau :

Article R214-6 (modifié par Décret n°2011-227 du 2 mars 2011 - art. 2) et **Article R214-32** (modifié par Décret n°2011-227 du 2 mars 2011 - art. 2)

I.-Toute personne souhaitant réaliser une installation, un ouvrage, des travaux ou une activité soumise à autorisation adresse une demande au préfet du département ou des départements où ils doivent être réalisés.

II.-Cette demande, remise en sept exemplaires (autorisation) ou trois exemplaires (déclaration), comprend :

1° Le nom et l'adresse du demandeur ;

2° L'emplacement sur lequel l'installation, l'ouvrage, les travaux ou l'activité doivent être réalisés ;

3° La nature, la consistance, le volume et l'objet de l'ouvrage, de l'installation, des travaux ou de l'activité envisagés, ainsi que la ou les rubriques de la nomenclature dans lesquelles ils doivent être rangés ;

4° Un document :

a) Indiquant les incidences directes et indirectes, temporaires et permanentes, du projet sur la ressource en eau, le milieu aquatique, l'écoulement, le niveau et la qualité des eaux, y compris de ruissellement, en fonction des procédés mis en œuvre, des modalités d'exécution des travaux ou de l'activité, du fonctionnement des ouvrages ou installations, de la nature, de l'origine et du volume des eaux utilisées ou affectées et compte tenu des variations saisonnières et climatiques ;

b) Comportant l'évaluation des incidences du projet sur un ou plusieurs sites Natura 2000, au regard des objectifs de conservation de ces sites. Le contenu de l'évaluation d'incidence Natura 2000 est défini à l'article R. 414-23 et peut se limiter à la présentation et à l'exposé définis au I de l'article R. 414-23, dès lors que cette première analyse conclut à l'absence d'incidence significative sur tout site Natura 2000 ;

c) Justifiant, le cas échéant, de la compatibilité du projet avec le schéma directeur ou le schéma d'aménagement et de gestion des eaux et avec les dispositions du plan de gestion des risques d'inondation mentionné à l'article L. 566-7 et de sa contribution à la réalisation des objectifs visés à l'article L. 211-1 ainsi que des objectifs de qualité des eaux prévus par l'article D. 211-10 ;

d) Précisant s'il y a lieu les mesures correctives ou compensatoires envisagées.

Les informations que doit contenir ce document peuvent être précisées par un arrêté du ministre chargé de l'environnement.

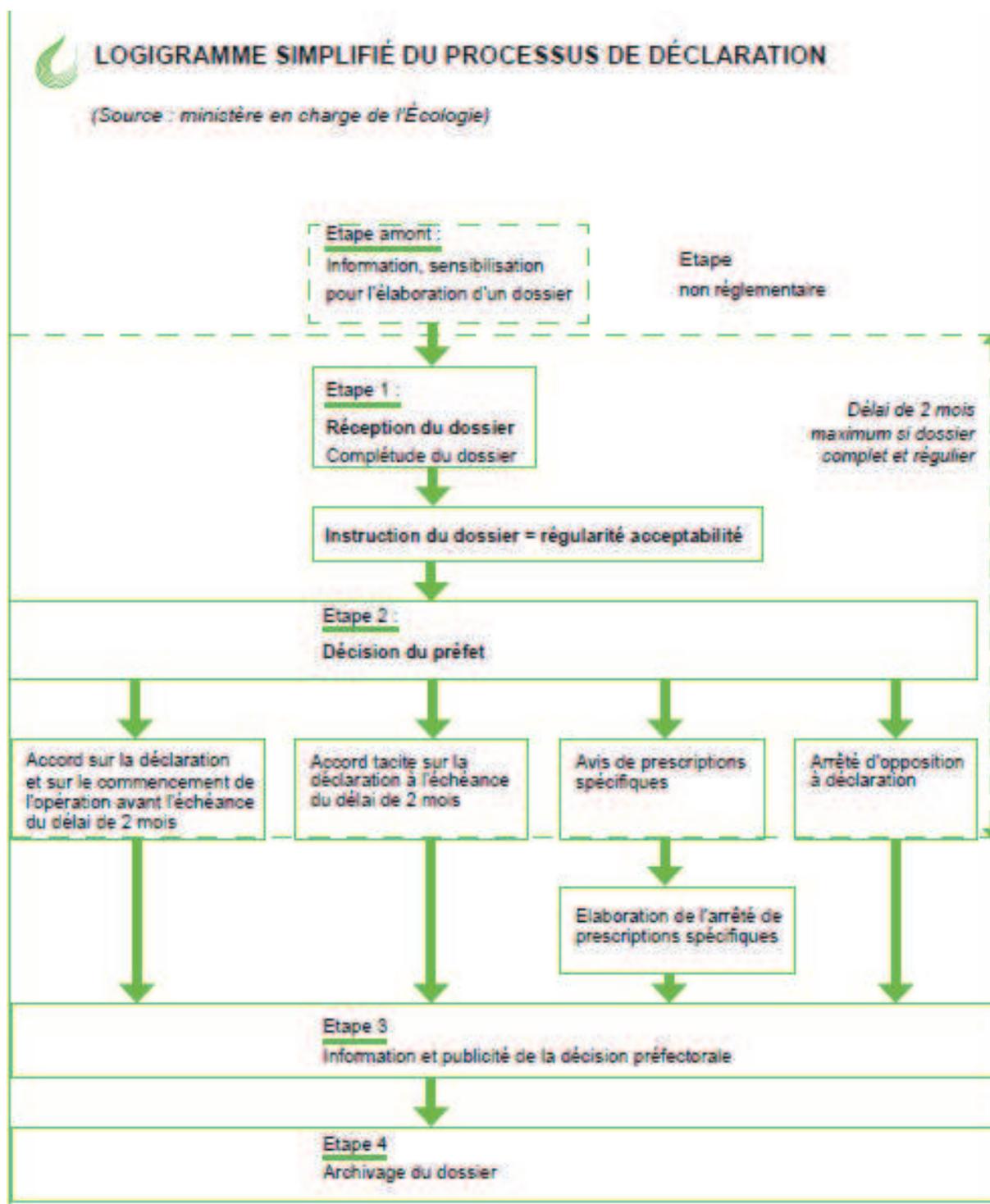
Lorsqu'une étude d'impact ou une notice d'impact est exigée en application des articles R. 122-5 à R. 122-9, elle est jointe à ce document, qu'elle remplace si elle contient les informations demandées ;

5° Les moyens de surveillance prévus et, si l'opération présente un danger, les moyens d'intervention en cas d'incident ou d'accident ;

6° Les éléments graphiques, plans ou cartes utiles à la compréhension des pièces du dossier, notamment de celles mentionnées aux 3° et 4°.

Annexe 5

Logigrammes des procédures de déclaration et autorisation :

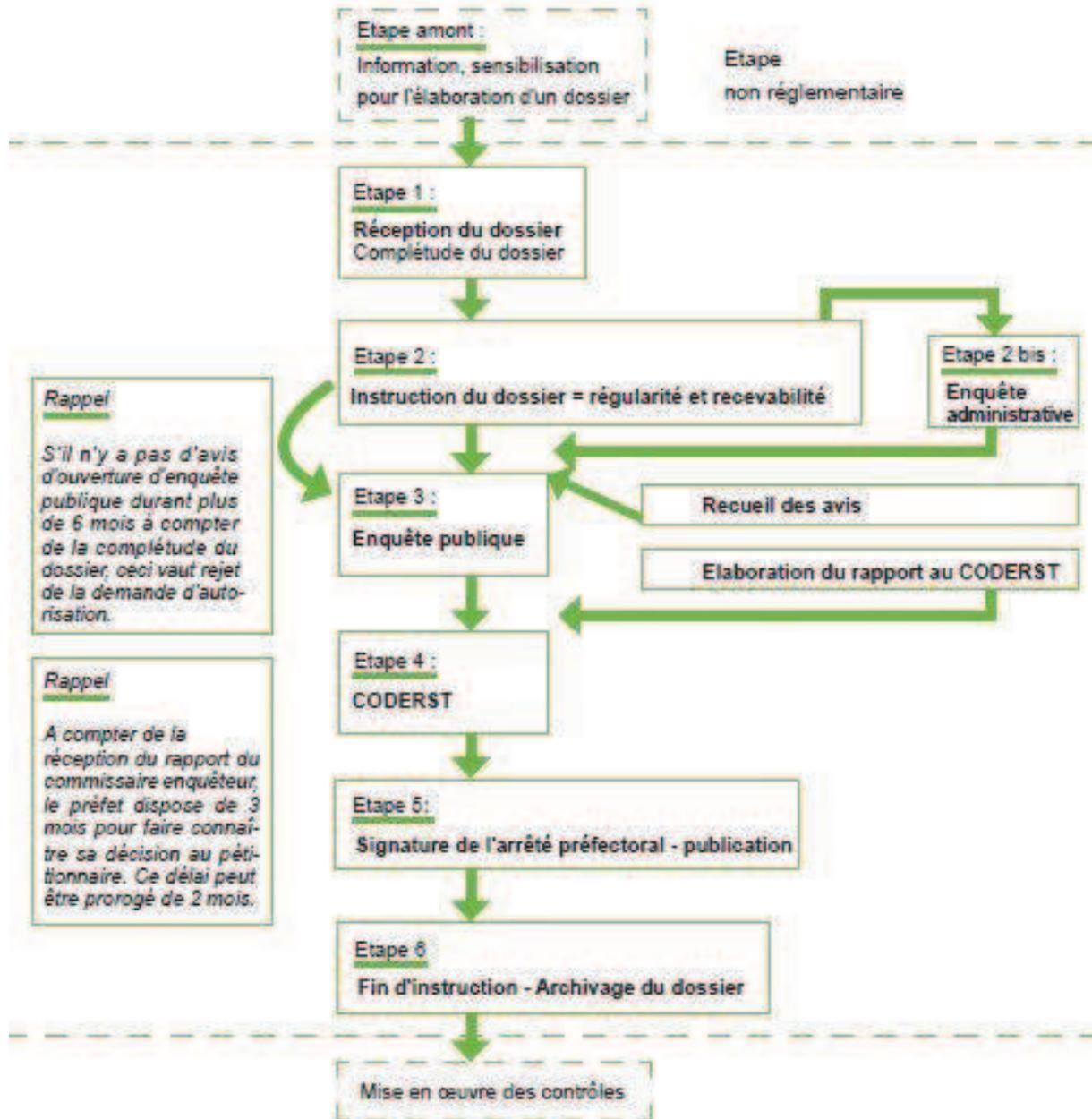


Agence de l'eau Eau Seine Normandie, 2010



LOGIGRAMME SIMPLIFIÉ DU PROCESSUS D'AUTORISATION

(Source : ministère en charge de l'Écologie)



Agence de l'eau Eau Seine Normandie, 2010

Annexe 6

Méthode de notation de la qualité de l'élaboration des mesures compensatoires zones humides des dossiers Loi sur l'eau :

Dix critères de qualité ont été utilisés pour définir cette note. Chaque critère a d'abord été mesuré ou codé puis ramené à une note sur 20.

- **La précision du document d'incidence** est mesurée à partir d'un ensemble de paramètres présents (document d'incidence, étude fonctions écologiques, étude fonctions hydrologiques, état initial de la zone humide et délimitation de la zone humide). Un point est accordé à la présence de chaque paramètre. La précision maximale est donc de 5 pour le document d'incidence.
- **La précision de la construction de la compensation** est mesurée de la même façon à partir de ces paramètres : proposition de mesure compensatoire dans le document d'incidence, délimitation de la zone humide de compensation, étude des fonctions écologiques et des fonctions hydrologiques de la zone humide compensatoire, proposition d'un coefficient de compensation. La précision maximale de la construction de la mesure compensatoire est également de 5.
- **Le suivi, le délai, la caractérisation de la zone humide, l'obligation de résultat, la distance et l'équivalence** sont codés sous forme d'absence = 0 / présence=1. La présence, pour chacun des critères étant un point positif dans la construction de la mesure compensatoire.
- **Les moyens de compensation** utilisés ont été additionnés afin de tenir compte du nombre de moyens mis en place lors de la compensation. Un nombre de moyens plus important utilisé peut refléter une meilleure prise en compte des mesures compensatoires. Le maximum de moyen de compensation est de 8.
- **Le coefficient ou ratio de compensation** est codé de 0 à 4 (0= pas d'information, 1= ratio de compensation de 1 pour 1, 2= ratio de compensation supérieur à 1 et inférieur à 2, 3= ratio de compensation de 2 à inférieur à 3, et 4= 3 et plus).

Un coefficient est ensuite délivré pour chaque critère afin de pondérer son importance dans la construction de la compensation. **Les 6 principaux critères** de qualité reçoivent un même coefficient (0,16) **et les quatre critères restant, plus anecdotiques**, car basés sur une intention du maître d'ouvrage, reçoivent un coefficient de 0,01. La somme des coefficients étant de 1, la note globale attribuée pour chaque dossier reste une note sur 20. Elle reflète la qualité de la construction de la mesure compensatoire zone humide.

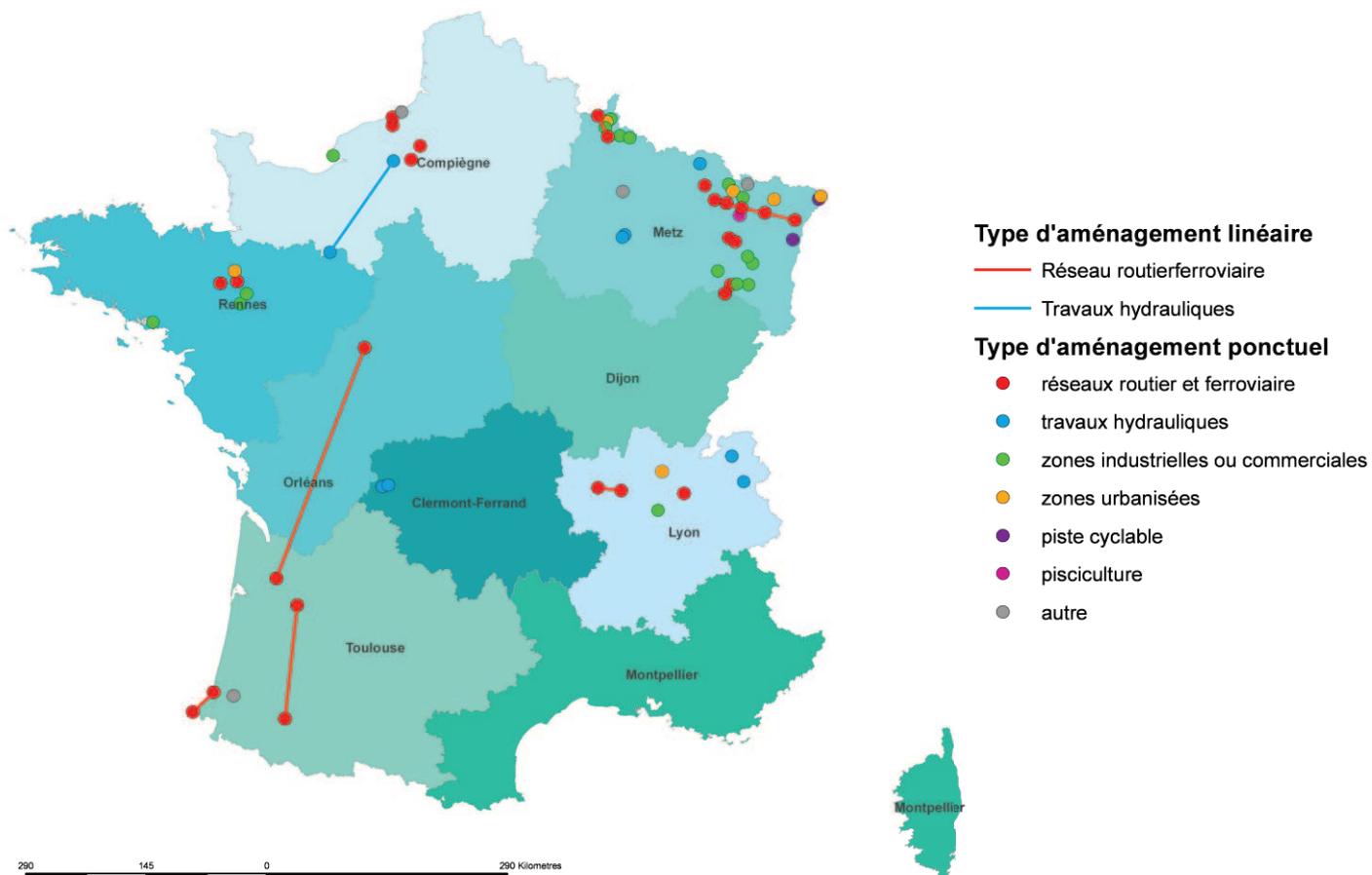
Tableau : Coefficients attribués à chaque critère de qualité

Critères	Coefficient
précision document d'incidence	0,16
précision caractérisation zone humide	0,16
précision construction compensation	0,16
ratio de compensation	0,16
délai	0,16
suivi	0,16
nombre de moyens de compensation	0,01
obligation de résultat	0,01
précision distance	0,01
équivalence ZH impactée/compensatoire	0,01
Total	1

Annexe 7

Carte de localisation des dossiers Loi sur l'eau étudiés :

Répartition géographique des dossiers loi sur l'eau étudiés dans les délégations interrégionales de l'ONEMA



E. Perez

Annexe 8

Définitions des notions de création, restauration, amélioration et protection dans le cadre des mesures compensatoires d'après le rapport du MNHN :

Création :

consiste à créer ex nihilo une zone humide à un endroit non humide et qui l'a toujours été.

Restauration :

consiste à recréer une zone humide, en un lieu connu d'un point de vue historique et/ou scientifique pour en avoir eu une, et qui pour de multiples raisons a été dégradée, détruite etc.

Amélioration :

consiste à améliorer les fonctions d'une zone humide existante et dégradée. A la différence de la restauration, l'objectif est de bonifier, optimiser des fonctions détériorées mais présentes.

Protection/Préservation :

consiste à maintenir en état les fonctions d'une zone humide existante, qui, si elle n'était pas préservée, risquerait d'être dégradée suite à des pressions.

Définitions des différents types de mesures :

Mesure d'évitement et de suppression:

ces mesures servent à éviter ou supprimer les impacts sur le milieu. Cela implique de prendre en compte les impacts potentiels le plus tôt possible afin d'éviter au maximum les secteurs à enjeux.

Mesure de correction et de réduction :

ces mesures servent à réduire les impacts précisément en agissant sur la source des nuisances. Cette réduction agit sur le projet en phase chantier (limitation de l'emprise des travaux, mise en place de bassins temporaires, filtres pour les eaux de ruissellement...) ou en phase d'exploitation (passage à faune, restauration d'un couvert végétal...).

Mesure compensatoire :

ces mesures doivent compenser des dommages persistant une fois toutes les mesures de réduction mise en place. Elles constituent des mesures ultimes qui doivent être prises si l'on a réussi ni à éviter, ni à corriger suffisamment un impact généré par le projet pour le rendre environnementalement acceptable.

Annexe 9

Analyse descriptive des dossiers Loi sur l'eau : étude du délai, du suivi et du nombre de moyens de compensation :

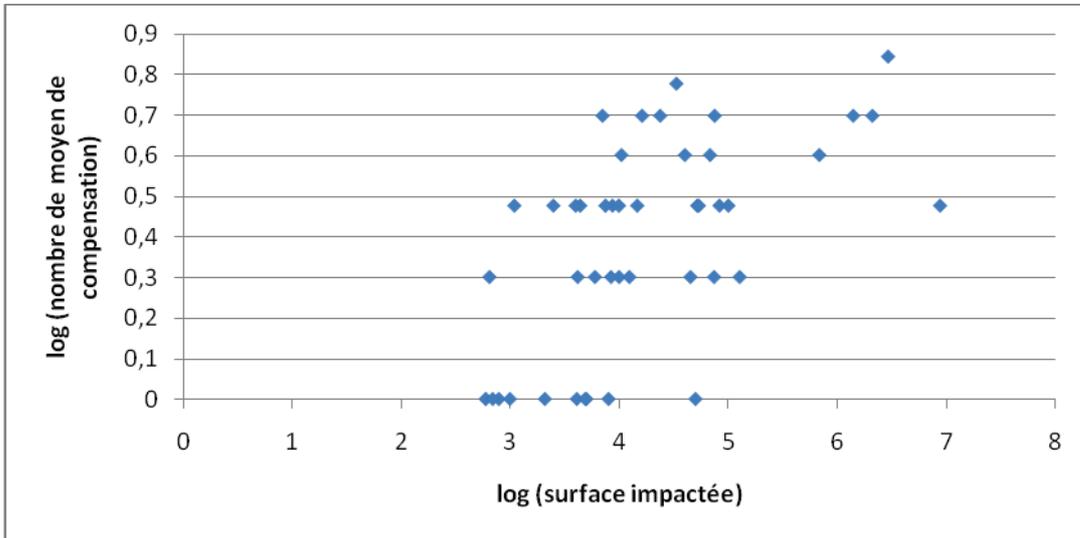


Figure 1: Nombre de moyens de compensation utilisés selon de la surface impactée (en m²). Dans un souci d'échelle, les surfaces et le nombre de moyen ont été transformés en log.

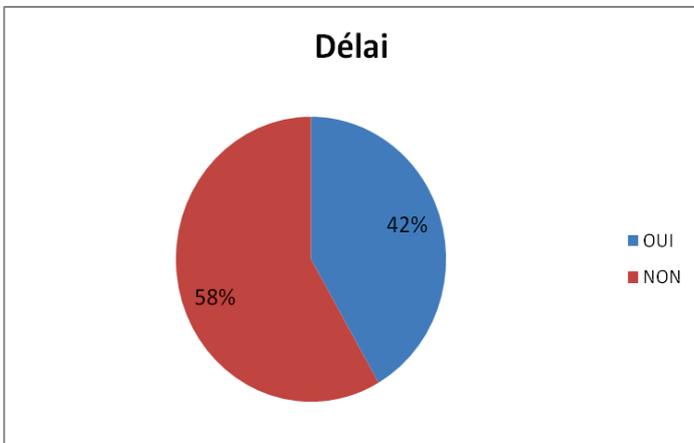
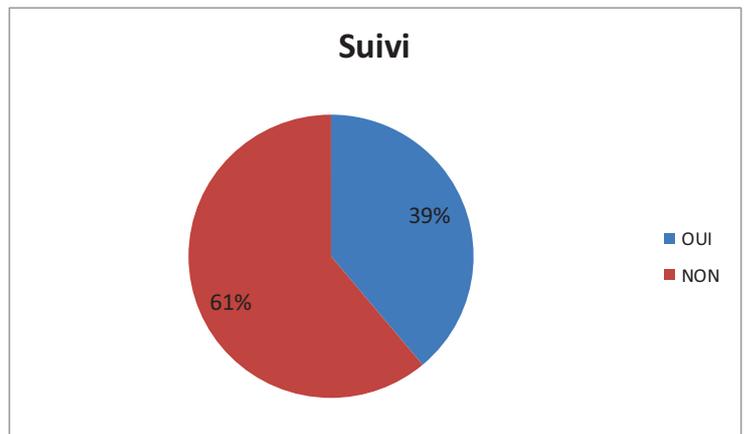


Figure 2: Proportion de dossier Loi sur l'eau où un délai pour réaliser les mesures compensatoires est prévu.

Figure 3: Proportion de dossier Loi sur l'eau indiquant un suivi des mesures compensatoires zones humides à la suite de leur réalisation.



Annexe 10

Exemple de mesure compensatoire dans un arrêté préfectoral suite à un dossier
Loi sur l'eau :


LIBERTÉ - ÉGALITÉ - FRATERNITÉ
REPUBLIQUE FRANÇAISE

DIRECTION DES RELATIONS
AVEC LES COLLECTIVITÉS LOCALES
ET DE L'ENVIRONNEMENT P R É F E C T U R E D E S

BUREAU DES INSTALLATIONS CLASSÉES
ET DES PROCÉDURES SAU
LI

ARRETE

N°

**Autorisant les travaux de création d'une zone communautaire d'activités
économiques, le rejet des eaux pluviales et la dérivation d'un cours d'eau**

Commune de

Le Préfet des
Chevalier de la Légion d'Honneur
Chevalier de l'Ordre National du Mérite

VU les articles R 11-4 à R 11-14 du Code de l'Expropriation pour cause d'utilité publique ;

VU le Code de l'Environnement et plus particulièrement les articles L 210-1 à L 214-16 ;

VU les décrets n° 93-742 et 93-743 du 29 mars 1993 modifiés, relatifs aux procédures et à la nomenclature des opérations soumises à autorisation ou à déclaration, prévues par l'article 10 de la loi susvisée ;

VU le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux du Bassin Rhin Meuse ;

VU la demande en date du 2 avril 2002 par laquelle Monsieur le Président de la Communauté de Communes du _____ sollicite l'autorisation de créer une zone communautaire d'activités économiques de 7 ha, sur le territoire de _____ et de dériver le cours d'eau situé sur le site ;

VU l'arrêté n° 3030/2002 du 10 décembre 2002 portant ouverture d'une enquête publique sur la demande susvisée ;

VU les pièces de cette enquête à laquelle il a été procédé du 2 au 17 janvier 2003 sur le territoire des communes de _____ ;

VU les avis des services consultés sur cette demande ;

VU la réception à la Préfecture, le 20 février 2003, du rapport et des conclusions du commissaire enquêteur ;

VU l'avis du Commissaire-enquêteur ;

VU le rapport et le projet d'arrêté établis par Monsieur le Chef du Service Environnement Forêt et soumis au Conseil Départemental d'Hygiène ;

VU l'avis du Conseil Départemental d'Hygiène dans sa séance du 23 avril 2003 ;

VU l'arrêté préfectoral n° 1138/2003 du 19 mai 2003, prolongeant de deux mois les délais impartis au Préfet pour statuer sur la demande de M. le Président de la Communauté de Communes du

VU le projet d'arrêté envoyé au pétitionnaire pour observations éventuelles ;

Considérant que le pétitionnaire a émis des observations sur le projet d'arrêté, et que celles-ci ont été prises en compte ;

Sur la proposition de M. le Secrétaire Général de la Préfecture des

ARRETE

ARTICLE 1er

Monsieur le Président de la communauté de Communes du est autorisé, conformément au dossier instruit, à créer une zone d'activités économiques de 7 ha sur le territoire de et à dériver le ruisseau situé sur le site

ARTICLE 2: Travaux de dérivation

Le ruisseau sera dérivé en limite de parcelle vers les anciens étangs, passera sous la route d'accès au site et reprendra son cours naturel en aval sur la parcelle voisine. Il sera dimensionné pour laisser s'écouler la crue centennale.

Le tracé de la dérivation doit créer des méandres dans le lit majeur selon le tracé modifié transmis à Monsieur le Préfet et annexé au présent arrêté. La largeur du lit majeur sera de 12 m tout au long du tracé sauf au niveau des anciens étangs où il sera de 24 m. La hauteur des berges sera de 0,4 m. La création de digue le long du cours d'eau est interdite. Le nouveau projet sera présenté à La Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt pour approbation avant le début des travaux.

Le lit mineur aura 1,50 m de largeur. La diversité du fond du lit mineur sera recréée par apport d'un lit de gravier sur les limons en prévoyant des hauteurs variant de 10 à 50 centimètres en basses eaux.

Les berges seront talutées avec des pentes comprises entre 30° et 45°.

Les extrémités de la dérivation et le profil en long de la dérivation seront stabilisés par mise en place de seuils de stabilisation en enrochements, sous le fond du lit. Ces ouvrages ne devront en aucun cas faire saillie dans le lit du cours d'eau.

Les berges seront végétalisées par ensauvagement et renforcées par mise en place de boutures de saules et de plants d'aulne.

Les travaux de plantation et d'ensemencement seront réalisés à l'automne 2003 ou au printemps 2004.

Le nombre de plants total à mettre en place ne devra pas être inférieur à 200 plants.

La reconstitution du cours d'eau dans les anciens étangs devra être particulièrement soignée au niveau de l'étanchéité du fond pour éviter les pertes par infiltration. A cet effet, une couche de matériaux imperméables d'au moins 20 centimètres sera compactée sous le lit mineur.

Deux passages busés de 10 mètres de long seront aménagés pour permettre le franchissement du cours d'eau sous la future route d'accès à la ZAC.

Le premier passage existant, situé dans le lit mineur, est constitué d'une buse de 1,25 mètres de large et de 0,60 m minimum de haut. Elle sera raccourcie à 10 mètres de long.

Un seuil enterré sera constitué dans le futur lit à 2 mètres en aval de la buse afin de maintenir une lame d'eau suffisante à la migration piscicole en période d'étiage. La crête de ce seuil sera calée à la cote 379,47.

Des enrochements seront placés à l'amont et à l'aval immédiat de la buse pour limiter les risques d'affouillement.

Un deuxième passage busé, de même gabarit que le premier sera implanté dans le lit majeur. Son radier amont sera placé à la cote 379,59 m soit 20 centimètres au-dessus du précédent.

ARTICLE 3 : Reconstitution d'une zone humide

Une zone humide de 6000m² supprimée par l'aménagement de la ZAC.

Comme mesure compensatoire, une nouvelle zone humide sera recrée, le long du ruisseau, dans le lit majeur défini à l'article 2, 2^{ème} alinéa. Pour ce faire, on réutilisera la terre végétale de la zone humide initiale.

ARTICLE 4 : Collecte et rejet des eaux de ruissellement

Les eaux de ruissellement issues des surfaces imperméabilisées de la future ZAC seront collectées par un réseau de fossés enherbés. Ces fossés ne devront en aucun cas recevoir des eaux usées.

Les eaux de ruissellement seront déversées dans un bassin de rétention de 1400 m³, situé au point bas et la parcelle et aux caractéristiques suivantes :

- débit de fuite de 0,1 m³/s permettant un temps de séjours des eaux de 4 heures favorisant une décantation des matières en suspension
- présence d'une paroi siphonoïde et d'une grille permettant de piéger les sédiments et les objets flottants
- hauteur maximale de l'eau dans le bassin = 2 m, réglée par un orifice de fond
- vanne au niveau de l'orifice de fond permettant de stopper l'écoulement vers le milieu naturel et de stocker une pollution accidentelle
- présence d'un déversoir de sécurité permettant d'évacuer un débit correspondant à la crue centennale

Le bassin sera précédé par un séparateur d'hydrocarbures équipé d'un by-pass en cas de trop plein.

Les eaux issues du bassin seront rejetées dans la hallastière. Les rejets des eaux du bassin y compris émanant du déversoir de sécurité doivent être conçus de manière à éviter l'érosion.

Le projet étant situé dans le périmètre de protection éloignée des puits alimentant la commune de _____ l'arrêté préfectoral 395/95-DDE du 15 juin 1995 interdit toute infiltration d'eau. En conséquence le bassin de rétention (fond et parois) sera imperméabilisé ainsi que le fossé collecteur sur les 70 derniers mètres avant le bassin de rétention. Toute section de fossé atteignant lors de son creusement la partie sablo-graveleuse des dépôts alluviaux sera également imperméabilisée.

ARTICLE 5: Mesures de sauvegarde

Le bureau d'études choisi par le pétitionnaire sera présent ou représenté lors de l'exécution des travaux pour définir les aménagements à mettre en place.

Dérivation du ruisseau :

Le fond de la dérivation sera creusé à sec, de l'aval vers l'amont en ne connectant pas la dérivation au ruisseau existant.

Les déblais seront stockés le long de la dérivation en attendant le comblement du tronçon court-circuité.

La mise en eau du nouveau tronçon ne sera effectuée qu'après réception des travaux par le service chargé de la police des eaux. Elle s'effectuera en eaux moyennes de préférence à l'automne avant le 1^{er} novembre.

Préalablement à la mise en eau, une pêche de sauvetage devra être effectuée. Le poisson éventuellement retenu captif ou dont la vie est en péril sera récolté et déversé dans les eaux libres les plus proches.

Cette récolte sera mise en oeuvre à l'initiative du permissionnaire, sous sa responsabilité et à ses frais.

Quinze jours avant le début des travaux, le pétitionnaire avertira le Garde pêche du Conseil Supérieur de la Pêche du secteur ainsi que le service chargé de la police de l'eau.

Le comblement de l'ancien cours n'interviendra qu'après un temps d'observation suffisant pour garantir le bon fonctionnement du nouveau tronçon.

Collecte et rejet des eaux de ruissellement

Le dimensionnement du bassin de rétention a été calculé pour un coefficient d'imperméabilisation de la ZAC de 60 %. En cas de dépassement de ce coefficient, le pétitionnaire est tenu de présenter au service assurant la police de l'eau une étude relative à la conception d'un dispositif complémentaire de collecte des eaux.

En sortie du bassin de rétention, les eaux ne devront pas excéder les concentrations suivantes :

- MES : 35 mg/l
- DBO5 : 25 mg/l
- NT : 15 mg/l
- PT : 2 mg/l
- HPA : 5 mg/l

Le permissionnaire effectuera dans le cadre de l'autosurveillance, 2 mesures annuelles sur les paramètres cités précédemment, sur un échantillon moyen journalier. Les résultats des analyses seront transmis au service chargé de la police de l'eau. Des contrôles inopinés pourront être réalisés par les agents chargés de la police de l'eau et de la pêche à la charge du gestionnaire de la ZAC.

Alimentation en eau et évacuation des eaux usées

La réalisation de puits destinés à des pompages dans la nappe phréatique est interdite. Le raccordement au réseau public de distribution d'eau potable est obligatoire.

Les eaux usées devront être évacuées par le réseau public d'assainissement.

ARTICLE 6: Suivi et entretien

Le ruisseau, les fossés de collecte des eaux pluviales et leurs berges feront l'objet des entretiens courants qui incombent aux riverains.

Les ligneux présents dans la zone humide seront broyés régulièrement, au moins une fois par an. L'entretien des plantes herbacées se fera en fonction de l'évolution du site de manière à lui conserver sa capacité hydraulique.

Un soin particulier sera accordé à l'élimination de la Balsamine de l'Himalaya. Il sera procédé au minimum à une fauche annuelle avant fructification.

Les ouvrages de régulation du niveau d'eau du bassin de rétention seront entretenus régulièrement.

Les sédiments ainsi que les hydrocarbures piégés dans les ouvrages seront évacués autant que de besoin et au minimum une fois par an. Les déchets générés seront éliminés dans des conditions compatibles avec la législation sur les déchets.

Le permissionnaire indiquera au service chargé de la police de l'eau la filière d'élimination choisie et consignera dans un registre qui pourra être consulté par ce même service les opérations de maintenance et d'élimination des déchets.

ARTICLE 7: Suivi des travaux

Pendant la durée des travaux, le déclarant veille à ne pas entraver l'écoulement des eaux. Il doit en outre garantir une capacité d'intervention rapide de jour ou de nuit afin d'assurer le repliement des installations du chantier en cas de crue consécutive à un orage ou un phénomène pluvieux de forte amplitude.

Tout apport de polluant ou de charge solide, immédiat ou différé, est prosaït. Les dispositions nécessaires à cet égard et en particulier les travaux doivent être réalisés avec le souci constant de l'environnement et des milieux aquatiques.

Une attention particulière est apportée à la mise en place des bétons afin que les pertes de laitance de ceux-ci ne polluent pas les eaux.

Les produits susceptibles de porter atteinte à la qualité des eaux sont stockés hors d'atteinte de celle-ci.

Aussitôt après l'achèvement des travaux, tous les décombres, terres, dépôts de matériaux qui pourraient subsister seront éliminés.

En cas d'incident lors des travaux, susceptible de provoquer une pollution accidentelle ou un désordre dans l'écoulement des eaux à l'aval ou à l'amont du site, le permissionnaire doit immédiatement interrompre les travaux ou l'incident provoqué et prendre les dispositions afin de limiter l'effet de l'incident sur le milieu et sur l'écoulement des eaux et afin d'éviter qu'il ne se reproduise. Il informe également dans les meilleurs délais le service chargé de la police de l'eau de l'incident et des mesures prises pour y faire face.

ARTICLE 8: Droits des tiers

Les droits des tiers sont et demeurent réservés.

ARTICLE 9: Voies et délais de recours

Le présent acte peut faire l'objet d'un recours devant le Tribunal Administratif dans un délai de 2 mois qui suit sa notification.

ARTICLE 10: publication et exécution

Messieurs le Secrétaire Général de la Préfecture et le Sous Préfet de
et le Directeur Départemental de l'Agriculture et de la Forêt et Madame le Maire de
sont chargés, chacun en ce qui le concerne, d'assurer l'exécution du présent arrêté, qui sera notifié au pétitionnaire, publié au Recueil des Actes Administratifs et Informations Officielles de la préfecture, et dont l'extrait sera affiché pendant un mois dans les Mairies de
Un avis au public sera inséré dans deux journaux locaux, aux frais du demandeur, par les soins de la Préfecture.

le 15 JAN. 2003

Le Préfet,
Pour le Préfet et par délégation,
Le Secrétaire Général,

Pour ampliation,
Pour le Secrétaire Général
et par délégation
Le Chef de Bureau



Annexe 11

Tableau de calcul des notes :

Les premières colonnes représentent l'année de signature de l'arrêté ou du récépissé, le type de régime et le type d'aménagement. Ensuite, pour chaque critère de qualité, il y a trois colonnes : le codage, le codage ramené à une note sur 20 et la note après pondération. La dernière colonne du tableau donne la note globale pour chaque dossier. En rouge et jaune sont représentées les lacunes par critères pour chaque dossier ; rouge correspondant aux critères les plus importants et les autres en jaune.

Année : av_2008 = avant 2008, 2008-2009 et 2010-2011

Type de régime : A = autorisation et D = déclaration

Aménagement : ZAC_urb_a = zones industrielles et commerciales et zones urbanisées, route_fer = réseaux routiers et ferroviaires et autres = travaux hydrauliques, piste cyclable, pisciculture et autres

n°	Année	Type de régime	Aménagement	précision doc d'incidence		précision caractérisation ZH (type)		précision compensation		surface compensée/surface		délai		suivi		moyens		obligation de résultat		distance		équivalence		Note				
				code	pondération	code	pondération	code	pondération	code	pondération	code	pondération	code	pondération	code	pondération	code	pondération	code	pondération	code	pondération		code	pondération		
1	2010-2011	A	autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	20	3,2	1	2,5	0,0235	0	0	0	0	0	0	3		
3	2008-2009	D	ZAC_urb_a	1	4	0,64	1	4	0,64	0	0	0	0	1	20	3,2	3	7,5	0,075	0	0	0	0	0	0	8		
4	av_2008	D	ZAC_urb_a	0	0	0	0	0	0	1	5	0,8	0	0	0	0	0	1	2,5	0,0235	0	0	0	0	0	1		
5	2008-2009	D	ZAC_urb_a	0	0	0	0	0	0	1	5	0,8	0	0	0	0	0	1	2,5	0,0235	0	0	0	0	0	1		
6	av_2008	A	autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0,025	0	0	0	0	0	3		
7	av_2008	A	route_fer	1	4	0,64	1	4	0,64	4	20	3,2	0	0	1	20	3,2	3	7,5	0,075	0	0	1	20	0,2	11		
9	2008-2009	A	autres	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	5	0,025	0	0	1	20	0,2	0		
10	av_2008	A	route_fer	0	0	0	0	0	0	1	5	0,8	0	0	0	0	0	3	7,5	0,075	0	0	1	20	0,2	0		
11	2008-2009	A	route_fer	0	0	0	0	0	0	2	10	1,6	1	20	3,2	0	0	3	7,5	0,075	1	20	0,2	1	20	0,2	7	
12	av_2008	A	autres	0	0	0	0	0	0	1	4	0,64	0	0	1	20	3,2	3	7,5	0,075	0	0	0	1	20	0,2	4	
13	2008-2009	D	ZAC_urb_a	1	4	0,64	1	4	0,64	3	15	2,4	0	0	0	0	1	2,5	0,025	0	0	0	0	0	0	8		
14	?	A	route_fer	1	4	0,64	1	4	0,64	2	10	1,6	0	0	1	20	3,2	5	12,5	0,125	0	0	0	1	20	0,2	11	
15	2010-2011	D	autres	1	4	0,64	0	0	0	3	12	1,92	2	10	1,6	1	20	3,2	3	7,5	0,075	0	0	0	0	0	11	
16	2010-2011	D	ZAC_urb_a	4	16	2,56	1	4	0,64	2	10	1,6	0	0	1	20	3,2	3	7,5	0,075	0	0	0	0	0	0	13	
17	2010-2011	D	ZAC_urb_a	2	8	1,28	0	0	0	2	8	1,28	0	0	1	20	3,2	3	7,5	0,075	0	0	0	0	0	0	9	
18	2010-2011	D	autres	4	16	2,56	0	0	0	2	8	1,28	2	10	1,6	1	20	3,2	3	7,5	0,075	0	0	0	0	0	12	
21	2010-2011	D	autres	3	12	1,92	1	4	0,64	0	0	0	0	0	1	20	3,2	1	2,5	0,025	0	0	0	0	0	0	9	
22	2008-2009	A	autres	2	8	1,28	0	0	0	1	4	0,64	3	15	2,4	0	0	1	2,5	0,025	0	0	0	0	0	0	4	
23	2008-2009	D	ZAC_urb_a	1	4	0,64	0	0	0	1	4	0,64	2	10	1,6	0	0	1	2,5	0,025	0	0	0	0	0	0	3	
26	?	A	ZAC_urb_a	2	8	1,28	0	0	0	1	4	0,64	0	0	0	0	0	2	5	0,025	0	0	0	0	0	0	2	
27	2010-2011	A	ZAC_urb_a	2	8	1,28	0	0	0	2	8	1,28	2	10	1,6	0	0	2	5	0,025	0	0	0	1	20	0,2	0	
28(b)	2010-2011	A	route_fer	4	16	2,56	0	0	0	4	16	2,56	0	0	1	20	3,2	5	12,5	0,125	0	0	1	20	0,2	1		
28(b)	2010-2011	A	route_fer	4	16	2,56	0	0	0	4	16	2,56	0	0	1	20	3,2	5	12,5	0,125	0	0	1	20	0,2	1		
28(d)	2008-2009	A	route_fer	4	16	2,56	0	0	0	4	16	2,56	0	0	1	20	3,2	5	12,5	0,125	0	0	1	20	0,2	1		
28(c)	2008-2009	A	route_fer	4	16	2,56	0	0	0	2	8	1,28	0	0	1	20	3,2	6	15	0,15	0	0	1	20	0,2	1		
29	2010-2011	A	autres	4	16	2,56	0	0	0	2	8	1,28	0	0	1	20	3,2	3	7,5	0,075	0	0	0	0	0	0	10	
31	av_2008	A	ZAC_urb_a	2	8	1,28	0	0	0	1	5	0,8	0	0	0	0	0	2	5	0,025	0	0	0	0	0	0	3	
32	av_2008	A	route_fer	2	8	1,28	0	0	0	1	4	0,64	0	0	0	0	0	4	10	0,1	0	0	0	0	0	0	2	
34	av_2008	A	ZAC_urb_a	1	4	0,64	0	0	0	1	4	0,64	0	0	0	0	0	1	2,5	0,025	0	0	0	0	0	0	1	
35	2008-2009	A	ZAC_urb_a	3	12	1,92	1	4	0,64	2	10	1,6	0	0	0	0	0	4	10	0,1	0	0	0	0	0	0	7	
37	2010-2011	A	autres	0	0	0	0	0	0	1	4	0,64	0	0	1	20	3,2	0	0	0,025	0	0	0	0	0	0	4	
38	2010-2011	A	route_fer	2	8	1,28	0	0	0	5	20	3,2	0	0	0	0	0	5	12,5	0,125	0	0	1	20	0,2	1		
51	?	A	route_fer	1	4	0,64	0	0	0	1	4	0,64	2	10	1,6	1	20	3,2	3	7,5	0,075	0	0	0	1	20	0,2	6
52	av_2008	A	route_fer	2	8	1,28	1	4	0,64	0	0	0	0	0	1	20	3,2	0	0	0,025	0	0	0	0	0	0	8	
53	av_2008	A	route_fer	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	10	0,1	0	0	0	0	0	0		
54	2010-2011	A	autres	1	4	0,64	1	4	0,64	2	10	1,6	1	20	3,2	0	0	2	5	0,025	0	0	0	0	0	0	13	

Annexe 12

Boîtes de dispersion des notes selon le régime, le type d'aménagement et la date de l'arrêté préfectoral (ou récépissé)

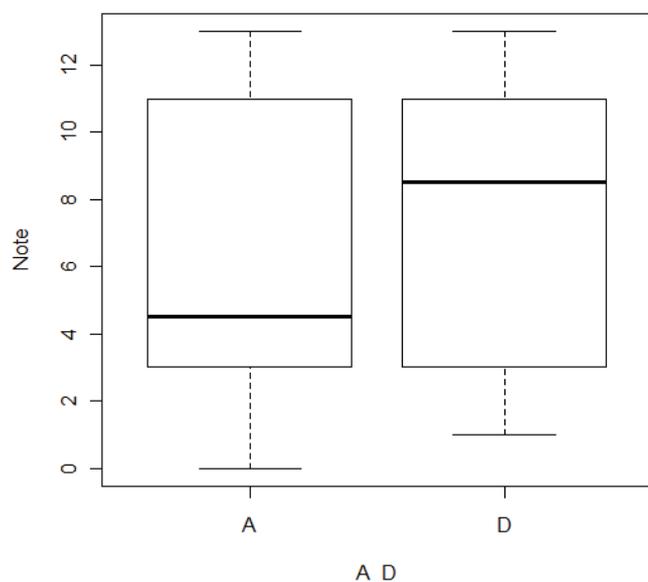


Figure 1: Boîtes de dispersion des notes selon le régime

A = autorisation
D = déclaration

Figure 2: Boîtes de dispersion des notes selon le type d'aménagement.

Route_fer = réseaux routier et ferroviaire
ZAC_urban = zones industrielles et commerciales et zones urbanisées
Autres = pistes cyclables, travaux hydrauliques, pisciculture et autres

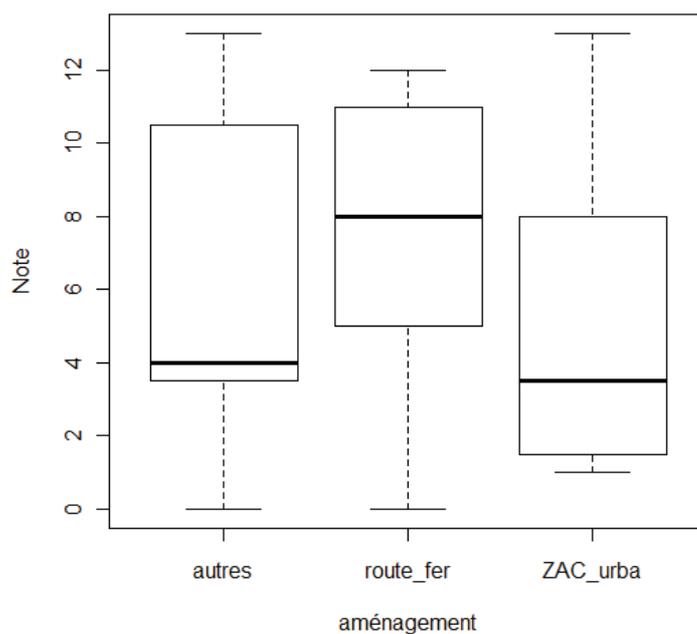
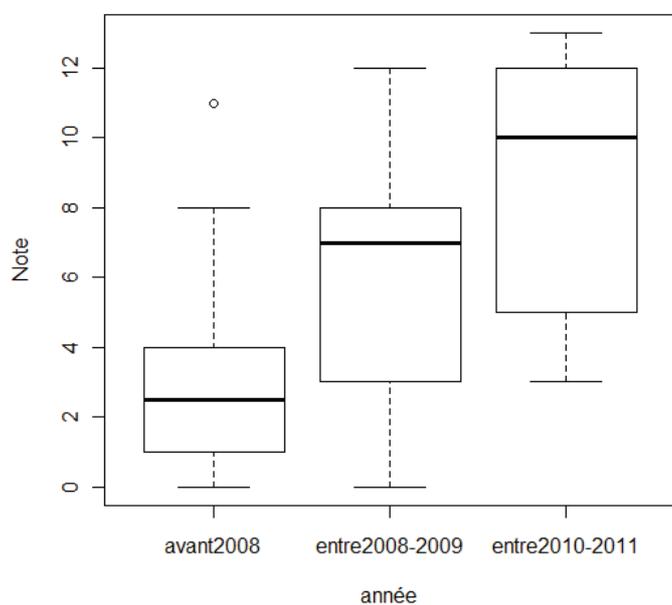


Figure 3: Boîtes de dispersion des notes selon les dates des arrêtés ou récépissé

Avant2008 = dates avant 2008
Entre2008-2009 = dates de 2008 à 2009
Entre2010-2011 = dates de 2010 à 2011



Annexe 13

Tableau des critères de succès de la compensation (« performance standards »)
(Mack et al, 2004), d'après le rapport du MNHN :

Catégorie	Critères de succès
Surface de la zone humide	Les surfaces en eau libre, lorsqu'elles dépassent 10% de la surface totale, ne doivent pas être comptabilisées dans le calcul de la surface globale de la mesure, tout comme les zones non humides utilisées comme zones tampons.
Morphométrie et design	La pente doit être de 15 pour 1 sur les 15 premiers mètres du bassin, mais en aucun cas supérieur à ces 15 pour 1 sur les 5 premiers mètres.
	Le périmètre de la zone humide de compensation doit être supérieur ou égal à 75% de celui de la zone humide impactée.
Hydrologie	La zone humide de compensation doit avoir un régime hydrologique équivalent à celui de la zone humide de référence (méthodologie HGM).
Biogéochimie	
Végétation herbacée	La surface en eau libre doit être inférieure à 10%.
	La zone humide de compensation doit contenir au moins 75% d'espèces hydrophytes pérennes et autochtones.
	La présence d'espèces invasives doit représenter moins de 5% de la surface végétalisée.
Végétation arborée	Elle doit être établie, selon le type de zone humide et par rapport à la zone humide impactée.
Faune	Un protocole est mis en place pour les amphibiens, les oiseaux ainsi que les macroinvertébrés.
Services rendus	Ils doivent être également compensés.

Annexe 14

n°	Source et structure concernée par le dossier			date de l'arrêt ou de l'avis ONEMA (jamais que l'avis) mois	DDT	Types d'aménagement	Ouvrages réalisés libellé complet		Régime Loi sur l'eau	Type de pièce dans le dossier
	DIR	3D	50							
1	3	57	8	2010		pisciculture	création d'une pisciculture consistant de 3 étangs sur la commune d'Asenoncourt	A	arrêté	
3	3	57	9	2008		zones industrielles ou commerciales	régularisation des remblais en zone humide dans le lit majeur de la Roselle sur la commune de Longeville-le-Saint-Avoid	D	récepissé+doc+avis	
4	3	57	9	2007		zones urbanisées	régularisation des remblais dans le lit majeur de la Nèze du Bûchwald sur la commune de Seling	D	récepissé	
5	3	57	10	2009		zones industrielles ou commerciales	remblai en zone inondable de l'Albe sur la commune de Nelling (construction d'un bâtiment agricole)	D	récepissé	
6	3	52	10	2005		travaux hydrauliques	travaux hydrauliques nécessaires à la réalisation de la RD 384 entre Valcourt et Elaron + complément à l'arrêté	A	arrêté	
7	7	57	6	2001		réseaux routier et ferroviaire	rocadé sud de Metz - section 2, sur les communes de Marly, Augny, Curry et Fey	A	arrêté+doc	
9	7	87	11	2009		travaux hydrauliques	réalisation de travaux hydrauliques liés à l'aménagement de la RN141	A	arrêté	
10	7	11	11	2007		réseaux routier et ferroviaire	aménagement de l'autoroute A63 entre Briatou et Ondres, réalignement d'un dispositif de charge à Saint Pierre d'Arbe et augmentation de capacité et le déplacement de la gare deriage de Saint-Léon	A	arrêté	
11	5	2009	7	2009		réseaux routier et ferroviaire	travaux de construction de l'A89 Balbigny-La Tour de Savigny la section 2 située dans la partie Rhône; Vivalay-La Tour de Savigny	A	arrêté	
12	7	27	3	2009		travaux hydrauliques	travaux et ouvrages hydrauliques liés à la construction et à l'exploitation de l'autoroute A 28 Alençon-Rouen	A	arrêté	
13	3	88	12	2008		zones industrielles ou commerciales	construction d'une usine de traitement et de transformation du bois à la Bresse	D	récepissé+doc+avis	
14	7	?	?	?		réseaux routier et ferroviaire	réaliser et exploiter entre Langon et Pau les ouvrages A65 susceptibles de provoquer des effets sur l'eau et les milieux aquatiques	A	arrêté+doc	
15	7	67	10	2010		piste cyclable	prolongement de la piste cyclable de la RD 2814 Sèlz	D	récepissé + doc + arrêté+ prescription particulière	
16	7	67	8	2010		zones urbanisées	aménagement du lotissement "Herrenwiese" à Munchhausen	D	récepissé + doc + arrêté+ prescription particulière	
17	7	67	11	2010		zones urbanisées	construction du musée Laliq à Wingen sur Moder	D	récepissé + doc + arrêté+ prescription particulière	
18	7	67	12	2010		piste cyclable	projet de piste cyclable entre Krautgersheim et Hindelheim	D	récepissé + doc+avis+arrêté+ prescription particulière	
20	7	54	2	2011		réseaux routier et ferroviaire	RN 59 doublement St Clément Aze ralles	A	avis	
21	7	57	5	2011		?	régularisation de remblais en zones humides au lieu dit "Allmeudt" sur la commune de Metzing	D	récepissé + doc + arrêté+ prescription particulière	
22	7	57	11	2008		travaux hydrauliques	ouverture du ruisseau de l'Heipert à Yutz	D	arrêté+doc	
23	7	8	2	2009		zones industrielles ou commerciales	rejet de eaux pluviales du centre aquaducque	D	récepissé+doc+avis	
24	7	8	3	2011		zones urbanisées	rejet d'eau pluviale commune de Sècheval	D	doc de déclaration	
25	7	8	?	?		zones industrielles ou commerciales	aménagement du parc d'activités Ardennes Azur commune de Donchery	D	doc de déclaration	
26	7	8	?	?		zones industrielles ou commerciales	rejet eaux pluviales du parc d'activités de référence commune de Douzy	A	arrêté+doc+avis	
27	7	8	1	2011		zones industrielles ou commerciales	rejet d'eau pluviale dans les eaux superficielles et destruction d'une zone humide lors de l'aménagement du secteur Sud Ouest du parc d'activités "Ardennes Emeuaude"	A	arrêté+doc+avis	
28 (a)	3	?	7	2010		réseaux routier et ferroviaire	LGV Est (2e phase)- unité hydrologique de la Sare	A	arrêté+doc+avis	
28 (b)	3	28	5	2010		réseaux routier et ferroviaire	LGV Est (2e phase)- unité hydrologique de la Scille amont	A	arrêté+doc+avis	
28 (c)	3	11	2009			réseaux routier et ferroviaire	LGV Est (2e phase)- unité hydrologique de la Nice Française	A	arrêté+doc+avis	
28 (d)	3	11	2009			réseaux routier et ferroviaire	LGV Est (2e phase)- unité hydrologique de la Zorn	A	arrêté+doc+avis	
29	3	51	2	2011		?	champs captant du fer d'âne et du fossé Ger audel à Sainte Menehould	A	arrêté+doc	
31	7	88	7	2008		zones industrielles ou commerciales	création d'une zone communautaire d'activités économiques, le rejet des eaux pluviales et la dérivation d'un cours d'eau	A	arrêté+doc+avis	
32	7	88	9	1999		réseaux routier et ferroviaire	liaison RN 57 "La Demoiselle-Le Harlot"	A	arrêté+doc+avis	
34	7	88	7	2006		zones industrielles ou commerciales	régularisation des travaux d'agrandissement du parking de la SAS SEB sur la commune du Syndicat	A	arrêté+doc	
35	7	88	10	2009		zones industrielles ou commerciales	travaux de requalification et d'extension de la zone d'activités communale de Saint-Michel-sur-Meurthe	A	arrêté+doc	
36	7	88	?	?		zones industrielles ou commerciales	extension d'une zone d'activité sur la commune de Les Forges	D	doc de déclaration	
37	5	74	6	2010		travaux hydrauliques	création de la retenue d'alétiude sur le site des Brasseries commune de Saint-Joire en Faucigny	A	arrêté	
38	3	?	3	2011		réseaux routier et ferroviaire	prolongement de l'A304 vers la Belgique (A34)	A	arrêté	
39	4	?	?	?		réseaux routier et ferroviaire	LGV SEA Tours-Ibode aux	A	doc d'autorisation	
40	1	?	?	?		zones industrielles ou commerciales	projet d'une plateforme multimodale dans la zone industrielle portuaire du Havre	A	doc d'autorisation	
41	35	35	4	2011		réseaux routier et ferroviaire	création d'une voie de desserrement le long de la RD34 commune de Noyel Châtillon sur Seiche	?	avis	
42	35	35	4	2011		zones industrielles ou commerciales	projet de création de la « ZA du Roneray » sur la commune de MARTIGNE FERCHAUD	?	avis	
43	35	35	3	2011		zones industrielles ou commerciales	projet de création du Parc des énergies renouvelables sur la commune de Bourgoin-Jallieu	?	avis	
44	35	35	3	2011		?	projet de création du Lotissement communal Bellevue II » commune de LA BOUEKIERE	?	avis	
45	35	35	6	2010		réseaux routier et ferroviaire	projet de retenue bâtie sur une zone humide commune de Demi Quartier	?	avis	
46	35	35	5	2010		zones industrielles ou commerciales	réalisation d'une voie entre Mancehouville et Dieppe (RN 57)	A	arrêté	
48	38	38	3	2011		zones industrielles ou commerciales	contournement de l'axe entre Mancehouville et Dieppe (RN 57)	A	arrêté	
49	35	35	1	2011		zones urbanisées	contournement de l'axe entre Mancehouville et Dieppe (RN 57)	A	arrêté	
50	74	74	6	2009		travaux hydrauliques	réalisation d'une voie entre Mancehouville et Dieppe (RN 57)	A	arrêté	
51	76	76	?	?		réseaux routier et ferroviaire	contournement de l'axe entre Mancehouville et Dieppe (RN 57)	A	arrêté	
52	76	76	12	2004		réseaux routier et ferroviaire	contournement de l'axe entre Mancehouville et Dieppe (RN 57)	A	arrêté	
53	76	76	3	2006		réseaux routier et ferroviaire	contournement de l'axe entre Mancehouville et Dieppe (RN 57)	A	arrêté	
54	76	76	3	2011		?	prise d'eau et rejets d'effluents liquides en phase d'arrêt pour la réalisation de la 3e unité de production électronucléaire (type EPR) sur le site de Penly	A	arrêté	
55	5	1	?	?		zones urbanisées	Lotissement "Le Pré Nouveau" au lieu dit "Pré Nouveau" et "Pré des Ardans" commune de Douvres	D	doc de déclaration	
56	5	1	?	?		réseaux routier et ferroviaire	RD 992: liaison sud-est de Bellef, tronçon RD 31.A voie communale des Ecassaz	D	doc de déclaration + avis	

Présentation des 53 dossiers étudiés pour l'analyse comparative

Annexe 15

Les fiches retours d'expérience :

Fiche 1 : Régularisation des remblais en zone humide dans le lit majeur de la Rosselle sur la commune de Longeville-les-Saint-Avoid

Fiche 2 : Réalisation de la Rocade Sud de Metz – section 2, sur les commune de Marly, Augny, Cuvry et Fey

Fiche 3 : Autorisation des Champs captants du « fer d'âne » et du « fossé Géraudel » sur la commune de Sainte-Menehould

Régularisation des remblais en zone humide dans le lit majeur de la Rosselle sur la commune de Longeville-les-Saint-Avoid

L'opération

Type d'opération	Construction d'une station service
Type de milieu concerné	Zone humide
Enjeux	Bon état des habitats

Localisation

Pays	France
Bassin	Rhin-Meuse
Région	Lorraine
Département(s)	Moselle (57)
Commune(s)	Longeville-lès-Saint-Avoid (57740)

Contexte

La société CORA Développement a construit un nouveau centre commercial sur la commune de Longeville-les-Saint-Avoid. Elle a ensuite construit une station service d'une surface de 8688m² avec ses voies d'accès. Celle-ci était initialement prévue au Sud du centre commercial dans le dossier de déclaration mais a finalement été déplacée au Sud Est. Les travaux ont débuté sans déclaration préalable analysant l'incidence de la nouvelle implantation et ont été interrompus suite à une visite d'inspection de la Police de l'Eau (DDT). Une transaction pénale a donc été proposée et acceptée par le maître d'ouvrage. Elle consiste à remettre en l'état initial la zone remaniée à l'exception de la surface réservée à l'emprise de la station service (régularisation de remblais) et de déposer un dossier de déclaration au titre du Code de l'Environnement pour les travaux en zone humide.

Références

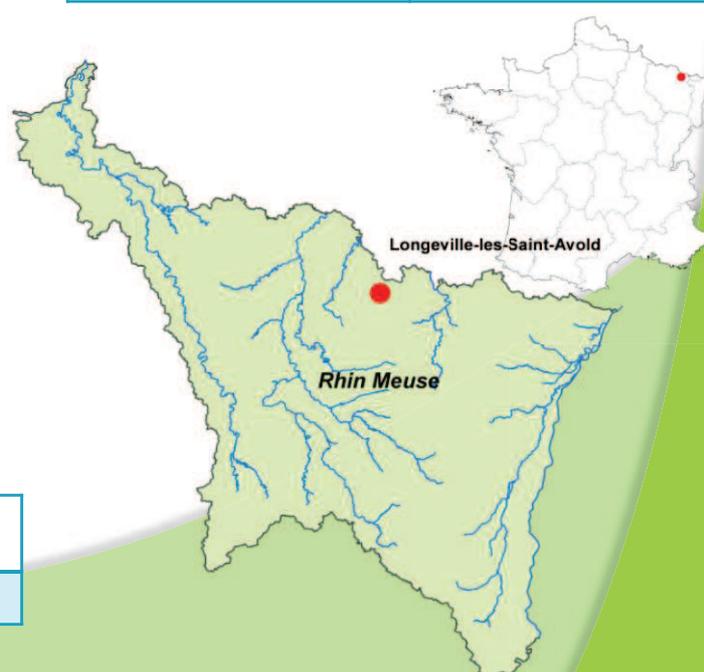
Loi sur l'eau	rubriques 3.2.2.0 (D) et 3.3.1.0 (D)
Réf. masse d'eau	FRCR455

Zone humide impactée

Type de zone humide	Marais tourbeux
Surface impactée	8688 m ²
Présence d'eau dans la zone	Une nappe perchée imbibant la tourbe en haute eaux
Intérêt de la zone humide	Projet de classement en ZNIEFF de type 1 « Konken-Trois maisons »

Déroulement du dossier

Visite d'inspection de la Police de l'Eau	11/06/2008
Acceptation de la procédure pénale par le maître d'ouvrage	25/06/2008
Fin des travaux	15/09/2008
Dépôt dossier	24/09/2008
Récépissé de déclaration	29/09/2009
Réalisation des mesures compensatoires	En cours
Versement de la subvention au CSL	03/06/2009



❑ Mesures correctives

- régularisation des remblais sur une surface d'environ 700 m²

❑ Mesures compensatoires

- Verser une subvention de 10 000 euros au Conservatoire des Sites Lorrains (CSL) pour la création de mares
- Obturation de la grille de drainage existante pour favoriser la restauration de la zone humide
- Suivi du bon fonctionnement écologique du marais tourbeux, réalisé par un bureau d'étude spécialisé missionné par CORA avec compte rendu annuel remis au service Police de l'Eau durant une période d'au moins 10 ans
- Mise à disposition du Syndicat d'Aménagement de la Rosselle la zone basse de sa parcelle pour recréer le lit à ciel ouvert de la Rosselle

❑ Localisation des mesures

- Les mesures compensatoires sont prises sur les parcelles alentour au projet, propriété du CORA
- La localisation de la création des mares reste à définir

❑ Travaux et aménagements des mesures correctives

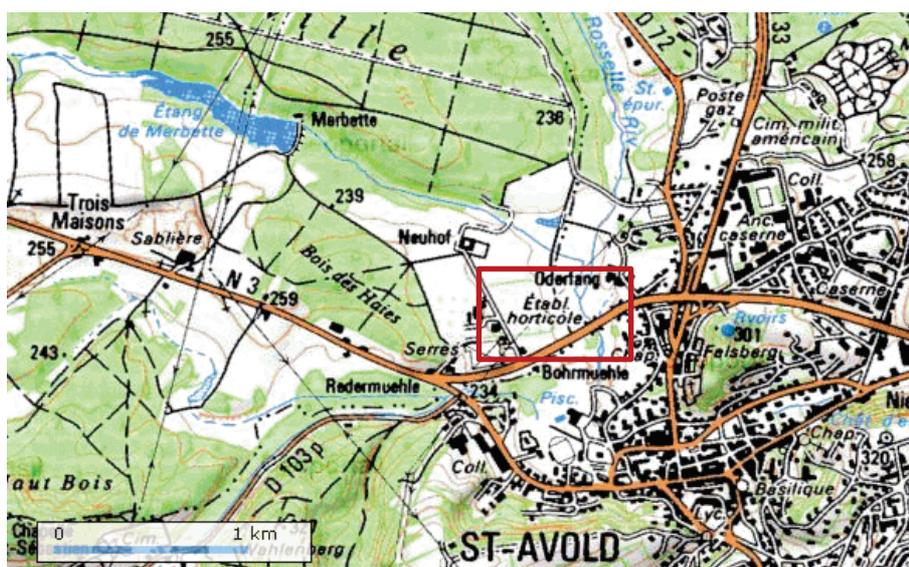
La régularisation des remblais s'est effectuée par la remise en place de 1000 m³ de tourbe soit sur une surface de 700 m² sans revégétalisation. La topographie du site après réaménagement est voisine de la topographie initiale.



Station service du Cora et zone de tourbe remise en état

❑ Travaux et aménagements des mesures compensatoires

La subvention de 10 000 euros destinée à Conservatoire des Sites Lorrains a été versée pour créer des mares. Celles-ci devraient être faites sur le terrain du CORA de Longeville-les-Saint-Avold si un accord est possible avec le maître d'ouvrage, propriétaire du terrain. En cas de refus du maître d'ouvrage, l'argent sera destiné à la création ou la restauration de mares sur des sites du CSL.



Carte IGN : Localisation du site de compensation

❑ Gestion

La mare créée sera gérée par le CSL. Les autres mesures compensatoires ne donnent pas lieu à une gestion particulière.

❑ Suivi

Le suivi va être réalisé par le bureau d'étude ECOLOR. Il sera mis en place lorsque la mare, prévue en mesure compensatoire, sera créée. Il consistera à faire un inventaire floristique du site. De plus, un inventaire faunistique sur les amphibiens (Grenouille verte), les insectes (Cuivré des marais) et les oiseaux sera également réalisé. Il se déroulera sur une période de 10 ans. Le suivi s'étendra sur tout le marais tourbeux.



C. Etcheopar Etchart

Le marais tourbeux à Longeville-lès-Saint-Avold (juillet 2011)



C. Etcheopar Etchart

Marais tourbeux après régularisation des remblais (juillet 2011)

❑ Intervention de l'ONEMA dans le dossier

Pas d'intervention écrite de l'ONEMA dans ce dossier.

❑ Bilan et perspectives

Le délai de réalisation des mesures compensatoires était de 1 mois dans la transaction pénale. Hors, trois ans plus tard, seuls la remise en état et le versement de la subvention ont été réalisés. De plus, la grille de drainage n'a pas encore été retirée. En effet, la Rosselle étant à sec, les seules eaux arrivant jusqu'à la zone humide sont les déversoirs d'orage et les eaux de ruissellement qu'il vaut mieux éviter de stocker dans la zone humide. Cependant, le dossier est toujours en cours. La négociation entre le CORA et le CSL doit aboutir à la création d'une mare et à la mise en place du suivi sur une période de 10 ans.

❑ Acteurs dans le dossier

Maître d'ouvrage : RECORD SAINT-AVOLD
Bureau d'étude : ANTEA
Maître d'œuvre : entreprise Weiler

Réalisation de la Rocade Sud de Metz – section 2, sur les commune de Marly, Augny, Cuvry et Fey

□ L'opération

Type d'opération	Construction d'une route
Type de milieu concerné	Zone humide
Enjeux	Bon état des eaux

□ Localisation

Pays	France
Bassin	Rhin-Meuse
Région	Lorraine
Département(s)	Moselle (57)
Commune(s)	Marly (57155), Augny (57685), Cuvry (57420), Fey (57420)

□ Contexte

La Direction Départementale des Equipements avait pour objectif de relier les autoroutes A31 et A4 par une infrastructure à 2x2 voies appelé rocade Sud de Metz. Une première section entre la RD 999 et la RD 913 a été autorisée par arrêté préfectoral le 08/12/1998. La section 2, de la RD 913 à l'autoroute A 31, comporte 2 échangeurs et s'étend sur une longueur de 5,5 km.

□ Références

Loi sur l'eau	rubriques 2.2.0 (A), 2.3.1 (D), 2.5.0 (A), 2.5.2 (D), 4.1.0 (A), 5.3.0 (A)
Réf. masse d'eau	FRCR335
Réf. APPB	AB57002A

□ Zone humide impactée

Type de zone humide	Prairies alluviales et friches humides
Surface impactée	5,2 ha
Intérêt de la zone humide	Zone humide d'intérêt écologique important dans la vallée de la Seille

□ Déroulement du dossier

Proposition de mesures compensatoires	Dès 1998
Dépôt du dossier	Fin 1999/2000
Arrêté préfectoral	06/06/2001
Réalisation des mesures compensatoires	Entre 2001 et 2002
Arrêté préfectoral de Protection de Biotope	13/05/2002



❑ Mesures compensatoires

Acquisition par maîtrise foncière de tout un ensemble prairial d'intérêt écologique équivalent d'environ 20 ha. Ces acquisitions présentent un intérêt écologique et hydraulique. Sur l'ensemble des parcelles, toutes les mesures de restauration (dont la suppression du drainage sur les parcelles drainées), de protection et d'exploitation (fréquence des fauches, fertilisation,...) seront prises sous la surveillance scientifique du Laboratoire de Phytoécologie de l'Université de Metz.

❑ Localisation des mesures

à Marly, au voisinage du projet, sur plusieurs parcelles.

❑ Travaux et aménagements des mesures compensatoires

Suivant les conclusions du Laboratoire de Phytoécologie de l'Université de Metz, plusieurs mesures ont été mises en place sur le site de Marly :

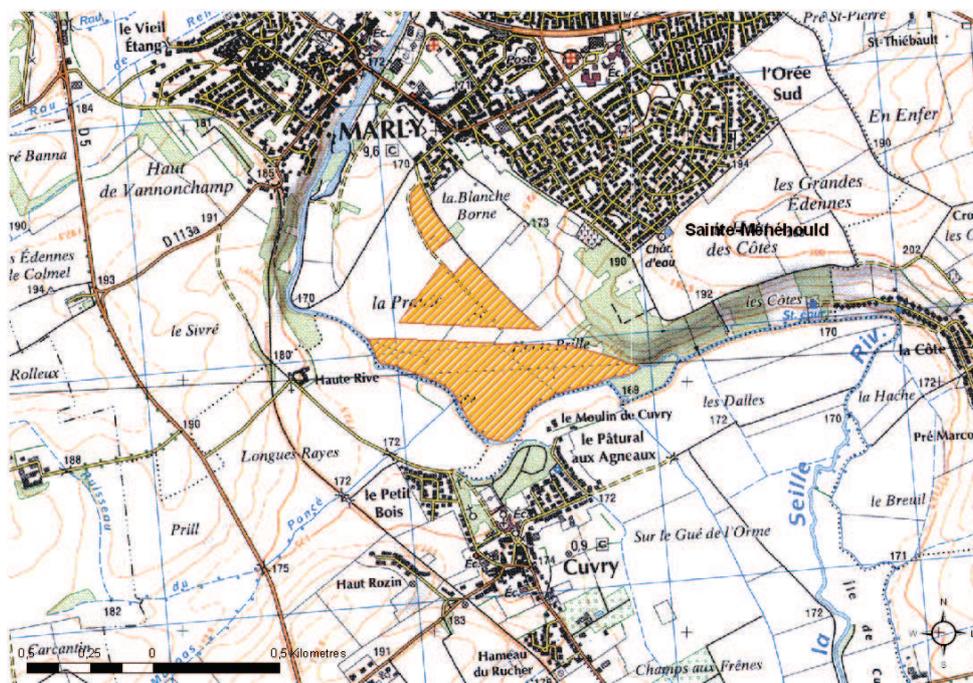
- la protection des secteurs les plus riches
- la restauration de milieux appauvris
- la création d'un espace préservé

Un transfert de prairies des zones impactées a été réalisé. Il consistait à faucher et récupérer des graines (principalement de 4 espèces protégées au niveau régional) puis de les trier et de les sécher.

Les 4 espèces étaient l'Euphorbe des marais, la Spirée filipendule, l'Oenanthe à feuille de peucedan et l'Inule des fleuves. Les terres labourées ont pu ensuite être ensemencées avec ces graines. La terre végétale a aussi été transférée par « banquettes » sur les terres à réaménager. Environ 2000 m³ de terre végétale ont été transférés comprenant les racines, les tiges souterraines et les banques de graines du sol de la prairie.

Ce secteur a ensuite été classé en Arrêté de Protection de Biotope et a permis d'officialiser l'importance patrimoniale du site permettant de mieux écarter d'éventuelles menaces.

Trois prairies de taille différentes ont ainsi pu être protégées.



Carte IGN: Délimitation de l'Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope à Marly



Prairie humide de Marly non fauchée (septembre 2011)

❑ Gestion

Les terrains acquis ont été rétrocédés au Conservatoire des Sites Lorrains. Il gère une gestion conservatoire et agricole raisonnée : mise en œuvre de conventions avec les exploitants en vue d'une gestion écologique des milieux sur la base d'un contrat type SAFER.

❑ Suivi

Un protocole de suivi scientifique mis en place par le Conservatoire des Sites Lorrains est réalisé en collaboration avec l'Université de Metz. Il consiste en la mesure de l'impact de la route sur les milieux sensibles.

❑ Bilan et perspectives

Sur le principe la compensation de la zone humide semble intéressante. Le ratio de surface de compensation est important puisque 5,2 ha sont compensés par 20 ha. La gestion est également réalisée en continu grâce aux exploitants. La mesure compensatoire paraît donc correcte. Cependant, n'ayant pas réussi à joindre les personnes réalisant le suivi de la prairie humide, il est difficile de conclure sur l'efficacité de la mesure prise.



La prairie humide transférée de Marly après la fauche (juin 2011)

❑ Intervention de l'ONEMA dans le dossier

Pas d'avis de l'ONEMA dans ce dossier.

❑ Acteurs dans le dossier

Maître d'ouvrage : Direction Départementale de l'Équipement
Bureau d'étude : ECOLOR

Autorisation des Champs captants du « fer d'âne » et du « fossé Géraudel » sur la commune de Sainte-Menehould

□ L'opération

Type d'opération	Construction d'une usine de traitement
Type de milieu concerné	Zone humide
Enjeux	Bon état des eaux et des habitats

□ Localisation

Pays	France
Bassin	Seine-Normandie
Région	Champagne Ardennes
Département(s)	Marne (51)
Commune(s)	Sainte-Menehould (51800)

□ Contexte

La commune de Sainte-Menehould était alimentée par un champ captant situé sur la commune d'Argers qui constituait la principale ressource en eau. Cependant, cette ressource présentait des problèmes de quantité, de qualité et de vulnérabilité. Ces constatations ont amené la Communauté de Communes de la région de Sainte-Menehould à créer un nouveau champ captant destiné à l'alimentation en eau potable des communes de la région de Sainte-Menehould composé de deux secteurs : le secteur du « fer d'âne » et le secteur du « fossé Géraudel ». Cette opération est soumise aux dispositions du Code de l'Environnement (articles L214-1 à 6).

Les forages ainsi que l'usine de traitement de l'eau et sa lagune du site du « fer d'âne » sont implantés sur un remblai d'une superficie de 3970m² et d'une hauteur de 0,8m. Un procès verbal a fait suite à ce remblai réalisé sans autorisation. Un dossier loi sur l'eau a donc été déposé pour régulariser la situation et des mesures correctives et compensatoires ont été demandées.

□ Références

Loi sur l'eau	Rubriques 1.1.1.0 (D), 1.1.2.0 (A), 3.2.2.0 (D) et 3.3.1.0 (D)
Réf. masse d'eau	FRHR190

□ Zone humide impactée

Type de zone humide	Prairie humide
Surface impactée	0,4 ha
Présence d'eau dans la zone	lié aux crues hivernales, aux remontées de la nappe et par ruissellement des eaux superficielles
Intérêt de la zone humide	zone humide remarquable, ZNIEFF type 2
Rôle de la zone humide	écrêtement des crues de l'Aisne, rôle épurateur, reproduction pour de nombreuses espèces de batraciens



❑ Déroulement du dossier

Travaux sans autorisation	03/2003
Procès verbal pour remblais sans autorisation	03/2003
Dépôt d'un dossier sans aucun acte administratif	2003
Nouveaux travaux sans autorisation	2007
Dépôt dossier	30/04/2009
Proposition de mesures compensatoires	07/2009
Arrêté préfectoral	04/02/2011
Réalisation mesures correctrices	Début 2011
Réalisation mesures compensatoires	À venir

❑ Mesures correctives

- Création de dépressions
- Fossés et connexions hydrauliques

❑ Mesures compensatoires

- Gestion de la prairie de fauche
- Réhabilitation d'une annexe hydraulique de l'Aisne

❑ Localisation des mesures

Les mesures correctives se trouvent sur le site. Les mesures compensatoires sont localisées à proximité du site, entre l'Aisne et les champs captants.

❑ Travaux et aménagements des mesures correctives

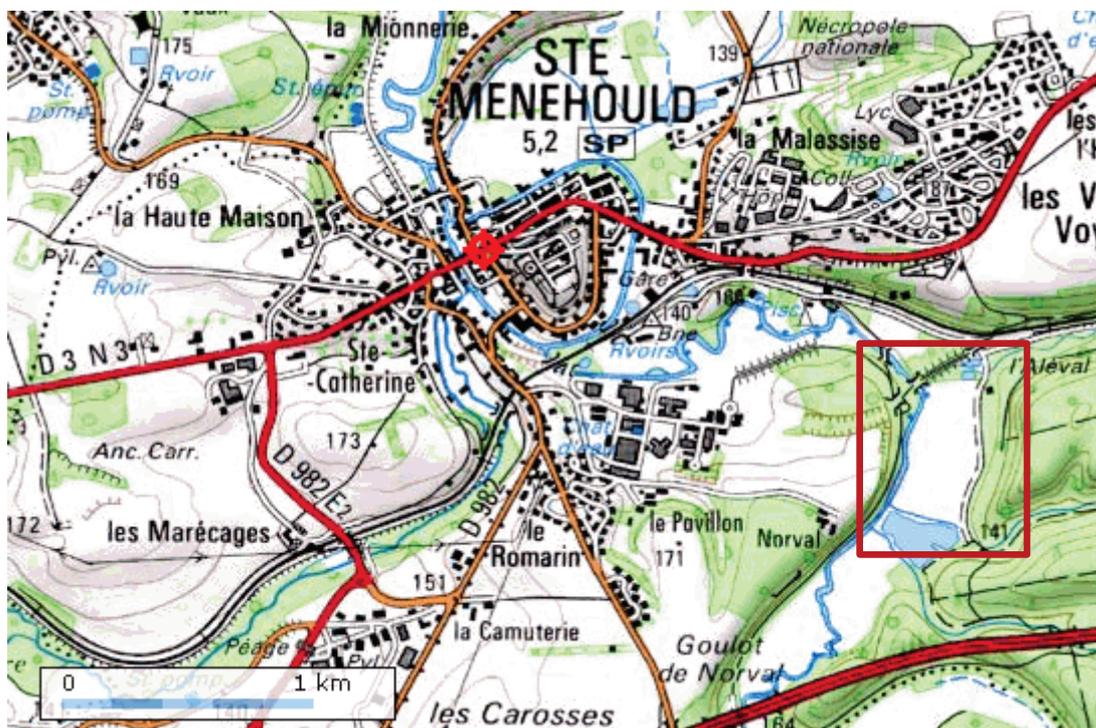
Trois dépressions de profondeur maximale de 30cm ont été creusées en pente douce au sein de la zone humide.

Des fossés sans exutoire sont creusés entre le chemin de la Gloyette et le remblai. Les pentes sont douces pour permettre les migrations des amphibiens. Des canalisations relient les dépressions prévues.

❑ Travaux et aménagements des mesures compensatoires

Les travaux devraient débuter en septembre 2011. Le tracé du méandre (ancien bras mort de l'Aisne) est curé en pente douce. Une partie de la surface arborée est supprimée, en défrichant les lisières des deux bosquets.

Les parcelles du Fer d'Ane sont maintenues en prairie et exploitées par fauche. La Communauté de Communes établit une convention pluriannuelle avec les exploitants agricoles concernés. Cette convention stipule un cahier des charges sur le mode d'exploitation de la prairie, élaboré en coordination avec des naturalistes.



Carte IGN: Localisation du site du Fer d'Ane

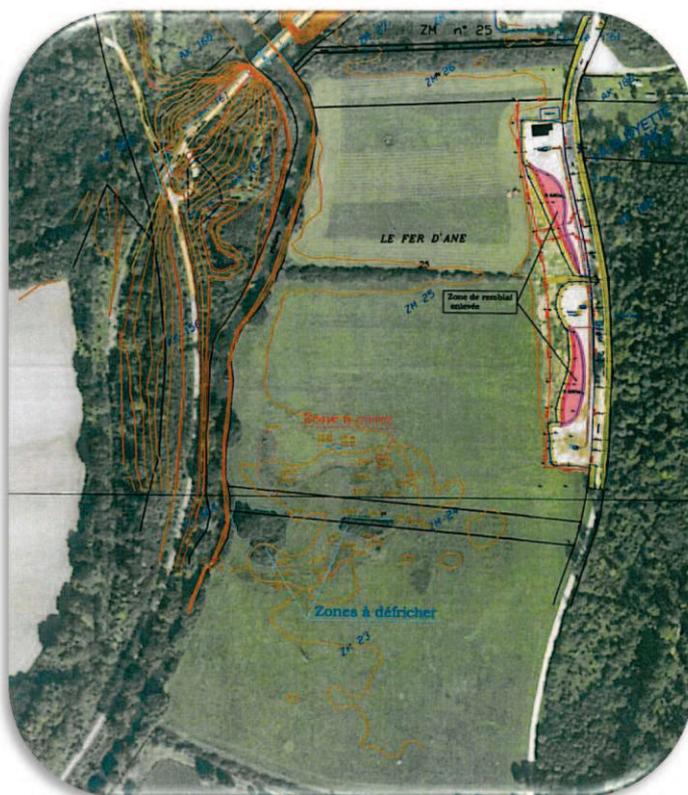
□ Gestion

Les parcelles du Fer d'Ane sont maintenues en prairie et exploitées par fauche. La Communauté de Communes établit une convention pluriannuelle avec les exploitants agricoles concernés. Cette convention stipule un cahier des charges sur le mode d'exploitation de la prairie, élaboré en coordination avec des naturalistes.



E. Pérez

Mesures correctives : une des dépressions créées (mai 2011)



Mesures topographiques :
-en haut à droite: mesures correctives
-en bas à gauche: mesures compensatoires

□ Suivi prévu

- suivi naturaliste :

Un suivi des espèces floristiques et faunistiques sur le site du Fer d'Ane est réalisé. Il consiste à un inventaire floristique et phytosociologique de la prairie. Un inventaire des amphibiens présents est également réalisé dans les dépressions et les fossés afin de vérifier de vérifier si les milieux aquatiques créés assurent leur fonction. L'évolution de la population de Cuivré des Marais (*Lycaena dispar*) et l'efficacité du site de frai dans le bras mort de l'Aisne sont aussi vérifiés.

- suivi hydrologique et hydrogéologique:

Les périodes de submersion, de maintien en zone saturée et d'assèchement de la zone humide sont observées. Ces observations permettent l'évaluation de la fonctionnalité des fossés et dépressions créées pour retenir l'eau. Elles font l'objet d'un rapport de synthèse remis annuellement. Un protocole d'instrumentation pour quantifier le phénomène de drainance sera proposé à l'issue de la première année d'observation.

❑ Bilan et perspectives

Les travaux concernant le champ captant du Fer d'Ane ont débuté en 2003 sans autorisation. Il aura fallu attendre 2009 pour qu'un dossier d'autorisation soit déposé et que des mesures correctives et compensatoires soient décidées. Celles-ci n'ont été réalisées qu'en 2011. Il s'est donc écoulé 8 ans entre l'impact sur la zone humide du fer d'âne et l'élaboration des mesures prises. Ce temps important correspond à une perte de fonctions pour la zone humide impactée. L'intervention d'agents de l'ONEMA sur ce dossier a permis la création de mesures correctives et compensatoires semblant plutôt réussies grâce à un suivi régulier du dossier et de la réalisation des travaux des mesures. Cependant, l'efficacité des mesures correctives et compensatoires n'a pu encore être réellement vérifiée. Le suivi prévu devrait permettre de définir cela.

❑ Intervention de l'ONEMA dans le dossier

Procès verbal : mars 2003
Réunion : avril 2008
Premier avis : juillet 2008
Second avis juillet 2009 : avis sur les mesures correctives et demande de mesures compensatoires

❑ Acteurs dans le dossier

Maitre d'ouvrage : Communauté de Communes de la Région de Sainte-Menehould



E. Perez

Lieu de la future mesure compensatoire (mai 2011)

Résumé

Ce stage propose un état des lieux des mesures compensatoires pour les zones humides dans la procédure Loi sur l'eau. Il se base principalement sur une analyse comparative de dossiers Loi sur l'eau. Les résultats montrent qu'il existe de nombreuses lacunes à la fois sur le plan réglementaire, procédurale et technique. Cela provoque des problèmes sur la réalisation et le suivi des mesures compensatoires comme le montre les premiers retours d'expérience. Des possibilités d'actions pour améliorer la mise en œuvre des mesures compensatoires sont proposées. Elles sont basées sur l'étude de la compensation pour les zones humides en France (étude comparative des dossiers) et aux Etats-Unis (collaboration avec le MNHN). D'un point de vue procédural, des efforts doivent être effectués sur la réalisation des documents d'incidence et leur reprise dans les arrêtés ou récépissé de déclaration. D'un point de vue technique, une étude sur l'évaluation des fonctions des zones humides devraient être menées dans le but de mieux prendre en compte cet aspect dans la compensation.

Mots clés : zones humides, mesures compensatoires, Loi sur l'eau, état des lieux

Abstract

This course provides an overview of the compensatory measures for wetlands in the process Water Act. It is based mainly on a comparative study of water law issues. The results show that there are many gaps in the regulatory, procedural and technical. This causes problems on the implementation and monitoring of compensatory measures as shown by the initial feedback. Opportunities for actions to improve the implementation of compensatory measures are proposed. They are based on the study of compensation for wetlands in France (comparative study of the records) and the U.S. (with the MNHN). From a procedural point of view, efforts must be made on the achievement of material impact and recovery in any order or declaration receipt. From a technical point of view, a study on the assessment of wetland functions should be conducted in order to better take into account this aspect in compensation.

Keywords: wetlands, compensatory measures, Water Act, overview