

Études & documents

*Evaluation économique des services rendus
par les zones humides*

Le cas de la moyenne vallée de l'Oise

n° 76

Novembre

2012

ÉCONOMIE ET ÉVALUATION



Collection « Études et documents » du Service de l'Économie, de l'Évaluation et de l'Intégration du Développement Durable (SEEIDD) du Commissariat Général au Développement Durable (CGDD)

Titre du document : Évaluation économique des services rendus par les zones humides – Le cas de la moyenne vallée de l'Oise

Directeur de la publication : Xavier Bonnet

Auteurs : Hélène Bouscasse (ACTeon), Pierre Defrance (ACTeon), Claire Duprez (ACTeon), Pierre Strosser (ACTeon), Yann Beley (EcoVia), Sylvie Morardet (Cemagref)

Coordinateurs / Contacts CGDD : Olivier Bommelaer, Jérémy Devaux

Date de publication : Novembre 2012

Remerciements

Nous tenons à remercier les membres du comité de pilotage de cette étude :

Agence de l'eau Seine-Normandie : Aïcha Amezal, Simon Bezain, Sarah Feuillette, Brigitte Lancelot, Isabelle Le Grand, Pascale Mercier, Sylvie Mochée, Céline Talbot ;

ONEMA : Sarah Hernandez ; **Muséum National d'Histoire Naturelle** : Geneviève Barnaud ;

Direction de l'Eau et de la Biodiversité : Emmanuel Thiry ;

CGDD : Hélène Gaubert, Arthur Katosky, François Marical, Pierre Meignien

Ce document n'engage que ses auteurs et non les institutions auxquelles ils appartiennent. L'objet de cette diffusion est de stimuler le débat et d'appeler des commentaires et des critiques.

Sommaire

| | |
|---|-----------|
| Résumé | 3 |
| Abstract | 4 |
| Introduction | 5 |
| 1 Éléments de présentation du site | 9 |
| 1.1 Géologie | 10 |
| 1.2 Hydrologie | 11 |
| 1.3 Un territoire protégé | 13 |
| 1.4 Les zones humides de la moyenne vallée de l’Oise | 15 |
| 2 Caractérisation des services et usages associés | 18 |
| 2.1 Services de régulation | 20 |
| 2.1.1 Rétention des crues..... | 21 |
| 2.1.2 Soutien d’étiage et de recharge des nappes phréatiques..... | 22 |
| 2.1.3 Purification de l’eau..... | 23 |
| 2.2 Services d’approvisionnement | 28 |
| 2.2.1 Les zones humides : un écosystème très productif | 29 |
| 2.2.2 L’agriculture en moyenne vallée de l’Oise..... | 31 |
| 2.2.3 La populiculture en moyenne vallée de l’Oise..... | 32 |
| 2.3 Services culturels | 34 |
| 2.3.1 Chasse | 35 |
| 2.3.2 Pêche amateur..... | 37 |
| 2.3.3 Promenade, randonnées et observation de la nature | 39 |
| 2.3.4 Valeur éducative et scientifique..... | 40 |
| 2.4 La biodiversité | 40 |
| 2.4.1 Les différentes valeurs de la biodiversité..... | 40 |
| 2.4.2 Les atouts de la moyenne vallée de l’Oise en matière de biodiversité..... | 41 |
| 2.4.3 Les espèces animales..... | 42 |
| 2.5 Récapitulatif des usages et services | 43 |
| 3 Evaluation économique des services et usages | 44 |
| 3.1 Rétention des crues | 44 |
| 3.1.1 Estimer le service de rétention des crues..... | 44 |
| 3.1.2 Dommages évités grâce à la capacité de rétention des crues de la vallée de l’Oise | 44 |

| | | |
|------------|---|-----------|
| 3.1.3 | Coût de fourniture du même service par une infrastructure anthropique..... | 45 |
| 3.1.4 | Synthèse..... | 46 |
| 3.2 | Purification de l'eau..... | 46 |
| 3.2.1 | Evaluation de la capacité épuratoire du milieu..... | 47 |
| 3.2.2 | Evaluation de l'alimentation en eau potable..... | 47 |
| 3.3 | Recharge des aquifères et prélèvements en eau..... | 48 |
| 3.4 | Productivité des zones humides : une évaluation par les activités économiques dépendantes..... | 48 |
| 3.4.1 | Evaluation des bénéfices des zones humides pour l'agriculture..... | 49 |
| 3.4.2 | Evaluation des bénéfices des zones humides pour la populiculture..... | 50 |
| 3.5 | Chasse..... | 51 |
| 3.6 | Pêche amateur..... | 53 |
| 3.7 | Autres activités récréatives : la promenade..... | 55 |
| 3.8 | Valeur patrimoniale de la biodiversité (valeur de non-usage)..... | 55 |
| 3.8.1 | Valeurs de référence pour la biodiversité..... | 56 |
| 3.8.2 | Transfert des valeurs au cas de la moyenne vallée de l'Oise..... | 59 |
| 3.8.3 | Discussion des résultats..... | 61 |
| 3.9 | Récapitulatif..... | 62 |
| 4 | Agrégation : vers la Valeur Economique Totale..... | 66 |
| 4.1 | Eliminer les doubles comptes..... | 66 |
| 4.1.1 | La diversité des méthodes utilisées..... | 67 |
| 4.1.2 | La distinction entre fonction et usage..... | 68 |
| 4.1.3 | Les populations considérées..... | 68 |
| 4.2 | Valeur des zones humides de la moyenne vallée de l'Oise..... | 68 |
| 4.3 | Comparaison avec les deux autres sites d'étude du bassin Seine-Normandie..... | 69 |
| 4.3.1 | Présentation générale des résultats sur les trois sites..... | 69 |
| 4.3.2 | Explicitation des résultats par services..... | 70 |
| | Bibliographie..... | 74 |
| | Annexe – Liste des espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe 1 – ZPS (Natura 2000)..... | 78 |
| | Table des figures..... | 79 |
| | Table des tableaux..... | 80 |

Résumé

Les zones humides sont des milieux divers, complexes, fragiles et extrêmement riches rendant un grand nombre de services. Menacées par les activités humaines qui en ont détruit les deux tiers sur trois décennies en métropole, ces zones humides doivent être préservées. L'engagement n°112 du Grenelle Environnement prévoit ainsi l'acquisition d'ici 2015 de 20 000 hectares de zones humides par le Conservatoire du littoral et les agences de l'eau pour prévenir leur artificialisation.

Dans ce contexte, le CGDD a évalué les services rendus par les zones humides, tout d'abord en 2009 au travers d'un examen bibliographique des études existantes en France et à l'étranger¹, puis en 2010 à travers le pilotage d'une étude sur la valeur économique des services rendus par les zones humides de trois sites tests du bassin Seine-Normandie : le parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin², la plaine alluviale de la Bassée³, et la moyenne vallée de l'Oise.

Cette étude a été réalisée par le consortium ACTeon/EcoVia/Cemagref. Outre le CGDD, le comité de pilotage a réuni des experts de l'Agence de l'Eau Seine-Normandie (AESN), du Muséum National d'Histoire Naturelle (MNHN), de l'Office National de l'Eau et des Milieux Aquatiques (ONEMA), de la Direction de l'Eau et de la Biodiversité (DEB) du Ministère de l'Ecologie, du Développement durable et de l'Energie (MEDDE).

Pour appréhender la valeur totale des différents services rendus par les zones humides des trois sites étudiés, cette étude s'est basée sur un scénario de référence de disparition totale de l'écosystème (les zones humides du site). On considère alors la roche-mère à nu, à savoir les alluvions sablo-argileuses dans le cas présent.

Alors que les précédents travaux ne couvraient qu'une partie limitée des services rendus par les zones humides, cette nouvelle étude a permis de prendre en compte un nombre plus grand de services et donc d'obtenir ce qui se rapproche le plus d'une Valeur Economique Totale (VET) des services rendus par les zones humides. De plus, cette étude a permis de conjuguer l'ensemble des méthodes de monétarisation existantes afin de retenir pour chaque service la plus pertinente.

Le rapport d'étude principal rédigé par le consultant, qui insiste sur la méthodologie développée, ainsi que les résultats propres au parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin et à la plaine alluviale de la Bassée, ont fait l'objet de plusieurs autres publications du CGDD (*cf. Etudes & Documents N° 49, 50 et 77*). La présente publication ne détaillera donc que les résultats du site de la moyenne vallée de l'Oise.

Au final, la « VET » des services rendus par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise s'établit dans une fourchette allant de 1 200 à 3 400 euros₂₀₁₀ par hectare et par an. Les valeurs propres à chaque service rendu par les zones humides mis en avant dans cette nouvelle étude pourront servir à l'élaboration de valeurs de référence et être intégrées dans des analyses coûts-bénéfices.

¹ *Etudes & documents n°23 – Evaluation économique des services rendus par les zones humides et Le point sur n°62 – L'évaluation économique des services rendus par les zones humides, un préalable à leur préservation*

² *Etudes & documents n°49 – Evaluation économique des services rendus par les zones humides – Enseignements méthodologiques de monétarisation, Etudes & documents n°50 – Evaluation économique des services rendus par les zones humides – Complémentarité des méthodes de monétarisation et Le point sur n°97 – Les méthodes et valeurs de référence pour la valorisation des services rendus par les zones humides.*

³ *Etudes & documents n°77 – Evaluation économique des services rendus par les zones humides – Le cas de la plaine alluviale de la Bassée.*

Abstract

The CGDD started appraising services provided by wetlands, first in 2009 through a literature review of existing studies in France and abroad, then in 2010 by conducting a study on the economic value of services provided by wetlands in three pilot sites: Regional Natural Park of Cotentin and Bessin, alluvial plain of La Bassée and middle valley of the river Oise. The results regarding the middle valley of the river Oise are presented in this publication. The methodology of the study and the results of the other sites are published in Studies & documents n°49, 50 and 77.

Unlike previous studies, this new one took into account a wider range of services provided by wetlands and combined all the existing methods of monetization to retain the more relevant value for each service. The total economic value of services provided by the wetlands of the middle valley of the river Oise has been thus appraised in the range of € 1,200 to € 3,400 per hectare. The values of each service can be used to build reference values and be integrated into cost-benefit analyses.

Introduction

A. Contexte et objectifs de l'étude

Le *Millennium Ecosystem Assessment (MEA)* ou Evaluation des écosystèmes pour le Millénaire⁴, lancé en 2001, a redynamisé le processus de reconnaissance au niveau mondial de l'importance des fonctionnalités, biens et services des écosystèmes. La perspective développée témoigne de l'intérêt d'envisager les fonctionnalités écosystémiques et leurs liens avec le bien-être humain et les besoins en développement afin de « déterminer comment les changements écosystémiques influent sur le bien-être humain et de présenter de l'information sous une forme que les décideurs peuvent comparer à d'autres renseignements sociaux et économiques »⁵. L'approche développée par le *MEA* souligne donc le lien entre la détermination des fonctionnalités des écosystèmes et l'évaluation économique des services rendus, dans la perspective d'une aide à la décision en matière de gestion de l'environnement et des ressources naturelles.

Les zones humides sont des écosystèmes remarquables fournissant à la société de multiples services dont certains sont encore méconnus. La convention de Ramsar, signée dans la ville du même nom (Iran) en 1971, est le premier événement fédérateur à l'échelle internationale à avoir rappelé l'importance des zones humides du fait des services qu'elles rendent. Sa mission de conservation et d'utilisation rationnelle des zones humides par des actions locales, régionales et nationales et par la coopération internationale est relayée aujourd'hui par 158 parties contractantes qui ont inscrit 1 755 zones humides, pour une superficie totale de 161 millions d'hectares, sur la liste de Ramsar des zones humides d'importance internationale. Dès 1971, cette convention souligne la nécessité d'estimer la valeur des zones humides via les biens et services qu'elles procurent et elle définit par la même occasion les 10 principales fonctions des zones humides parmi lesquelles figurent l'atténuation des changements climatiques, l'épuration de l'eau, le réservoir de diversité biologique ou encore le tourisme et les loisirs.

Au **niveau national**, deux événements plus récents ont marqué le souci de protection des zones humides et ont réitéré le besoin d'évaluation économique permettant d'orienter les décisions publiques de gestion et d'utilisation de ces écosystèmes particuliers :

- Le plan d'action en faveur des zones humides (1995 - 2005) qui s'articulait autour de quatre axes : l'état de lieux des zones humides en France, l'analyse de la cohérence des politiques publiques, l'action de reconquête des zones humides et la sensibilisation des différents acteurs.
- Le Grenelle Environnement et en particulier l'engagement n°112 visant l'acquisition de 20 000 hectares de zones humides via les Agences de l'eau et le Conservatoire du littoral afin de permettre leur valorisation et la lutte contre l'artificialisation.

L'étude d'**évaluation économique des services rendus par les zones humides sur le bassin Seine-Normandie**, commanditée par le Commissariat Général au Développement Durable (CGDD) du Ministère de l'Écologie, du Développement Durable et de l'Énergie (MEDDE) s'inscrit dans ce contexte et vise à :

⁴ Il s'agit d'un « programme de travail international conçu pour répondre aux besoins des décideurs et du public en matière d'information scientifique relative aux conséquences des changements que subissent les écosystèmes pour le bien-être humain ainsi qu'aux possibilités de réagir à ces changements. ».

Source : <http://www.millenniumassessment.org/fr/Index.aspx>

⁵ Source : <http://www.millenniumassessment.org/fr/Index.aspx>

- **Comprendre et déterminer la Valeur Economique Totale (VET)** des services rendus par les zones humides à partir de zones humides tests sélectionnées sur le bassin Seine-Normandie.
- **Développer une méthodologie robuste et opérationnelle** permettant de limiter les problèmes de double-comptes et d'agrégation inhérents aux méthodes d'évaluation économique de l'environnement et à leur application pour l'obtention d'une VET.

B. Méthodologie développée

Le rapport d'étude principal⁶ détaille l'ensemble des aspects méthodologiques de l'étude. Cette partie permet toutefois de balayer rapidement les 3 étapes autour desquelles s'est articulée l'étude ainsi que les différentes composantes de la Valeur Economique Totale et les différentes méthodes d'évaluation existantes.

La **première étape** de l'étude (correspondant aux parties 1 et 2 de ce document) consiste à comprendre les systèmes étudiés, c'est-à-dire les zones humides du site et leur fonctionnement. Il s'agit concrètement de :

- **Définir les limites exactes du site** étudié à partir de trois critères : la cohérence écologique du milieu et des services associés, la cohérence entre échelle choisie pour l'analyse d'une part et pour les questions politiques d'autre part et des considérations pratiques (à quelle échelle l'information est-elle disponible ?) ;
- **Identifier, hiérarchiser et caractériser les services** fournis par les zones humides (épuration de l'eau, écrêtage des crues, réservoir de biodiversité, etc.) ;
- **Développer et appliquer une méthodologie permettant de quantifier chacun des services** des zones humides en fonction des données disponibles sur site ;
- **Caractériser les usages** dépendants des zones humides et comprendre leur relation avec celles-ci (par exemple, un certain type d'agriculture tel que l'élevage extensif peut s'avérer bénéfique pour la préservation des zones humides, tandis qu'une intensification de cette activité peut entraîner leur dégradation).

Ces travaux ont été réalisés grâce à une revue de littérature spécifique au site étudié, mais concernant aussi les zones humides en général. La compréhension du fonctionnement des zones humides, des services rendus et des usages associés s'est également appuyée sur :

- Des **entretiens avec les acteurs clés** du site : ces entretiens permettent de prendre connaissance avec le site, de collecter les informations principales et d'identifier les personnes référentes sur les principaux services et usages ;
- Des **ateliers de partage** viennent clore la première étape et une validation des résultats de caractérisation du site d'étude.

La **deuxième étape** (correspondant à la partie 3 de ce document) constitue l'analyse économique à proprement parler. Cette étape s'articule autour de deux points :

- Une **revue de littérature** permet d'identifier les bonnes pratiques en termes d'évaluation économique des zones humides et d'ajuster la méthodologie. Une réflexion importante a été menée à cette occasion sur **la**

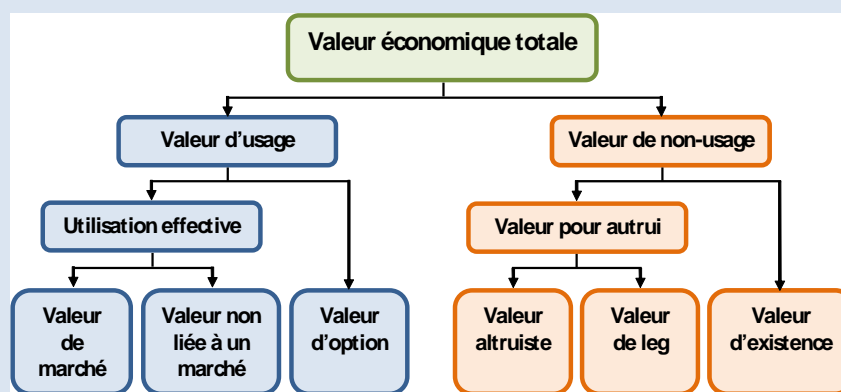
⁶ *Études & documents n°49 – Evaluation économique des services rendus par les zones humides – Enseignements méthodologiques de monétarisation*

définition et la structuration des services écosystémiques permettant d'éviter les double-comptes, de préparer l'agrégation et de faciliter le transfert de valeurs. De plus, un scénario de référence a dû être défini. Il correspond ici à la disparition totale de l'écosystème (les zones humides du site). On considère alors la roche-mère à nu, à savoir les alluvions sablo-argileuses dans le cas présent.

- **L'évaluation de chaque service rendu par les zones humides du site.** Les méthodes disponibles permettent de capter la majeure partie des valeurs d'usage. La méthode du transfert de valeurs permet ponctuellement d'appréhender des valeurs de non-usage (et des valeurs d'usage).

Enfin la **dernière étape** (correspondant à la partie 4 de ce document) vise à agréger l'ensemble des résultats obtenus pour les différents services afin d'obtenir une valeur se rapprochant le plus possible de la Valeur Economique Totale des services rendus par les zones humides du site étudié.

Encadré 1. Les différentes composantes de la Valeur Economique Totale (VET)



Source : Auteurs, selon Pearce et al. (2006)

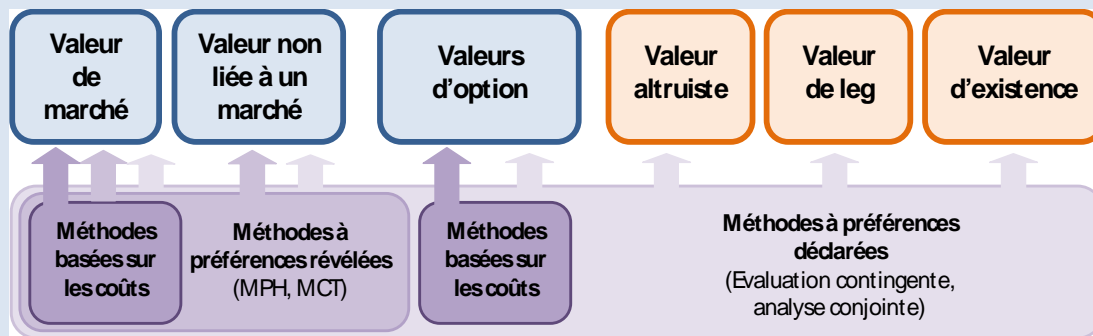
Figure 1. Décomposition théorique de la valeur économique totale d'un bien environnemental

La VET distingue tout d'abord valeur d'usage et valeur de non-usage. Les valeurs d'usage correspondent à l'utilisation effective (par exemple la visite d'un parc national), envisagée (visite prévue dans le futur) ou possible des zones humides. Ces valeurs peuvent alors être liées à un marché existant ou non. Par exemple, la purification naturelle de l'eau par les zones humides pourrait être facturée aux contribuables de la même manière que l'est l'assainissement de l'eau par des moyens artificiels (valeur liée à un marché). Au contraire, le fait de se promener et d'observer la faune et la flore d'une zone humide constitue un usage de celle-ci pour lequel la personne n'aura pas à payer (valeur non liée à un marché). Dans le cas d'une utilisation possible, on considère que les individus peuvent être disposés à payer pour sauvegarder un bien afin de conserver la possibilité de l'utiliser à l'avenir (forme de valeur d'usage, différée dans le temps).

La valeur de non-usage correspond selon Pearce *et al.* (2006) au Consentement A Payer (CAP) par des individus pour préserver un bien qu'ils n'utilisent pas effectivement, qu'ils ne peuvent envisager d'utiliser ou qui leur est impossible d'utiliser. Il est commode de les répartir en trois catégories : les valeurs d'existence, les valeurs altruistes et les valeurs de legs. Les premières correspondent à la valeur qu'une personne attribue à la sauvegarde d'une zone humide qu'elle n'utilise pas et qu'elle ne destine à aucune utilisation pour elle-même ou pour autrui. Les valeurs altruistes correspondent à la volonté de préserver le bien pour que des personnes de la génération présente puissent en jouir, alors que les valeurs de legs sont associées à la volonté de préservation pour les générations futures.

Encadré 2. Les différentes méthodes d'évaluation

Les méthodes économiques disponibles permettent d'approcher une ou plusieurs de ces valeurs à la fois et seules les méthodes à préférences déclarées permettent d'appréhender les valeurs de non-usage et ainsi d'avoir une idée de la Valeur Economique Totale d'un bien environnemental.



Source : Auteurs

Figure 2. Adéquation des méthodes économiques d'évaluation avec les valeurs d'usage et de non-usage

On distingue ainsi quatre types de méthodes au sein desquelles plusieurs méthodes peuvent être regroupées :

- Les **méthodes basées sur les coûts** qui déduisent la valeur d'une zone humide (ou de l'une de ses fonctions) à partir des coûts qui seraient engagés si celle-ci venait à disparaître ou à être altérée. On retrouve dans cette catégorie la méthode des coûts évités, la méthode des coûts substitués et la méthode des coûts de remplacement ;
- Les **méthodes des préférences révélées** qui révèlent la valeur d'une zone humide (ou de l'une de ses fonctions) en utilisant un marché substitut existant permettant de pallier l'absence d'un marché réel sur lequel serait fixé le prix de la zone humide. On retrouve dans cette catégorie la méthode des coûts de transport et la méthode des prix hédoniques ;
- Les **méthodes des préférences déclarées** qui approchent la valeur d'une zone humide (ou de l'une de ses fonctions) en utilisant un marché substitut fictif, qui permet de pallier l'absence d'un marché réel sur lequel serait fixé le prix de la zone humide. On retrouve dans cette catégorie la méthode d'évaluation contingente et la méthode d'analyse conjointe, méthodes permettant d'appréhender la plus grande diversité de valeurs (usage et non-usage) et *in fine* de mieux comprendre la complexité de la Valeur Economique Totale d'une zone humide ;
- La **méthode du transfert de bénéfices** (ou transfert de valeurs) qui utilise les résultats d'études similaires existantes pour estimer la valeur de la zone humide qui nous intéresse. Cette méthode permet en général d'obtenir une première approximation de la valeur d'un bien ou d'un service environnemental.

1 Éléments de présentation du site⁷

La moyenne vallée de l'Oise est une vaste zone humide alluviale couvrant une superficie d'environ 10 000 hectares au sein de la région Picardie, à cheval sur les départements de l'Oise et de l'Aisne (cf. Figure 1).

Cette vallée alluviale présente une mosaïque de milieux naturels. Il s'agit majoritairement de prairies, mais on y trouve aussi des mares, des annexes hydrauliques ou encore des forêts alluviales. L'existence de ces milieux est liée à la dynamique de la rivière Oise qui conserve un fonctionnement hydraulique naturel et présente des phases d'inondations régulières.

Cette zone d'étude comprend ponctuellement des milieux originaux tels que des tourbières alcalines ou encore des landes humides qui revêtent un **intérêt écologique majeur**. Cela est attesté par les inventaires des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique (ZNIEFF) ainsi que la présence de périmètres de protection au titre Natura 2000.

Le bassin est à **dominante agricole**. L'agriculture intensive y est dominée par les grandes cultures céréalières. Elles se situent généralement en périphérie immédiate de la plaine alluviale souvent inondée. On peut également noter la présence de **peupleraies et de nombreuses gravières** (la grande majorité ne sont plus en activité).

En hiver, la vallée de l'Oise se transforme en un vaste plan d'eau lors des épisodes de précipitations : atteignant la plaine, elles débordent du lit mineur de l'Oise pour se répandre dans le lit majeur. La propagation et le retrait de ces crues sont rapides. La large plaine alluviale de la moyenne vallée de l'Oise joue un rôle fondamental dans la **régulation des inondations**.

Outre son rôle hydraulique, le lit majeur de la moyenne vallée de l'Oise est un **réservoir de biodiversité** : les périodes d'inondations favorisent la venue de canards, d'oies, de cygnes et de mouettes sur les zones humides de la vallée. Les migrateurs ou les hivernants profitent de la nourriture abondante des prairies ennoyées. Au printemps, l'humidité des sols favorise le développement d'une abondante végétation. Le site devient ainsi le refuge d'une multitude d'oiseaux, plantes, insectes et amphibiens.

En été, le débit d'étiage assez marqué entraîne un abaissement conséquent du niveau de l'Oise. La nappe alluviale permet alors un **rechargement de la rivière**.

La moyenne vallée de l'Oise connaît actuellement un **état de conservation plutôt satisfaisant**, et ce malgré des aménagements périphériques importants (creusement du canal latéral à l'Oise, dont la première partie date de Louis XIV, la construction de petits barrages sur l'Oise, le creusement de gravières, l'implantation de remblais en zone inondable, le nettoyage des berges et le curage de la rivière), qui ont modifié le fonctionnement hydraulique de la vallée. Ces modifications fonctionnelles ne sont pas encore bien connues mais elles ont grandement participé à l'évolution des milieux naturels et aux cortèges floristiques locaux.

Des **activités récréatives diverses** sont également présentes sur le site (pêche, loisirs nautiques, etc.) mais elles sont beaucoup moins prégnantes que l'activité agricole.

⁷ L'eau et les hommes dans le Bassin de l'Oise – *Caractérisation du territoire de la commission géographique Vallées d'Oise*, 12 p.

source : SANDRE
BD CARTO IGN
PNR du Cotentin et du Bessin

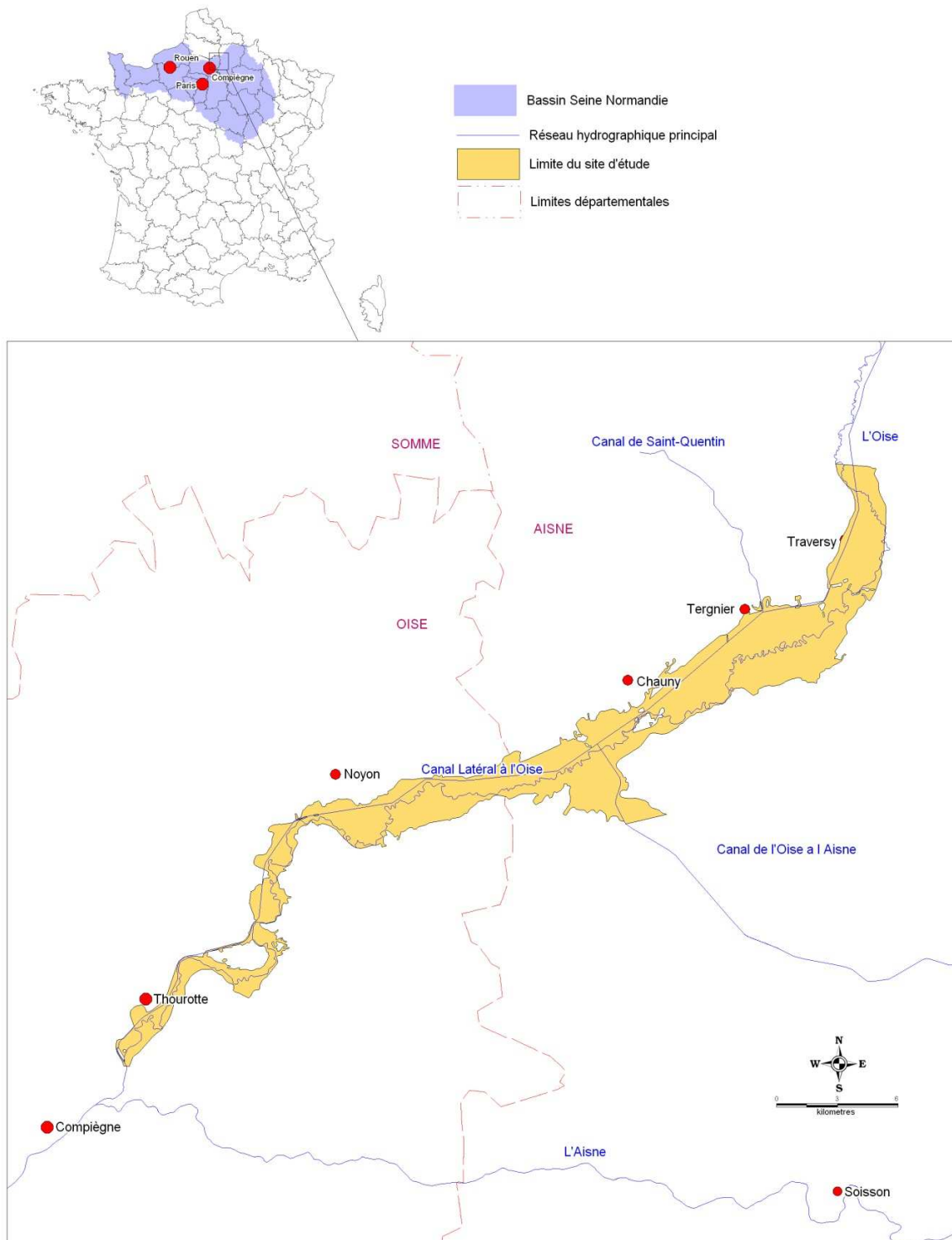


Figure 3. Localisation du site de la moyenne vallée de l'Oise

1.1 Géologie

La moyenne vallée de l'Oise appartient au socle géologique du bassin parisien. Le secteur présente la particularité d'être une zone de transition entre les plateaux crayeux du Vermandois et les collines argilo-sableuses et calcaires du Noyonnais, et se distingue par le recouvrement tertiaire de ses terrains créacés.

L'action érosive de l'Oise - relativement faible du fait de la très faible pente du secteur d'étude (en moyenne 15 centimètres par kilomètre) - a permis à cette rivière de creuser, à l'échelle des temps géologiques, une plaine alluviale dans le calcaire lutétien et le sable cuisien de la cuesta d'Ile de France.

Actuellement l'Oise continue son action érosive des dépôts alluvionnaires grâce à la dynamique de ces méandres. Ces alluvions présentent différents faciès en fonction des apports périphériques du réseau hydrographique de l'Oise. Les alluvions, argileuses en surface, sont de plus en plus sableuses à mesure qu'on s'enfonce dans les zones de dépôts alluvionnaires. Les parties les plus profondes présentent, quant à elles, un mélange de sable et de calcaire. Au total, les alluvions peuvent atteindre une profondeur de l'ordre de 7 mètres et jusqu'à 12 mètres sur certains secteurs marqués par un rétrécissement des strates géologiques.

Ainsi, les sols de la vallée, principalement argileux, sont généralement caractérisés par une évolution lente avec une hydromorphie prononcée et des pentes faibles. Cette caractéristique est à l'origine de l'existence de la plaine alluviale et confère à ce secteur des milieux naturels écologiques rares en France.

1.2 Hydrologie

L'Oise prend naissance en Belgique et se jette dans la Seine au niveau du département du Val d'Oise (95). D'une longueur de 300 kilomètres, elle draine un bassin versant de près de 1,6 million d'hectares. Ces principaux affluents au niveau du secteur d'étude sont l'Ailette, la Verse, la Divette, le Matz et la Serre.

Sur le secteur d'étude, trois canaux sont également présents, à savoir le canal de Saint-Quentin, le canal de l'Oise à l'Aisne et le canal latéral à l'Oise.

La moyenne vallée de l'Oise est également caractérisée par la présence de deux nappes importantes et qui communiquent : la nappe de la Craie exploitée principalement pour la ressource en eau et la nappe alluviale de l'Oise.

Les paramètres topographiques et géologiques induisent une diversité fonctionnelle de la dynamique hydraulique de la vallée. De ce fait, 3 secteurs différents peuvent être identifiés (cf. Figure 2) :

- **La partie amont entre Chauny et la Fère** : ce secteur présente une vallée alluviale importante avec une pente moyenne faible. Les inondations sont plus rares sur ce secteur, mais lorsque la rivière Oise déborde, c'est l'ensemble de la plaine alluviale qui est recouverte par une lame d'eau assez faible. Le temps de ressuyage de cette zone est en général assez faible à l'exception d'épisodes extraordinaires. Cette partie de la vallée est caractérisée par des milieux assez homogènes. Plus en amont, on change de profil topographique puisque l'Oise est plus encaissée dans des zones de coteaux.
- **La partie médiane entre Chauny et Noyon** : sur ce tronçon, la vallée se rétrécit et est donc plus sujette aux débordements. Les inondations sont récurrentes et leur temps de ressuyage est beaucoup plus important. La nappe alluviale de ce secteur ne présente pas de fluctuations importantes de niveaux. L'alternance entre périodes inondées et périodes plus sèches permet le développement d'habitats naturels assez diversifiés.
- **En aval de Noyon, jusqu'à la confluence avec l'Aisne**, la vallée est très étroite et les zones humides périphériques quasiment inexistantes. Ce secteur de la vallée est de fait soumis à une inondabilité plus importante que les deux secteurs amont. Thourotte constitue la limite aval de ce secteur. A l'aval de Noyon, le caractère naturel de l'Oise s'amenuise entre autres du fait de l'urbanisation importante de la plaine alluviale et de l'augmentation de zones de prélèvements de granulats.

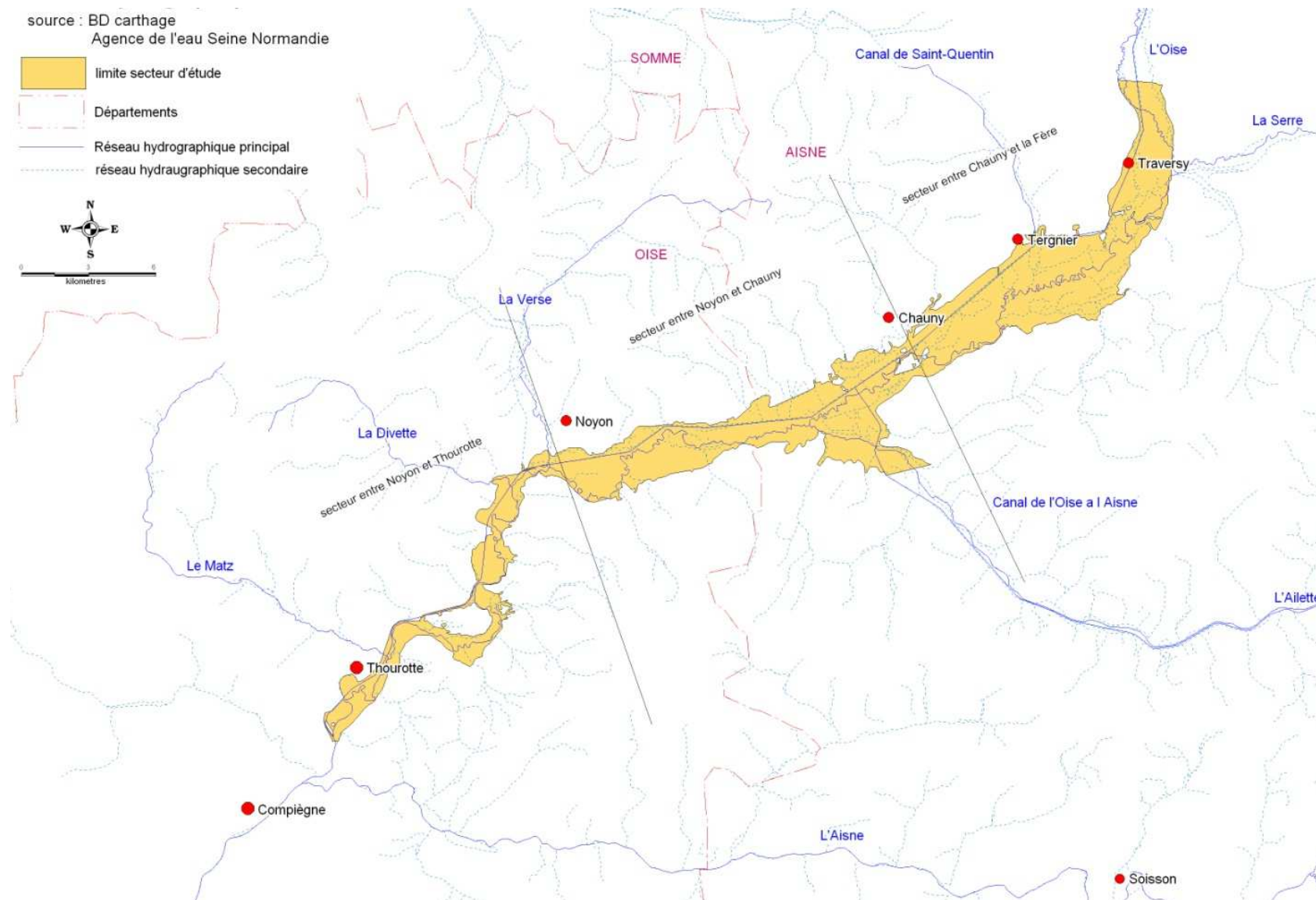


Figure 4. Zonage de la moyenne vallée de l'Oise

1.3 Un territoire protégé

La vallée est concernée par plusieurs zones de protection ou d'inventaires (*cf.* Figure 3) témoignant de la qualité des milieux :

- **2 périmètres NATURA 2000**, à savoir une **Zone Spéciale de Conservation (ZSC)** définie par la directive Habitat et une **Zone de Protection Spéciale (ZPS)** définie par la Directive 79/409/CEE dite Directive Oiseaux. Ces sites d'intérêts communautaires, rassemblés au sein du réseau Natura 2000, visent à maintenir ou à rétablir la biodiversité de l'Union européenne. Un site d'intérêt communautaire participe à la préservation d'un ou plusieurs habitats d'intérêt communautaire et d'une ou plusieurs espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire (selon une liste définie), et/ou contribue de manière significative à maintenir une biodiversité élevée dans la région biogéographique considérée.
- **3 ZNIEFF de type 1** (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) : ces espaces de taille réduite sont homogènes d'un point de vue écologique et abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire.
- **1 ZNIEFF de type 2** : il s'agit de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type 1 et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère.

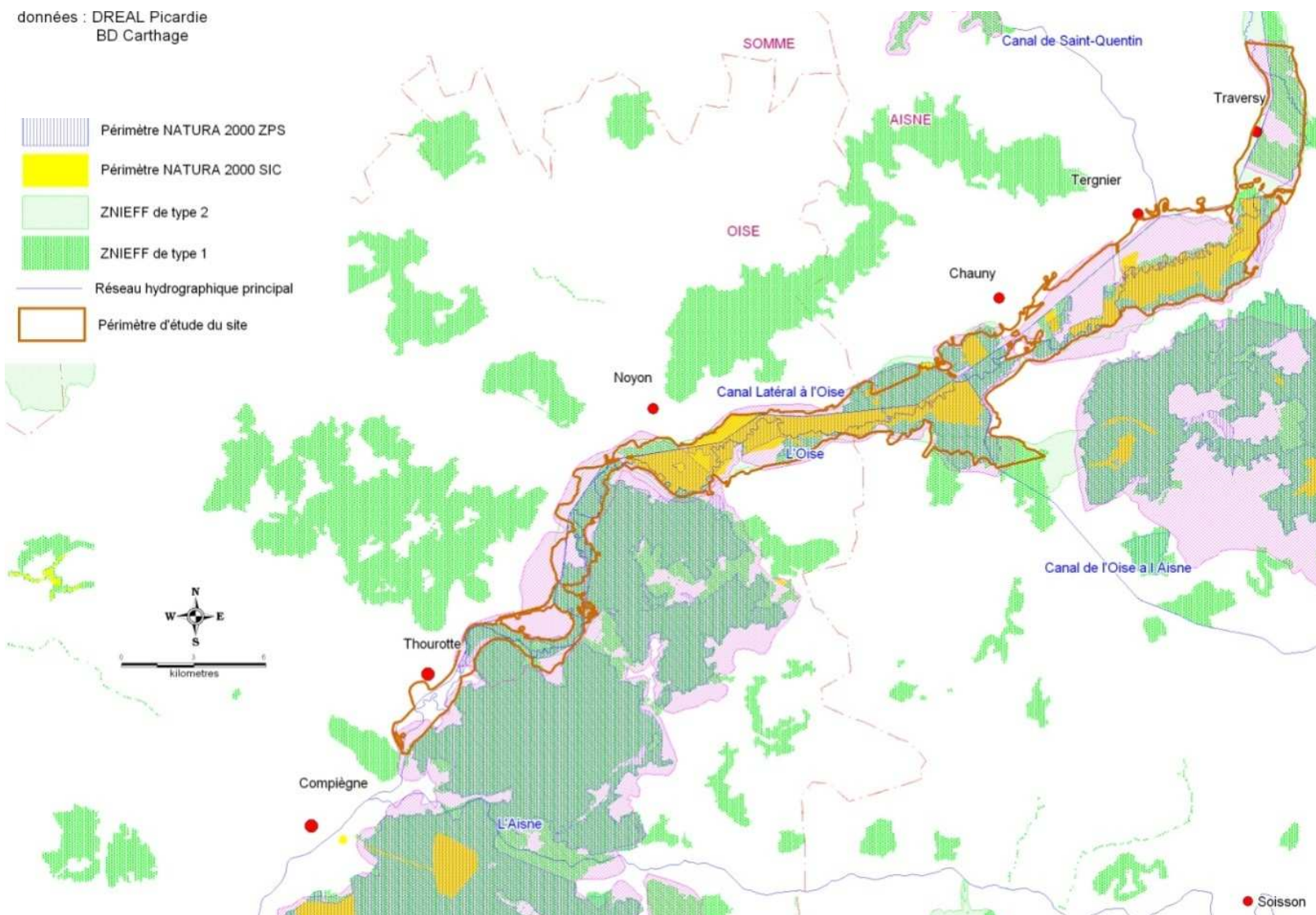


Figure 5. Localisation des périmètres de protection sur la moyenne vallée de l'Oise

1.4 Les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise

La moyenne vallée de l'Oise est une des dernières grandes plaines alluviales présentant une morphologie hydrodynamique de qualité permettant le développement de milieux⁸ tels que des méandres actifs, des bras morts, des berges érosives et des mares issues des résurgences de la nappe alluviale.

Les zones humides présentes sur ce site sont regroupées dans 4 grandes catégories (cf. Figure 4). On distingue ainsi :

- Une zone de **prairie alluviale** très développée, couvrant au total un territoire de **5 343,5 hectares**, soit **64 % des zones humides du site d'étude**. Il s'agit de l'une des dernières prairies alluviales en France à présenter un caractère fonctionnel aussi important, et qui ne subissent pas encore le développement de zones de monocultures céréalières intensives. Cela s'explique principalement par le fait que les inondations et les temps de ressuyage de ces zones sont incompatibles avec une culture céréalière.
- Une diversité de zones humides (méandres actifs, bras mort, berges érosives, mares issues des résurgences de la nappe alluviale) pouvant être regroupées sous la catégorie « **bordures de cours d'eau** » de la classification SDAGE des zones humides retenue pour cette étude (cf. Rapport d'étude de l'Études & documents n°49). Ces zones humides, qui représentent **2 278,2 hectares**, soit **27 % des zones humides du site d'étude**, sont caractérisées par un fonctionnement lié à l'hydrodynamique fluviale et une ripisylve peu développée. On trouve également sur le secteur d'étude quelques zones de forêt alluviale, quelques roselières et des poches de tourbes. Néanmoins, ces milieux représentent une superficie tellement faible que la présente étude considèrera comme négligeable les services et usages rendus par ceux-ci.
- Des **zones humides artificielles** prenant la forme de plans d'eau liés à l'activité d'extraction de granulats. Elles représentent une surface de **628,9 hectares**, soit **8 % des zones humides du site d'étude**. Un grand nombre d'anciennes gravières situées tout le long de l'Oise, dans le lit mineur ou majeur, forment de grands bassins pouvant atteindre 8 mètres de profondeur. Ces « trous » en eau correspondent à une destruction initiale des zones humides naturelles. Réalimentés par la nappe alluviale, ils sont considérés comme des zones humides dans cette typologie, même si leur utilité en termes de service rendus reste faible et même s'ils peuvent jouer un rôle néfaste par pollution potentielle de la nappe ou par modification de l'hydrodynamique fluviale. Ces zones peuvent cependant présenter un intérêt écologique, notamment vis-à-vis de l'avifaune qui y trouve un lieu de repos. **Elles n'ont pas été intégrées dans l'étude.**
- Des zones humides de « **bordure de plans d'eau** ». Ces dernières sont situées en périphérie des anciennes gravières et représentent une surface de **115,3 hectares**, soit **1 % des zones humides du site d'étude**. Il s'agit principalement de milieux boisés, servant de zone d'abris et de repos à l'avifaune locale.

⁸ La définition des grands types de zones humides présents sur le site a été réalisée à partir de différentes couches SIG, et notamment celles de l'étude réalisée par l'Agence de l'eau Seine-Normandie et la BD d'occupation du sol de l'IFEN CORINE LAND COVER (2006).

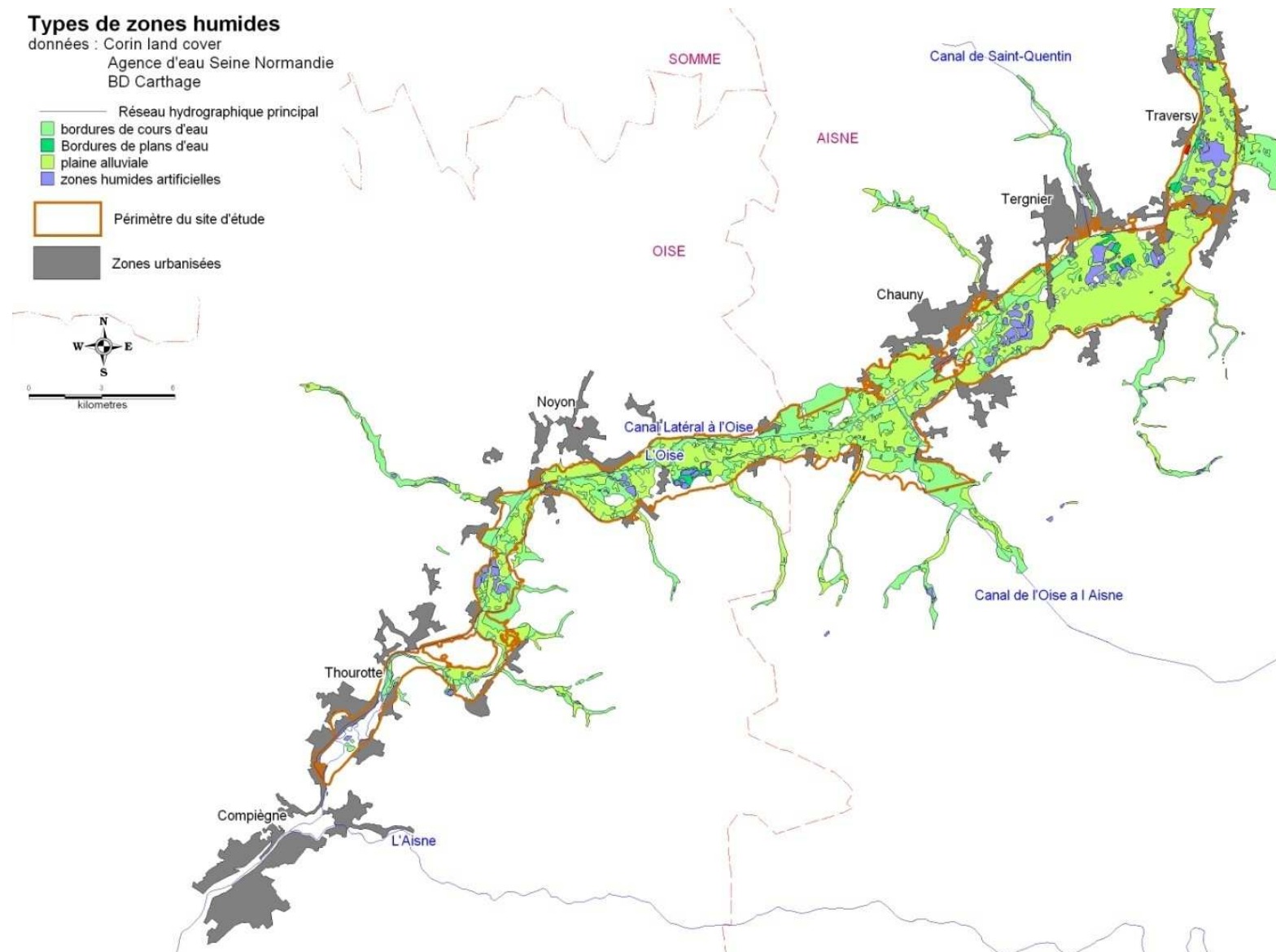


Figure 6. Localisation des types de zones humides sur le site de la moyenne vallée de l'Oise

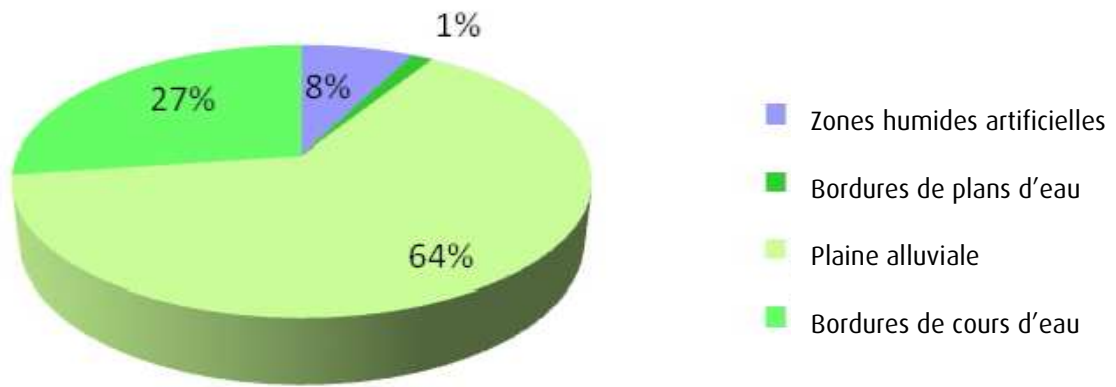


Figure 7. Répartition relative des types de zones humides sur la moyenne vallée de l'Oise

2 Caractérisation des services et usages associés

Appréhender la valeur économique des zones humides nécessite, d'une part, d'identifier de caractériser et de quantifier chacun des services écosystémiques qu'elles rendent, et, d'autre part, de s'assurer que l'agrégation des chiffreages n'engendre pas de double-compte.

La terminologie et la structure de services écosystémiques utilisées dans cette étude se basent principalement sur le *Millenium Ecosystem Assessment (MEA)*. Des adaptations du *MEA* sont proposées sur la base de sa transcription au cas français⁹ et permettent de distinguer clairement le fonctionnement des zones humides, les potentialités du milieu et les activités économiques ou les usages qui en bénéficient (*cf.* Rapport d'étude de l'Études & documents n°49). Cela permet enfin d'identifier les populations qui bénéficient des zones humides, d'identifier les usages antagonistes ou concurrentiels et d'intégrer la notion de potentiel¹⁰.

Le Tableau 1 présente un résumé des services rendus par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise. Un code couleur précise l'importance relative de chacun des services écosystémiques et un autre code précise si le service est totalement utilisé par l'Homme ou s'il existe un service potentiel non-exploité à l'heure actuelle mais susceptible de l'être dans un avenir proche. Par exemple, le service de rétention des crues est très important sur ce site, mais il existe encore un potentiel de stockage non exploité, qui permettrait de réduire un peu plus l'effet des crues en aval du site.

La dernière ligne du tableau concerne la biodiversité du site de la moyenne vallée de l'Oise. Toutefois, celle-ci ne constitue pas un service au sens strict du *MEA*. La biodiversité sert à l'expression de nombreux services et sa valeur d'usage sera donc évaluée à travers la valorisation faite de l'ensemble des autres services (*cf.* Section 2.4). Sa valeur de non-usage devra en revanche être évaluée séparément, ce qui justifie sa présence dans le tableau suivant.

Légende Tableau 1

| | |
|--|-----------------------|
| | Très important |
| | Important |
| | Peu important |

| | |
|----|----------------------------|
| 0 | Pas de potentiel |
| + | Potentiel faible |
| ++ | Potentiel important |

*Les usages en **gras** sont les usages les plus importants pour un service particulier.*

« Ø » signifie que le service n'a pas d'usage ou de zone d'influence associée (en fonction de la colonne concernée).

« ? » signifie que le manque d'étude spécifique au site étudié ne permet pas de connaître le potentiel exact du service (qu'il soit exploité ou non).

⁹ Asconit, Biotope, Credoc, Pareto, 2009. Evaluation des services rendus par les écosystèmes en France, Application du Millenium Ecosystem Assessment à la France. Etude exploratoire, MEEDDM.

¹⁰ Potentiel = une composante – ou fonctionnalité – des zones humides qui n'est pas utilisée actuellement, mais qui pourrait l'être dans le futur sans nuire au fonctionnement du milieu, ni aux autres usages.

Tableau 1. Services et usages présents sur le site et périmètres associés

| Services écosystémiques | Description sommaire du service | Usages ou activités bénéficiant potentiellement du service | Zone où le service s'exprime | Zone d'influence | Potentiel non exploité |
|---|--|--|--|---|------------------------|
| Ecrêtement (rétention) des crues | Diminution et décalage dans le temps des débits de pointe | Zones urbaines et activités économiques des populations en aval | Prairies alluviales et zones humides de bordure de cours d'eau (principalement zone Amont et centre) | Zones urbaines sur le site et en aval jusqu'à Compiègne | + |
| Recharge des aquifères | Intérêt majeur dans le rechargement de la nappe alluviale. Les zones humides permettent aux eaux de ruissellement ou de débordement de s'infiltrer par gravité dans le sol | Prélèvements en eau dont AEP | Prairies alluviales principalement | Communes effectuant des prélèvements en eau dans la nappe | ? |
| Soutien d'étiage | Le rôle des zones humides paraît négligeable et reste difficile à appréhender | Pêche amateur | ∅ | ∅ | 0 |
| | | Prélèvements en eau dont AEP | ∅ | ∅ | |
| Purification de l'eau | Dénitrification bactériologique notamment | Alimentation en eau potable (AEP) | Prairies alluviales et zones humides de bordure de cours d'eau (principalement zone Amont et centre) | ∅ | + |
| Alimentation et matériaux (système productif) | Production de biomasse bénéficiant à l'élevage / Support à la populiculture | Agriculture | Prairies alluviales | Prairies alluviales | + |
| | | Populiculture | Principalement zone centre (en aval de Chauny) | Principalement zone centre (aval de Chauny) | 0 |
| | | Chasse, pêche amateur | Ensemble du site | Locale | + |
| Valeurs esthétiques | Le site n'offre pas de paysages remarquables, mais une zone calme de détente | Promenade, autres activités de loisir | Ensemble du site | Locale | 0 |
| | | Chasse, pêche amateur, observation de la nature | Ensemble du site | Locale | |
| Spirituel, sentiment d'appartenance | | ∅ | ∅ | ∅ | 0 |
| Biodiversité (réservoir de) | Mosaïque de milieux humides permettant le développement d'une biodiversité remarquable | Observation de la nature, chasse, pêche amateur | Ensemble des zones humides (principalement zone Amont et centre) | Internationale | + |

Les limites du site d'étude correspondent à la zone de plus hautes eaux connues, qui sont également celles de la ZPS. Certains services s'expriment sur l'ensemble de cette zone et intègrent notamment les prairies alluviales et les peupleraies.

Les services rendus par la moyenne vallée de l'Oise peuvent avoir une aire d'influence plus large que le territoire à proprement parler. C'est le cas notamment :

- De la valeur patrimoniale de la biodiversité : le site étant reconnue à l'échelle internationale (espèces rares, protégées, migratrices, etc.), les individus accordant une valeur à l'existence de la biodiversité ne seront pas uniquement ceux vivant dans le périmètre d'étude.
- De la rétention des crues qui permet potentiellement de protéger les habitants situés en aval.

Les parties suivantes détaillent l'ensemble des services rendus par le site en s'appuyant sur les trois grandes catégories de services écosystémiques définies par le *MEA* : services de régulation, services d'approvisionnement et services culturels¹¹. Le cas de la biodiversité est traité séparément à la fin dans la mesure où il s'agit d'un service particulier.

2.1 Services de régulation

Les services de régulation sont « les processus qui canalisent certains phénomènes naturels et ont un impact positif sur le bien-être humain »¹². En pratique, les deux services les plus fréquemment étudiés sont :

- La **rétention des crues**, aussi appelée « expansion des crues » ou « protection contre les crues » ou « prévention des crues et des inondations ».
- La **purification de l'eau** et de traitement des eaux usées, aussi appelée « épuration de l'eau », « régulation des nutriments », « rétention des toxiques ».

Pourtant, les zones humides rendent globalement d'autres services de « régulation », qui sont cités dans le *MEA* notamment :

- Le soutien d'étiage ou « régulation des débits d'étiage » ou « atténuation de l'effet des sécheresses »,
- La recharge des nappes phréatiques,
- La régulation du climat (local et/ou planétaire), qui comprend le « maintien de la qualité de l'air »,
- La régulation de l'érosion,
- La protection contre les tempêtes,
- La pollinisation.

¹¹ Le *MEA* distingue une quatrième catégorie de services, les services de soutien, qui servent à la production de tous les autres services, leur perturbation n'impactant l'Homme qu'indirectement ou sur le long terme. Compte tenu de son interaction avec les autres services, cette quatrième catégorie de services n'a pas été analysée dans le cadre de cette étude afin de ne pas avoir de double-compte au cours de l'analyse économique (cf. Rapport d'étude de l'Études & documents n°49 pour plus de précisions).

¹² Asconit, Biotope, Credoc, Pareto, 2009. Evaluation des services rendus par les écosystèmes en France, Application du Millenium Ecosystem Assessment à la France. Etude exploratoire, MEEDDM.

Certains services sont difficiles à appréhender et *a fortiori* à quantifier. C'est le cas notamment de la pollinisation qui est difficilement quantifiable à une échelle locale et pour laquelle le rôle des zones humides ne peut être distingué de celui des autres écosystèmes et des infrastructures humaines.

A l'issue des entretiens avec les acteurs et experts locaux et de l'atelier de partage (discussion de premiers résultats auprès d'un groupe d'acteurs élargi), quatre services de régulation ont été identifiés comme pertinents sur le territoire : la rétention des crues, le soutien d'étiage, la recharge des nappes et la purification de l'eau.

2.1.1 Rétention des crues

a) *Des plaines alluviales efficaces sur les crues récurrentes*

Les plaines alluviales sont, par définition, des zones d'expansion de crues. La plaine de l'Oise n'échappe pas à cette définition. Lors de périodes de crues, les eaux de l'Oise débordent et recouvrent la plaine adjacente. Ceci favorise la rétention de l'eau accompagnée d'une diminution et d'un étalement dans le temps des débits. Ce phénomène est facilité par la végétation présente sur la plaine alluviale.

Des études menées par l'Agence de l'eau Loire-Bretagne sur un secteur comparable d'un point de vue fonctionnel (Loire bourguignonne) ont permis de démontrer que la plaine d'expansion de crues permettait un abattement du débit de pointe de **l'ordre de 15 %** (pour une crue trentennale).

Cependant, des études menées par l'entente Oise Aisne sur un modèle hydraulique ont permis de démontrer la très faible efficacité des zones d'expansion de crues pour des épisodes d'inondation importants (la crue de référence étant celle de 1923, à savoir une crue centennale). Une réflexion hydraulique est donc menée sur l'ensemble du bassin versant de l'Oise pour déterminer les zones les plus appropriées en amont du secteur d'étude pour mettre en place des zones de sur-stockage des eaux de crues (zones d'anciennes gravières). Ces travaux auraient pour intérêt de protéger les bassins de population en aval.

b) *Estimation de la capacité de rétention*

Bien qu'il soit impossible de déterminer avec précision le volume stocké par les prairies alluviales sans un modèle hydraulique complexe, deux méthodes peuvent être utilisées pour calculer le volume potentiellement stockable par ces zones humides :

- La première méthode, basée sur le logiciel Mapinfo et un modèle numérique de terrain (qui donne l'altitude sous forme de carte numérique) à un pas de 250 mètres, évalue le volume d'eau retenu à **2 000 millions de m³** sur les prairies alluviales périphériques à l'Oise. Cette valeur devrait être affinée en prenant en compte la réalité hydraulique, l'écoulement gravitaire de l'ensemble du secteur et les remontés d'eau issues de la nappe alluviale.
- La deuxième méthode considère une hauteur d'eau moyenne de 1 mètre sur l'ensemble des prairies régulièrement inondées (à savoir 5 343,49 hectares) et estime à **54 millions de m³** le volume d'eau retenu.

Ces deux méthodes fournissent une première estimation de la capacité de stockage de la zone comprise entre 54 et 2 000 millions de m³, le bas de la fourchette semblant plus plausible au regard des données disponibles sur le site de la Bassée.

c) *Population bénéficiant de ce service*

Si la plaine alluviale de la moyenne vallée de l'Oise permet de limiter les débits de pointes et les hauteurs d'eau arrivant au niveau des agglomérations aval (notamment Compiègne) lors des épisodes de crue récurrents (infra

décennale), elle ne permet en revanche pas de protéger ces bassins de population en aval lors des épisodes de crues très sévères (crue centennale). En effet, la confluence avec l'Aisne au niveau de la commune de Compiègne modifie quelque peu l'influence des zones humides sur les populations avales puisque cette dernière présente des épisodes de crues beaucoup plus violents que l'Oise.

La zone d'influence de cette fonction correspond donc à l'ensemble des zones urbaines du secteur d'étude (soit environ 92 000 habitants d'après un recensement datant de 2006), mais également dans une moindre mesure, certains bassins de population en aval.

2.1.2 Soutien d'étiage et de recharge des nappes phréatiques

Le substratum de la région, qui est principalement composé de roches tertiaires, de sables, argiles et calcaires, présente une perméabilité variable mais bien réelle. Il permet donc des échanges entre l'Oise, la nappe alluviale et la nappe de la Craie. Même si ces échanges existent sur le secteur d'étude (le débit plus important à l'amont qu'à l'aval tend à le démontrer), ils ne sont néanmoins pas quantifiables précisément car leur complexité nécessiterait des études spécifiques inexistantes à ce jour.

Néanmoins, des informations de type qualitatif réunies lors d'entretiens avec différents acteurs clés du territoire (agence de l'eau, fédération de pêche de l'Oise) et lors de l'atelier de partage nous permettent de décrire le phénomène.

En fonction des périodes de l'année et de la hauteur d'eau de la rivière Oise et de la nappe alluviale associée, les échanges peuvent être de différentes natures :

- En période humide, de novembre à avril, la rivière Oise présente des débits importants et une hauteur d'eau plus élevée que la nappe alluviale associée. La topographie et la géologie de l'Oise amont (amont du secteur d'étude), caractérisée par une vallée à la morphologie étroite (due à la présence de coteaux) et à des sols imperméables (marne, argile) entraîne des écoulements importants et une très faible recharge de la nappe alluviale. Ces deux paramètres favorisent les épisodes de débordement sur les prairies alluviales du secteur d'étude et, dans le même temps, limitent le rechargement de la nappe alluviale (amont au secteur d'étude).

Sur la moyenne vallée de l'Oise, au contraire, les échanges se font entre l'Oise et la nappe alluviale, par action gravitaire. Les zones humides (principalement les prairies alluviales), par leur rugosité permettent une rétention des eaux, et leur perméabilité rend possible une infiltration jusqu'à la nappe alluviale.

On constate d'ailleurs que, durant ces périodes « humides » de l'année, le débit de l'Oise amont auquel s'ajoute le débit de ses confluent est supérieur au débit de l'Oise en aval du secteur d'étude. Cette différence de débit peut s'expliquer à la fois par des prélèvements surfaciques (urbain, industriels, agricoles) mais également par une infiltration naturelle des eaux de l'Oise vers la nappe alluviale.

- En période chaude, période où l'Oise présente un débit plus faible et une hauteur d'eau plus réduite (débit d'étiage), les échanges s'inversent et c'est alors la nappe alluviale qui soutient l'écoulement de l'Oise.

En conclusion, s'il est avéré que les zones humides du secteur de la moyenne vallée de l'Oise ont un intérêt majeur dans le rechargement de la nappe alluviale puisqu'elles permettent aux eaux de ruissellement ou de débordement de s'infiltrer par gravité dans le sol et donc dans la nappe alluviale, il est difficile de quantifier cet aspect.

Les prélèvements en eau dans les nappes souterraines, qu'il s'agisse des prélèvements agricoles, industriels ou pour l'alimentation en eau potable, bénéficient donc *a priori* de la présence des zones humides, sans pour autant

que l'on sache à quelle hauteur. En revanche, on considèrera que le rôle de soutien d'étiage des zones humides de la moyenne vallée de l'Oise est marginal pour les activités récréatives comme la pêche, de même que pour les prélèvements surfaciques.

Encadré 3. Le rôle des zones humides dans la recharge des nappes et le soutien d'étiage : une question de référentiel ?

La réalisation d'une étude portant sur l'identification des services rendus par les zones humides et leur monétarisation, nécessite au préalable la définition de ce qu'est une zone humide. Or, il existe différentes manières d'appréhender les zones humides :

- **Le point de vue fonctionnel.** Il intègre l'ensemble des paramètres permettant la création et la pérennité d'une zone humide (topographie, pédologie, géologie, hydrogéologie, etc.). Cette approche permet de conserver un raisonnement systémique, qui ne se limite pas à de simples critères écologiques (habitats, espèces) qui caractérisent les zones humides.
- **Le point de vue réglementaire.** Il intègre à la définition des zones humides exclusivement le type de végétation (hygrophile) et le type de sol (hydromorphe). Cette vision plus restrictive a pour avantage d'être la même pour l'ensemble des zones humides sur le territoire français et de faciliter les comparaisons, analytiques notamment.

Afin de faciliter le transfert d'analyse à d'autres sites, c'est cette deuxième définition qui a été retenue dans le cadre de cette étude. Ce choix n'est pas anodin car il retire en partie de l'analyse le rôle de la nappe d'accompagnement (dite également nappe alluviale) au niveau des zones humides alluviales de fond de vallée. Or cette nappe, qui se trouve à l'origine de la formation des zones humides, a un rôle effectif à jouer, plus ou moins important en fonction des secteurs, vis-à-vis du soutien d'étiage et du rechargement des nappes profondes, rôles qui se trouvent amoindris lorsque l'analyse observe la zone humide et sa nappe comme deux entités distinctes.

Il est alors probable que les résultats de l'évaluation économique des services rendus par ces zones humides soient réduits (au regard de ceux rendus par le complexe « zone humide / nappe »).

2.1.3 Purification de l'eau

Les zones agricoles situées en périphérie de la zone des plus hautes eaux sont en général destinées à la production céréalière utilisant des intrants. Les zones urbaines environnantes sont également des sources non négligeables de polluants principalement liés aux rejets de l'assainissement, qu'il soit collectif ou individuel.

Si le service de purification de l'eau est souvent mis en avant lorsque l'on parle de zones humides, aucune étude n'a été spécifiquement menée sur la moyenne vallée de l'Oise (il est donc difficile de déterminer précisément la capacité épuratoire des zones humides de ce site particulier).

Toutefois, différents phénomènes épuratoires des zones humides sont bien documentés et doivent être pris en compte dans la quantification de la fonction (cf. figure suivante) :

- Dénitrification bactériologique,
- Rétention particulaire ou absorption par les végétaux : phosphore, azote, MES, nitrates,
- Dégradation des pesticides par voie bactériologique.

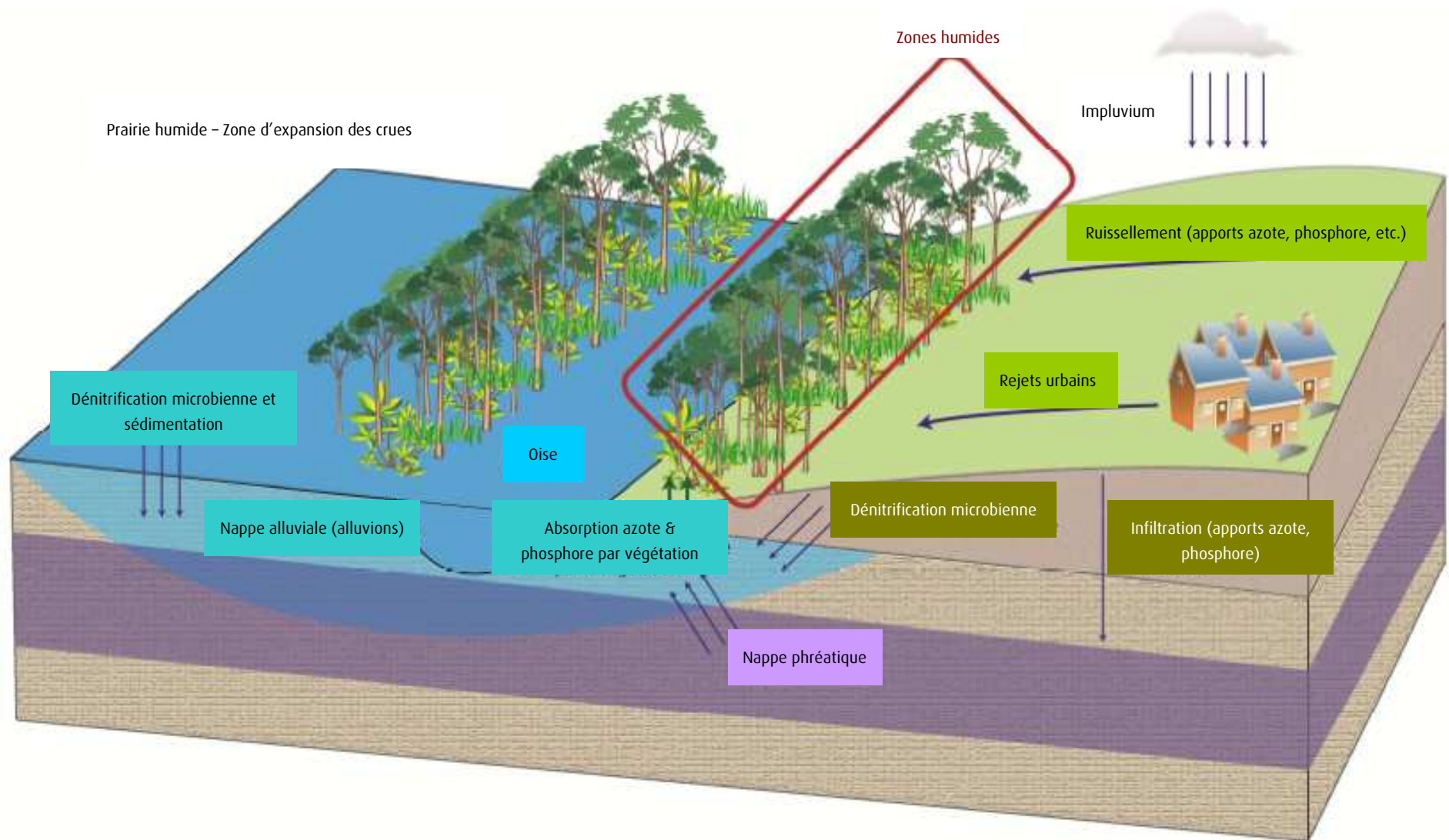


Figure 8. Schéma de principe de l'épuration des eaux

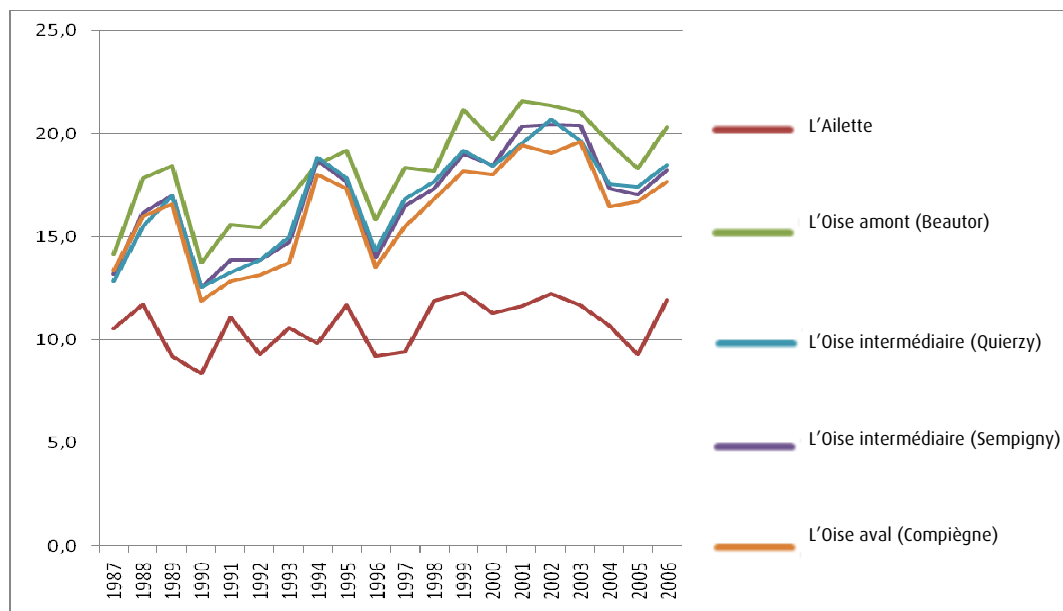
La fonction d'épuration est plus ou moins efficace selon différents facteurs :

- Les conditions physico-chimiques (conditions anaérobies, taux d'oxygène dissous, PH, température),
- Le type de végétation,
- Les apports extérieurs,
- La pente moyenne,
- La morphologie, etc.

Faute de données précises sur le secteur Oise, la quantification du phénomène de dégradation des pesticides par voie bactériologique ne pourra être effectuée. Pour autant, celui-ci ne peut pas être jugé comme négligeable sur le secteur d'étude.

Par ailleurs, l'ensemble du tronçon de l'Oise étudié et ses milieux humides périphériques sont caractérisés par la quasi-absence de ripisylve, milieux permettant un abattement important des nitrates et du phosphore. De ce fait, l'absorption par la végétation est assez faible et la dénitrification s'opère principalement par l'activité bactérienne qui transforme le nitrate en azote atmosphérique pour utiliser l'oxygène du nitrate pour la respiration.

L'absence d'étude et de relevés sur le site nous oblige à estimer la dénitrification effective des zones humides du secteur d'étude en comparant les taux de nitrates dans les eaux superficielles arrivant dans le système moyenne vallée de l'Oise à ceux sortant. Ces calculs ont donc vocation à illustrer le phénomène en le simplifiant et en considérant le secteur d'étude comme un système clos qui n'intègre donc pas les apports extérieurs liés principalement au ruissellement, ni aux infiltrations vers la nappe alluviale.



Source : Agence de l'Eau Seine-Normandie

Figure 9. Evolution du taux de nitrate de l'amont vers l'aval des eaux superficielles de l'Oise et de l'Ailette en mg.l-1

La figure ci-dessus permet de caractériser le taux de nitrates présents dans les eaux superficielles de l'Oise au niveau de différents points de prélèvements. Ces points de prélèvements sont indiqués sur la Figure 10.

Trois conclusions se dégagent de cette figure :

- Le taux de nitrate moyen augmente au fil du temps malgré de fortes diminutions durant les années 1990, 1996 et 2004.
- Le taux de nitrate moyen a également tendance à diminuer entre la partie amont et aval du secteur d'étude. Le débit moyen étant égal, voire supérieur, à l'amont qu'à l'aval, cette diminution traduit une dénitrification.
- Le taux de nitrate moyen est plutôt faible puisqu'il oscille entre 32 mg.l-1 le 2 décembre 2003 à Clairoux et 7 mg.l-1 le 20 octobre 1987. Il est en moyenne de 15 mg.l-1 sur le secteur et ne dépasse donc jamais le seuil réglementaire de potabilité de l'eau qui est de 50 mg.l-1.

Concernant les eaux souterraines, les valeurs de la base de données ADES au niveau de la nappe alluviale de l'Oise (masse d'eau 3002) présentent des concentrations de nitrates extrêmement faibles, voire négligeables. En effet, que le point de prélèvement se trouve en amont, en aval ou dans une position intermédiaire de notre site d'étude, l'ensemble des prélèvements depuis les années 1997 ont des concentrations en NO₃⁻ de l'ordre de 0,5 à 2 mg par litre.

a) Quantification de la dénitrification

Le tableau suivant présente la moyenne des taux de nitrates entrant et sortant du système « moyenne vallée de l'Oise ». Le calcul de surface ne se rapporte qu'aux zones humides ayant potentiellement un rôle dénitrificateur important, à savoir les prairies alluviales, les bordures de cours d'eau et les bordures de plans d'eau, soit une surface de 7 750 hectares environ, sur notre secteur d'étude.

Tableau 2. Calcul détaillé de l'abattement en nitrate dans le système « moyenne vallée de l'Oise »

| | | Débit | Concentration de nitrates | Quantité de nitrates | | | | |
|-------------------|---------------|-------|---------------------------|----------------------|--------------------|-------|-------------------------------|-------|
| Rivière | | l/s | mg/l | t/an | | | | |
| Ville prélèvement | | | | | | | | |
| 2004 | Oise Beautor | 22800 | 18,5 | 13302 | entrée système MVO | 13402 | Perte nitrates (en tonnes) | 1857 |
| | Ailette | 300 | 10,6 | 100 | | | | |
| | Oise Clairoux | 20800 | 17,6 | 11545 | sortie système MVO | 11545 | Dénitrification (en kg/ha/an) | 238,8 |
| 2005 | Oise Beautor | 18000 | 18,3 | 10388 | entrée système MVO | 10500 | Perte nitrates (en tonnes) | 314 |
| | Ailette | 383 | 9,3 | 112 | | | | |
| | Oise Clairoux | 19000 | 17,0 | 10186 | sortie système MVO | 10186 | Dénitrification (en kg/ha/an) | 40,4 |
| 2006 | Oise Beautor | 23200 | 20,3 | 14852 | entrée système MVO | 14996 | Perte nitrates (en tonnes) | 1002 |
| | Ailette | 383 | 11,9 | 144 | | | | |
| | Oise Clairoux | 25800 | 17,2 | 13994 | sortie système MVO | 13994 | Dénitrification (en kg/ha/an) | 128,8 |
| 2007 | Oise Beautor | 35800 | 18,1 | 20435 | entrée système MVO | 20553 | Perte nitrates (en tonnes) | 1310 |
| | Ailette | 342 | 11,0 | 119 | | | | |
| | Oise Clairoux | 33900 | 18,0 | 19243 | sortie système MVO | 19243 | Dénitrification (en kg/ha/an) | 168,5 |

| |
|---|
| Moyenne dénitrification (2004-2007) (en kg nitrates/ha/an) |
| 144,1 |

Le tableau nous indique une valeur moyenne de **144,1 kg de nitrate par hectare de zone humide et par an** mais qui présente une fluctuation annuelle importante, liée principalement au débit de l'Oise et aux fluctuations entre le débit amont et le débit aval. Lorsque le débit amont est proche du débit aval, les valeurs de dénitrification sont faibles, inversement, plus la différence entre le débit amont et le débit aval est importante (en faveur de l'amont), plus le taux de dénitrification est important. Cette valeur est du même ordre de grandeur que **les différentes valeurs issues de la littérature**¹³.

b) Les prélèvements en eau (AEP, prélèvements agricoles, prélèvements industriels)

Le service de purification de l'eau est souvent associé à l'usage qui en découle, à savoir les prélèvements en eau¹⁴. Les éléments qui suivent montrent que le lien est vraisemblablement ténu, voire inexistant, sur la moyenne vallée de l'Oise. On peut cependant supposer que les quelques prélèvements agricoles et industriels profitent des services de soutien d'étiage et de recharge des nappes phréatiques décrits précédemment. Trois catégories d'usagers sont à considérer :

- Les collectivités pour l'alimentation en eau potable

Comme le précise le SAGE Oise-Aronde (situé sur l'extrémité aval du secteur d'étude), **aucun captage recensé n'exploite directement les nappes alluviales**. L'absence de captage au niveau de la nappe alluviale se confirme sur le reste du secteur d'étude (des entretiens avec les services responsables et la Direction Régionale des Affaires Sanitaires et Sociales de Picardie l'ont confirmé). Cependant, les phénomènes de drainance entre les alluvions et la Craie sous-jacente font que les forages qui captent la Craie dans la plaine alluviale captent indirectement les eaux de la nappe alluviale. Ces prélèvements seraient de l'ordre de 6 à 7,2 millions de m³ par an¹⁵.

Au vu de ces éléments, on fera l'hypothèse que les prélèvements pour l'alimentation en eau potable bénéficient indirectement du service de purification de l'eau. Ils bénéficient également du service de recharge des nappes, sans que cela ne soit quantifiable.

- Les prélèvements agricoles

Le nombre de captages privés destinés à l'usage agricole est difficilement quantifiable dans la mesure où aucun suivi strict n'est réalisé. De ce fait, **la présente étude fera l'hypothèse que l'usage agricole ne bénéficie pas du service de purification de l'eau.**

- Les prélèvements industriels

Sur le périmètre deux sites industriels prélèvent de l'eau soit en surface soit au niveau de la nappe de la Craie, en 2004, les volumes étaient de :

¹³ Des données issues de l'agence de l'eau Rhin-Meuse indiquent des valeurs de dénitrification moyenne pour les plaines alluviales de l'ordre de 140 kg NO₃⁻ par hectare et par an.

¹⁴ Voir par exemple Laurans Y., Cattan A., Dubien I. (AsCA), 1996. Les services rendus par les zones humides à la gestion des eaux : évaluations économiques pour le bassin Seine-Normandie. Agence de l'eau Seine-Normandie.

¹⁵ Recoupement des données redevances de l'agence de l'eau Seine-Normandie (Direction Vallées d'Oise) avec les communes appartenant au site d'étude – Données 2006, 2007 et 2008.

- Société CLARIANT à Trosly Breuil, 6 000 000 m³ en captage superficiel. Cette société est une entreprise Suisse de chimie, leader mondial dans le domaine des produits chimiques et des pigments pour l'industrie textile, du cuir et du papier.
- Société ROBBE à Venette, 3 450 000 m³ en captage phréatique. L'activité principale de cette entreprise consiste en la fabrication d'huiles et de graisses brutes.

Dans la mesure où les industries concernées ne fabriquent pas de denrées alimentaires et que leur matériel n'est pas, a priori, dégradé par une mauvaise qualité de l'eau, on fera l'hypothèse que l'usage industriel ne bénéficie pas du service de purification.

2.2 Services d'approvisionnement

Les services d'approvisionnement désignent la production de biens par les zones humides, consommés par l'Homme. Ce groupe de services fait référence à des activités économiques bénéficiant du fonctionnement des zones humides (agriculture, populiculture¹⁶, conchyliculture). Il est alors important de distinguer clairement le rôle joué par les zones humides de celui joué par l'Homme, même si cela n'est pas toujours facile.

Le *MEA* distingue 5 services de ce type :

- La production d'**aliments et matériaux** : ce service est défini de façon assez large et regroupe de nombreux aspects. Les zones humides peuvent en effet être considérées en tant que support à l'agriculture, à l'aquaculture, à la sylviculture, à la cueillette (champignons et autres végétaux) ou à la production de fibres (roseaux par exemple).
- La production d'**eau douce** : ce service est difficile à distinguer des services de régulation de recharge des nappes phréatiques et de soutien d'étiage. Il s'agit là encore de considérer le « stock » d'eau disponible pour les prélèvements, qu'il s'agisse de prélèvements pour l'alimentation en eau potable, pour l'industrie ou pour l'agriculture.
- La production de **ressources énergétiques** : il s'agit du rôle des zones humides en tant que support à des cultures énergétiques. Il peut s'agir de la production de tourbe, même si elle n'est plus exploitée en France.
- La production de **ressources pharmaceutiques et médicinales**.
- La production de **ressources génétiques**.

Les deux dernières catégories ne sont pas reprises par l'application du *MEA* à la France¹⁷, soit parce qu'elles ne sont pas pertinentes sur le territoire français, soit parce qu'elles sont intimement liées à la notion de biodiversité et peuvent donc être évaluées au même titre. Elles n'ont par ailleurs pas été identifiées comme pertinentes sur le cas de la moyenne vallée de l'Oise.

¹⁶ La populiculture désigne la culture en peuplements artificiels de peupliers.

¹⁷ Asconit, Biotope, Credoc, Pareto, 2009. Evaluation des services rendus par les écosystèmes en France, Application du *Millenium Ecosystem Assessment* à la France. Etude exploratoire, MEEDDM.

La production d'eau douce n'est, quant à elle, pas négligeable. Cette activité, en lien avec les services de recharge des nappes phréatique et de soutien d'étiage, a été décrite dans la partie « prélèvements en eau », à la suite de la description du service de purification de l'eau dont elle tire en théorie un intérêt.

Enfin, la production d'aliments et de matériaux est le service d'approvisionnement le plus important sur ce site, puisqu'il concerne à la fois l'agriculture et la populiculture. Ces activités sont développées dans les parties suivantes, après une brève description de la productivité dans ces zones.

L'extraction de granulats ne sera pas valorisée au sein de cette étude car il ne s'agit pas d'un service rendu par l'écosystème mais bien d'une exploitation du sous-sol avec destruction de l'écosystème en place.

2.2.1 Les zones humides : un écosystème très productif

Le foin produit sur le site depuis le Moyen-âge a très vite été reconnu comme un foin de grande qualité qui a connu des exportations importantes. Aujourd'hui, les zones humides à vocation agricole en périphérie de la rivière Oise se divisent en deux grandes catégories (cf. Figure 8) :

- Les zones de prairie à vocation de fauche et/ou de pâturage. Elles représentent la très grande majorité du site d'étude en termes de surface (un peu plus de 50 %). La fauche et le pâturage restent les activités historiques de la plaine alluviale. Les données collectées auprès de la chambre d'agriculture permettent d'estimer que la production de biomasse est comprise entre **5 à 7 Tonnes de Matières Sèches (TMS)** par hectare et par an.
- Les zones de populiculture. Elles ont eu tendance à se développer ces dernières années. En effet, ce type d'exploitation permet aux exploitants non-éleveurs de valoriser un terrain pas toujours facile à exploiter car trop souvent inondé. Ces surfaces représentent 400 hectares (en 2009) en constante progression. Les valeurs moyennes de production d'une peupleraie sont de l'ordre de **10 à 13 TMS par hectare et par an**.

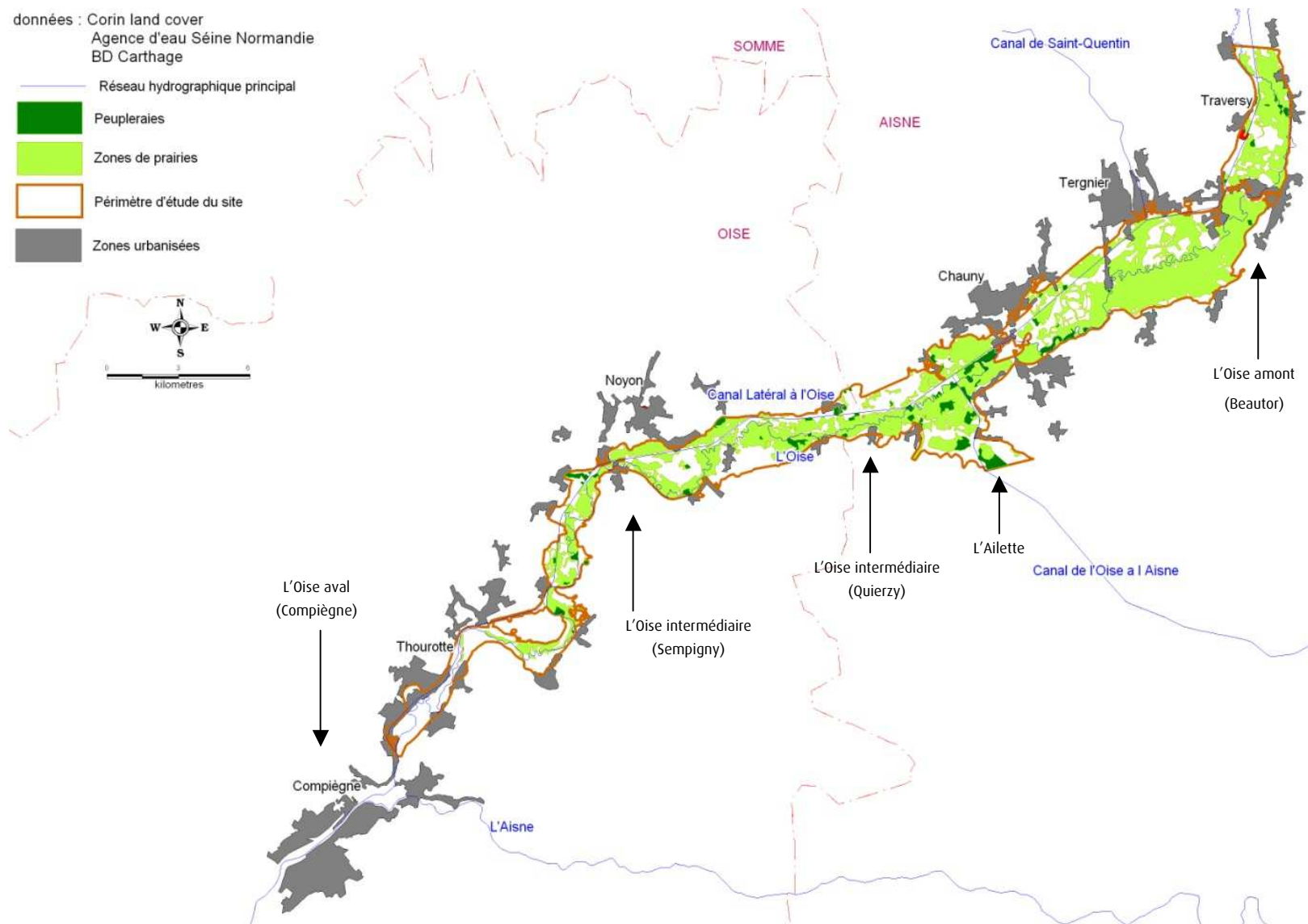


Figure 10. Localisation des zones agricoles sur le site de la moyenne vallée de l'Oise

2.2.2 L'agriculture en moyenne vallée de l'Oise

a) Une agriculture dominée par les grandes cultures industrielles en périphérie des zones humides

Si l'on considère la zone d'étude selon ses limites communales, une extraction de données du Recensement Général Agricole (RGA) permet de disposer de quelques données générales. Aussi, l'activité agricole occupe 19 400 hectares sur l'ensemble des communes du territoire de la moyenne vallée de l'Oise (d'une superficie de 41 100 hectares¹⁸). Cette activité recouvre près de la moitié des communes associées au territoire étudié. En 2000, 278 exploitations professionnelles et non professionnelles sont comptabilisées et plus de 2/3 de ces exploitations possèdent des terres labourables qui représentent 13 208 hectares. Les cultures les plus représentées en surface sont des grandes cultures industrielles avec en tête le blé tendre suivi par la betterave industrielle et enfin l'orge et l'escourgeon. Ces dernières représentent deux tiers des surfaces labourables du territoire de la moyenne vallée de l'Oise.

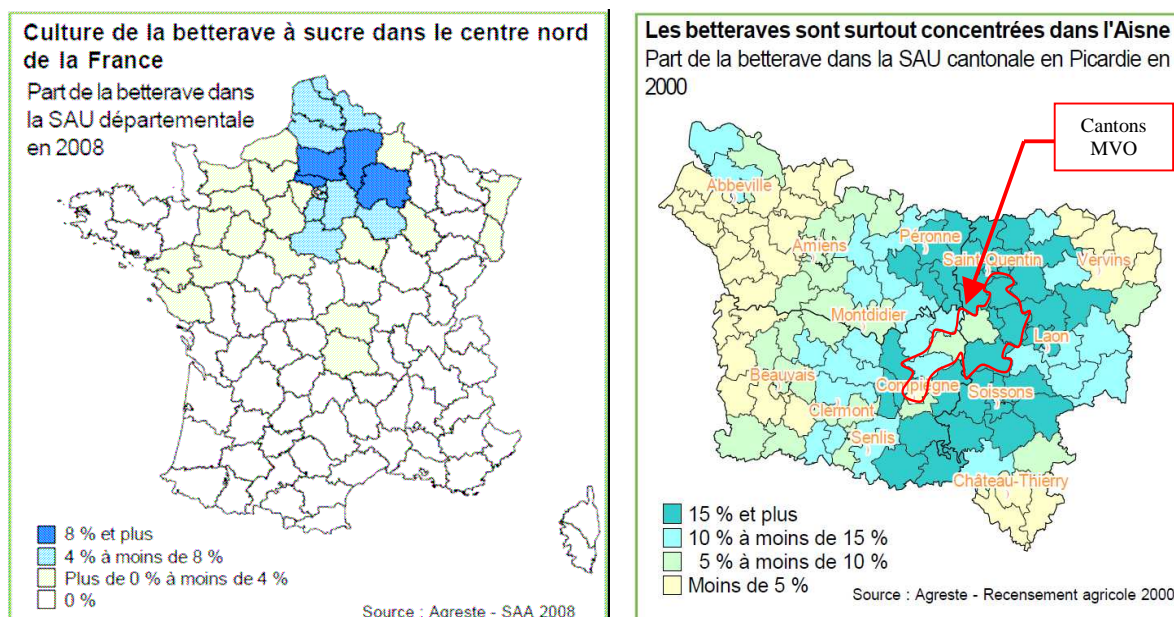


Figure 11. Culture de la betterave à sucre en France (à gauche) et en Picardie (à droite)

La production de betteraves à sucre est fortement représentée dans le Nord du territoire Français. En effet, selon les Feuilles de liaison Agreste Picardie¹⁹, cette région est la première région betteravière de France (cf. figure ci-dessus).

b) Une agriculture dominée par l'élevage bovin sur les zones humides

Si les observations précédentes sont valables sur l'ensemble de la superficie délimitée par les frontières communales, le site stricto sensu et les zones humides associées ne présentent pas les mêmes caractéristiques.

Aussi, si l'on considère le territoire de la Zone de Protection Spéciale (ZPS), il apparaît que la surface agricole utile représente 85 % de la superficie²⁰. Par ailleurs, les prairies occupent majoritairement l'espace²¹, et l'élevage

¹⁸ Source : Selon le RGA sur les deux départements – limites communales.

¹⁹ AGRESTE Picardie – Les feuilles de liaisons n°32 – La betterave industrielle en Picardie. Décembre 2009, 2 p.

bovin est l'activité agricole principale. En effet, les inondations, une fois retirées, laissent derrière elles des sols gorgés d'eau favorables à la pousse rapide de la prairie.

Ainsi, si l'on considère les données Corine Land Cover, la surface en prairie sur la zone d'étude s'élève à 5 343 hectares. Ceci correspond, selon l'étude « Evaluation économique et institutionnelle du programme Natura 2000 sur la moyenne vallée de l'Oise », à plus de 60 % de la surface agricole utile (estimée à 8 900 hectares)²². Cela laisse donc 3 500 hectares en culture de vente. Le détail de ces cultures ne peut toutefois pas être précisé faute de données spécifiquement liées au territoire de l'étude dans ses limites naturelles (seules les limites communales disposent de données statistiques).

Toutefois, ces milieux sont aujourd'hui menacés par la déprise agricole²³ et le développement de la forêt qui en découle. Aussi des actions de gestion sont mises en place pour préserver ces zones humides, via notamment le maintien d'une activité agricole extensive.

2.2.3 La populiculture en moyenne vallée de l'Oise

a) *Le bassin de l'Oise, une terre de peupleraies*

Le bassin de l'Oise est depuis longtemps une terre de peupleraies, notamment depuis que la déprise agricole a favorisé l'essor de la populiculture pour valoriser les terrains délaissés par l'élevage²⁴.

Selon le Centre Régional de la Propriété Forestière Nord Picardie (CRPF), la surface cumulée de peupliers en propriété privée de la moyenne vallée de l'Oise s'élève à 2 755 hectares selon les sources cadastrales de 2004²⁵. Cette superficie se répartit entre 1 375 propriétaires avec une majorité de peupleraies de petite superficie (moins de 2 hectares). Toutefois des grandes propriétés existent. Les peupleraies se répartissent de la façon suivante :

Tableau 3. Répartition des peupleraies en fonction de leur surface²⁶

| Surface des peupleraies (en ha) | Nombre de parcelles | Surfaces cumulées des peupleraies (en ha) |
|---------------------------------|---------------------|---|
| < 2 | 1134 | 466 |
| 2 à 5 | 134 | 435 |
| 5 à 10 | 66 | 458 |
| > 10 | 41 | 1396 |

²⁰ Estimation d'un technicien de la Chambre d'Agriculture.

²¹ Laurans Y., Cattan A., Dubien I. (AsCA), 1996. Les services rendus par les zones humides à la gestion des eaux : évaluations économiques pour le bassin Seine-Normandie. Agence de l'Eau Seine-Normandie.

²² MEDD (D4E). Evaluation économique et institutionnelle du programme Natura 2000 – Mars 2006 p. 69.

²³ Syndicat Mixte du Pays Chaunois – CITADIA – Schéma de Cohérence Territoriale – Etat initial de l'environnement. Juillet 2008, 28 p.

²⁴ Un certain nombre d'information concernant cette partie sont extraits de « Fouque Carol – Plan d'action pour les zones humides : Etudes préparatoires à la mise en place de l'observatoire national des zones humides. Méthodologie pour l'évaluation et le suivi de la populiculture en zones humides. Septembre 1996, 43 p. ».

²⁵ Ces chiffres correspondent aux surfaces de peupleraie sur les communes concernées par le site de la moyenne vallée de l'Oise. Cependant, les limites des communes sont beaucoup plus larges que les limites du site, et seuls 400 hectares de peupleraie sont recensés sur la moyenne vallée de l'Oise stricto sensu.

²⁶ Source cadastrale 2004.

Si l'on considère une moyenne de plantation de 156 arbres à l'hectare (soit un arbre planté tous les 8 mètres), il est possible d'estimer une fourchette de production comprise entre 10 et 15 m³ par hectare et par an. Cette variation de production intègre les caractéristiques des différents cultivars ainsi que les variations des stations pédoclimatiques.

Selon le CRPF Nord Picardie, le prix de vente de bois sur pied de peuplier varie entre 25 et 40 euros du m³ (années prises en considération : 2008 et 2009). Le CRPF précise que ces variations dépendent plus de la facilité d'exploitation que du débouché choisi. Selon les fiches de stations à peuplier, les taux de rentabilité internes sont estimés entre 2,5 et 5 % sous les hypothèses d'une circonférence de 140 centimètres par arbre et de prix compris dans les valeurs citées précédemment.

Depuis 1975, la surface en populiculture a diminué de 20 à 30 % en forêt privée. Plusieurs facteurs en sont à l'origine : l'évolution des prix du marché, les problèmes phytosanitaires (rouille), les contraintes administratives, les exigences environnementales ou encore les accidents climatiques.

Occupant une place importante dans l'économie forestière du bassin, une filière spécifique s'est développée dans la région pour alimenter le marché du contreplaqué (environ 50 % des grumes) et de l'emballage. Cette filière nécessite une forte intensité de main-d'œuvre. Les conséquences de la diminution de la surface de peupleraies pourraient se répercuter sur l'aval de la filière avec disparition d'emplois locaux.

Aujourd'hui, de nouveaux débouchés pour le bois de peuplier sont à l'étude notamment en extérieur et en construction, ce qui pourrait permettre d'accroître la demande en bois d'œuvre.

b) La populiculture, une activité compatible avec les services rendus par les zones humides ?

Si dans la bibliographie²⁷ le peuplier est qualifié de « bon piège à nitrate », favorisant alors la fonction de purification de l'eau attribuée aux zones humides, il peut néanmoins impacter le milieu aquatique plus ou moins négativement selon son mode de culture.

En effet, les peupleraies traitées en intensif font parfois l'objet de fertilisation inhibant alors leur rôle épurateur²⁸. De plus, les peupleraies en bordure des cours d'eau ou étangs peuvent nuire à la qualité des eaux lors de la chute des feuilles avec, d'une part, des risques de pollution et, d'autre part, des risques d'envasement en fond de rivière²⁹. Enfin, les peupliers hybrides ne présentent pas tous les mêmes caractéristiques. De ce fait, au sein du même genre *Populus*, il existe une grande variabilité de l'action des peupliers sur la teneur en oxygène de l'eau.

La populiculture peut également impacter la fonction hydrologique et notamment les écoulements des eaux. En tant qu'essence hygrophile, les besoins en eau du peuplier sont très importants, aussi, l'extension des surfaces en peupleraie pourrait entraîner une modification du niveau et de l'écoulement des eaux. Cet effet est toutefois

²⁷ Le Floch & Terrasson, 1995.

²⁸ Muséum National d'Histoire Naturelle – ONF – Plan d'action pour les zones humides, Méthodologie pour l'évaluation et le suivi de la populiculture en zones humides, 1996 p.15.

²⁹ Il est à noter que selon les sources du CRPF, les causes induites citées ci-dessus ne sont pas spécifiques aux peupliers mais à des nombreuses essences telles que le frêne ou le chêne dont les activités désoxygénantes liées aux feuilles sont les plus importantes respectivement à court terme et à long terme.

plus ou moins important selon la densité de peupliers. L'effet d'envasement précédemment cité, lié à la décomposition des feuilles, pourrait nuire également au bon écoulement de la rivière³⁰.

De même que pour la qualité des eaux et l'écoulement, l'envasement engendré va s'effectuer au détriment des poissons se reproduisant en fond de bassin. Aussi, la production halieutique pourrait se voir impacter par une disparition de la végétation du bord de rive, par la banalisation des fonds ou la suppression des prairies inondables.

Quant à la production cynégétique, les peupleraies sont, d'une manière générale, moins favorables aux espèces de gibiers que les milieux naturels ou semi-naturels. Cette production reste moins riche sur le plan alimentaire qu'une prairie et n'est pas favorable en général à la nidification de la plupart des espèces inféodées aux zones humides³¹. Le Centre Régional de la Propriété Forestière du Nord-Pas de Calais précise toutefois que les très jeunes peupleraies abritent des espèces de milieux ouverts dont certaines sont en déclin en Europe telles que la Pie Grièche écorcheur, le Bruant jaune, la Locustelle tachetée et la Fauvette grisette³².

L'approche populicole a toutefois beaucoup évolué depuis 30 ans, et il n'est aujourd'hui plus question de planter, ni de drainer des stations très humides sur lesquelles le peuplier n'est pas aussi productif que sur les stations fraîches. De même, pour éviter les chablis et embâcles, il est préférable de ne pas planter de peupliers, sauf certains cultivars au système racinaire performant (peuplier noir notamment), au moins sur les 6 premiers mètres qui jouxtent la berge³³.

2.3 Services culturels

Les services culturels - ou « services à caractère social » si l'on conserve la terminologie proposée par l'étude exploratoire menée en 2009 pour le Ministère de l'Ecologie sur l'évaluation des services rendus par les écosystèmes en France³⁴ - correspondent aux sources de bien-être ou bénéfices immatériels que l'être humain retire de la présence et du bon fonctionnement des zones humides. Il s'agit principalement du plaisir esthétique et des loisirs tels que la pêche ou la chasse, mais également de l'intérêt des zones humides en termes d'avancées scientifiques, de recherche et d'éducation et de leur rôle en termes d'identité d'un territoire (sentiment d'appartenance).

Ces services sont les plus difficiles à appréhender soit parce qu'ils sont diffus et abstraits, soit parce que le rôle propre des zones humides est difficilement séparable du rôle des autres écosystèmes annexes ou du rôle de l'Homme (infrastructure, communication, etc.). On distingue généralement :

- La **valeur esthétique** : il s'agit de l'intérêt paysager du site et du rôle qu'y jouent les zones humides. En pratique, ce service est évalué par les activités récréatives qui en bénéficient (promenade, pêche, chasse, etc.).

³⁰ Muséum National d'Histoire Naturelle – ONF – Plan d'action pour les zones humides, Méthodologie pour l'évaluation et le suivi de la populiculture en zones humides, 1996 p.17.

³¹ Muséum National d'Histoire Naturelle – ONF – Plan d'action pour les zones humides, Méthodologie pour l'évaluation et le suivi de la populiculture en zones humides, 1996.

³² Archaux et Martin, 2009.

³³ Une brochure d'information a été éditée par le CRPF Nord Picardie en 2009 pour initier les bons comportements à adopter auprès des propriétaires.

³⁴ Travail développé par Asconit Consultants, Biotope, Credoc et Pareto (2009).

- Les **activités récréatives** : ces dernières dépendent de l'intérêt paysager, mais également de la présence d'une certaine biodiversité. Ces activités bénéficient donc de nombreux services rendus par les zones humides, mais ils dépendent également de la présence d'infrastructures anthropiques (voies de communication, aménagement de sites, présence de sentiers de randonnée, etc.).
- La **valeur éducative** : il s'agit des potentialités éducatives d'une zone. Cela comprend par exemple les sentiers éducatifs et les visites de classes scolaires. Ce service est cependant difficilement mesurable.
- La **valeur scientifique** : il s'agit de l'intérêt du site en termes de recherche et d'étude. Cela comprend les unités de recherche qui s'intéressent au site pour une raison particulière, mais aussi le nombre d'études qui ont été réalisées sur le site. Tout comme la valeur éducative, ce service est difficilement mesurable.
- La **valeur spirituelle et d'inspiration** : les zones humides peuvent être des sources d'inspiration artistique, d'une certaine vie spirituelle ou encore culturelle. La capacité des économistes à mesurer ce service est extrêmement réduite.

Sur le cas concret de la moyenne vallée de l'Oise, les zones humides ont à l'évidence un rôle majeur en ce qui concerne la chasse et la pêche (via les services de régulation et de réservoir de biodiversité). Dans une moindre mesure, d'autres activités de loisir, telles que la promenade ou l'observation de la nature, bénéficient de la présence des zones humides. Toutefois, la moyenne vallée de l'Oise n'est pas un site offrant des paysages remarquables, bien que son caractère préservé en fasse une zone calme, de détente – caractéristiques tout autant appréciées par les pêcheurs que par les promeneurs. De ce fait, les autres services culturels (valeurs éducative, scientifique, spirituelle ou le sentiment d'appartenance au site) sont très peu développés sur ce site.

La valeur des services culturels de la moyenne vallée de l'Oise pourra être estimée à partir des bénéfices retirés des activités de chasse et de pêche principalement.

2.3.1 Chasse

a) Une activité importante sur le territoire de la moyenne vallée de l'Oise

Selon l'évaluation économique et institutionnelle du programme Natura 2000, la pratique de la chasse est une activité importante dans les deux départements concernés par la zone d'étude. Ainsi, près de 17 000 adhérents sont recensés à la fédération de chasse de l'Aisne et 18 282 adhérents à celle de l'Oise³⁵.

Dans le département de l'Aisne, 19 communes sont concernées réparties sur 4 unités de gestion des espèces (unités de Gestion du Chaunois, de Blérancourt, de Saint Gobain et de la Serre). D'après les données transmises par la fédération de Chasse de l'Aisne, ce sont près de 13 400 hectares « chassables » sur les 16 000 hectares que représentent les communes concernées³⁶ (19 communes sur les 28 dans l'Aisne) soit presque 85 % de la surface cadastrale cumulée.

Selon la fédération de chasse de l'Aisne, la pratique de la chasse sur la partie du département localisé en moyenne vallée de l'Oise est principalement locale, familiale et traditionnelle. Si le nombre de chasseurs baisse légèrement sur le département de l'Aisne, l'activité cynégétique est plutôt stable avec près de 84 demandeurs

³⁵ CREDOC – Evolution économique et institutionnelle du programme Natura 2000 en France, Mars 2006, 193 p.

³⁶ La superficie s'appuie sur les limites des communes concernées par l'usage chasse dans le département de l'Aisne.

de plan de chasse petit gibier (surface moyenne de 228 hectares par plan de chasse). A cela s'ajoutent 104 huttes immatriculées pour la chasse de nuit du gibier d'eau.

Schématiquement, l'organisation spatiale de la chasse s'établit de la manière suivante : les milieux de bocages sont plutôt utilisés pour la recherche de petits gibiers sédentaires (lièvres communs, perdrix grises), les lisières pour celle des faisans et lapins et les milieux boisés pour celle du grand gibier (chevreuils et sangliers) mais aussi de la bécasse des bois et des pigeons.

Sur la saison 2008/2009, les prélèvements sur la partie du territoire localisé dans l'Aisne³⁷ étaient de 92 sangliers, 72 chevreuils et 3 cerfs ou biches. Il est toutefois à noter que ces prélèvements sont effectués en périphérie de la zone humide de la moyenne vallée de l'Oise. Le tableau suivant recense l'ensemble des éléments disponibles permettant de quantifier monétairement l'activité cynégétique (sur la partie Aisne du territoire).

Tableau 4. Nombre de pratiquants de l'activité cynégétique par type sur la partie Aisne du territoire

| Type de chasseurs | Nombre de chasseurs | |
|---------------------------------------|---------------------|--------------|
| | Réguliers | Occasionnels |
| Chasseurs à hutte | 200 à 250 | 400 à 500 |
| Chasseurs de petits et grands gibiers | 200 à 300 | 750 à 1 000 |

Source : Données transmises par la fédération des chasseurs de l'Aisne

On dénombre entre 1 550 et 2 050 pratiquants (chasseurs réguliers et occasionnels). Si l'on rapporte cette fourchette au nombre d'habitants du territoire sur le département de l'Aisne (37 647 habitants³⁸), les chasseurs représentent près de 5 % de la population locale.

b) Rôle des zones humides pour l'activité cynégétique

L'intérêt des zones humides pour les oiseaux n'est plus à démontrer³⁹. En effet, selon le rapport sur l'Analyse des politiques publiques liées aux aménagements cynégétiques, la France est située au centre des voies de migration européennes pour les anatidés (oies, cygnes canards, etc.), les rallidés (foulques, râles, etc.) et les limicoles (petits échassiers), trois catégories d'oiseaux qui fréquentent préférentiellement les zones humides.

Enfin, il apparaît un lien étroit entre la distribution spatiale des oiseaux d'une part, et l'activité cynégétique d'autre part. Cette activité, est, d'une manière générale fortement implantée dans les zones humides à forte concentration d'oiseaux en période d'hivernage et de migration.

c) La chasse, une activité compatible avec les services rendus par les zones humides

La pratique de la chasse peut engendrer des modifications du fonctionnement de l'écosystème. Ces modifications peuvent provenir de plusieurs sources.

³⁷ Fédération de Chasse Aisne – Toutes les indemnisations par commune des dégâts de grand gibier – Chiffres 2008, 2p.

³⁸ Données INSEE 2007.

³⁹ Schricke Vincent, Fouque Carol et Tesson Jean-Luc. Plan d'action pour les zones humides : Etudes préparatoires à la mise en place de l'observatoire national des zones humides. Méthodologie pour l'évaluation et le suivi des activités cynégétiques. Septembre 1997, 44p.

Il s'agit premièrement des impacts directs que sont les prélèvements d'individus. Par ailleurs, le dérangement des oiseaux d'eau peut engendrer une diminution de temps de recherche de nourriture et une augmentation de la consommation d'énergie en contraignant les oiseaux à se disperser. Une chasse intensive peut, de ce fait, considérablement influencer la distribution spatiale des oiseaux d'eau sur une zone humide.

La chasse à hutte, pratiquée dans la moyenne vallée de l'Oise, bien que créatrice de nouvelles zones humides favorables aux oiseaux d'eau, présente également les inconvénients suivants :

- Une augmentation potentielle de la pression cynégétique en termes de dérangement et de prélèvements.
- Une modification du paysage par un mitage de l'espace.
- Une artificialisation et banalisation du milieu.
- Une modification du régime hydraulique liée à l'alimentation des mares par pompage à partir de la nappe, des ruisseaux ou rivières.

Selon la fédération Nationale des Chasseurs⁴⁰ dans son rapport sur les actions exemplaires de sauvegarde, de préservation, d'entretien et d'ouverture au public des zones humides, 263 emplacements de hutte sur la moyenne vallée de l'Oise ont pu être inventoriés. 61 % des surfaces des milieux attenant aux mares de huttes sont des milieux ouverts qui permettent un accès facilité aux oiseaux d'eau et favorisent une visibilité du plan d'eau à grande distance. La mare de hutte ne doit donc pas être totalement entourée de boisement. Ainsi, seulement 14 % des huttes ne bénéficient pas d'entretiens de leurs abords. La fauche est la pratique la plus répandue. Si cet entretien participe à la préservation de la biodiversité, il peut être perturbateur pour certaines espèces végétales et animales s'il est réalisé en cours de cycle de reproduction.

2.3.2 Pêche amateur

a) Une activité importante, fortement liée aux zones humides

La moyenne vallée de l'Oise compte quatre Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) dans l'Aisne et trois dans l'Oise. Selon la fédération de pêche de l'Aisne, trois grands types de pêche sont pratiqués sur cette zone avec :

- La pêche de la carpe, avec comme nouveauté en 2010, la présence d'un parcours pour la pêche de nuit sur l'Oise.
- La pêche des carnassiers et plus particulièrement du brochet et du sandre (pêche aux leurres, au vif).
- La pêche des poissons blancs au coup, à l'anglaise ou au feeder.

Les espèces principalement rencontrées sont :

- Les carnassiers : brochet, perche et sandre.
- Les cyprinidés : ablette, barbeau, bouvière, brème, carpe, chevesne, gardon, goujon, rotengle, tanche, vandoise.

⁴⁰ Fédération Nationale des chasseurs – Chasseurs et zones humides : Action !, Juin 2009, 48 p.

Le secteur de la moyenne vallée de l'Oise est particulièrement attrayant pour la pêche de par son caractère encore relativement préservé. En effet, selon la Fédération de Pêche, le lit majeur de l'Oise demeure sauvage sur ce secteur : les seules perturbations proviennent de l'extraction des granulats et, dans une moindre mesure, de la mise en culture - populiculture et grandes cultures.

Dans le département de l'Oise, ce site représente la seule rivière de 2^{ème} catégorie qui possède une morphologie naturelle (méandre, fond de vallée en prairie, urbanisation limitée). Ce secteur présente donc une assez bonne fonctionnalité piscicole naturelle avec la présence de zones inondables permettant la reproduction de nombreuses espèces piscicoles dont le brochet, espèce phare de ce site.

Les bénéfices apportés par les zones humides sont d'une part qu'elles offrent des zones de reproduction et de refuge en cas de crues, très intéressantes pour l'ichtyofaune, et d'autre part, qu'elles participent à l'autoépuration du cours d'eau en termes de qualité, rechargent la nappe phréatique et assurent un rôle de soutien de la biodiversité faunistique et floristique.

b) Éléments de quantification de la pêche amateur

La fréquentation de ce site peut être appréhendée selon le nombre de cartes de pêche attribuées par les AAPPMA. Le tableau suivant recense les effectifs de pêcheurs directement sur la zone d'étude.

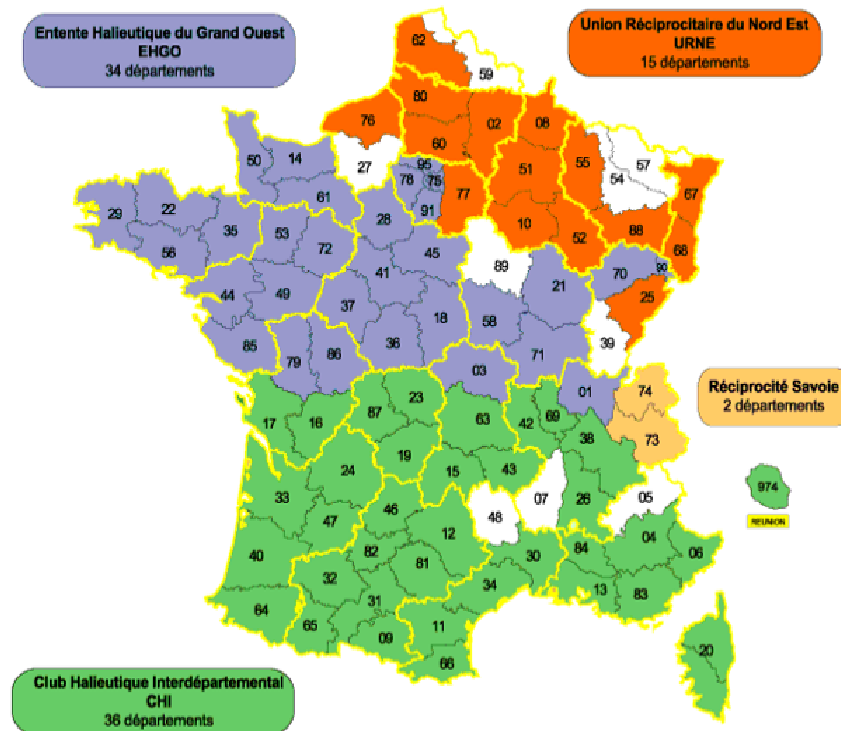
Tableau 5. Quantification de l'usage pêche amateur sur le territoire⁴¹

| Type de carte | Nombre de cartes de pêche | | |
|------------------|---------------------------|------------|--------------|
| | Aisne | Oise | Total |
| Personne majeure | 1 480 | 489 | 1 969 |
| Personne mineure | 284 | 39 | 323 |
| Découverte | 214 | 76 | 290 |
| Découverte femme | 64 | 14 | 78 |
| Vacances | 12 | - | 12 |
| Journalière | 179 | 71 | 250 |
| Total | 2 233 | 689 | 2 922 |

Source : Fédérations de pêche de l'Aisne et de l'Oise

Ainsi, environ 2 200 adhérents annuels côté Aisne et 700 côté Oise sont comptabilisés pour l'année 2009. Il est toutefois à noter que ces chiffres n'intègrent que les pêcheurs ayant acheté leur carte dans la zone de l'étude. Compte tenu des accords de réciprocité de l'Union Réciprocaire du Nord Est (URNE), les pratiquants de cette activité s'étant acquittés du timbre « réciprocaire » peuvent pêcher dans quasiment tous les cours d'eau des quinze départements adhérents (*cf.* figure suivante).

⁴¹ Données 2009.



Source : Fédération Nationale de pêche

Figure 12. Les accords réciprocaires

Aussi, les chiffres issus de ce tableau ne peuvent intégrer la totalité des pêcheurs et ne reflètent donc pas la fréquentation réelle du site. Ils permettent toutefois d'identifier le nombre de pratiquants réguliers.

2.3.3 Promenade, randonnées et observation de la nature

a) Randonnée

La randonnée pédestre se pratique de façon libre. Aucun chiffre n'est disponible sur la fréquentation des itinéraires de randonnée, mais il est possible de localiser les différents circuits existants. Le territoire formé par la moyenne vallée de l'Oise ne concentre pas un réseau dense de circuits. Ceux-ci ne sont, par ailleurs, pas prioritairement situés dans le périmètre des zones humides, à l'exception du GR 12 A le traversant à hauteur de Noyon. D'autres types de circuits, moins réputés, existent sur le territoire de la moyenne vallée de l'Oise, mais l'offre et la demande demeurent relativement faibles.

Quelques rares circuits de VTT existent également, mais de manière encore plus marginale.

b) Observation de la nature

L'observation de la nature à proprement parler, est une activité pratiquée par des naturalistes. Elle reste une activité très marginale qui est difficilement quantifiable à ce jour dans la mesure où il n'existe pas de suivi de cette pratique.

Les 92 000 habitants des communes de la moyenne vallée de l'Oise sont susceptibles de pratiquer les activités de promenade et d'observation.

c) Autres activités de loisirs

D'autres activités de loisir bénéficient – dans une moindre mesure – de la présence des zones humides. C'est le cas de l'ensemble des activités physiques et sportives de pleine nature pour la pratique desquelles le cadre environnemental est une composante non négligeable⁴², à savoir le canoë-kayak, la voile, l'aviron, le ski-nautique, le jet-ski et le char à voile. Toutefois, du fait du manque de données et de la fréquentation très basse de la zone pour ces activités, l'évaluation économique ne proposera pas de valeur.

2.3.4 Valeur éducative et scientifique

La valeur éducative et scientifique de la moyenne vallée de l'Oise peut s'apprécier notamment grâce à un interlocuteur privilégié que constitue l'Union Régionale des Centres Permanents d'Initiatives pour l'Environnement de Picardie. Cette association porte des actions visant à la sensibilisation et la formation d'un large public sur les thématiques de la biodiversité, l'eau, l'énergie, etc. Pour aborder ces thématiques, cette association crée et anime un réseau de sites pédagogiques en environnement. Après avoir effectué un certain nombre de recherches sur ces sites, il s'avère que la moyenne vallée de l'Oise n'est jusqu'à présent pas exploitée à des fins de valorisation éducative. En effet, la liste des différents sites pédagogiques en environnement recensés dans les départements de l'Aisne et de l'Oise ne comprend pas de site localisé dans le territoire retenu pour la moyenne vallée de l'Oise.

2.4 La biodiversité

L'article 2 de la convention sur la diversité biologique définit la biodiversité comme : « la variabilité des êtres vivants de toute origine y compris, entre autres, les écosystèmes aquatiques et les complexes écologiques dont ils font partie : cela comprend la diversité au sein des espèces, ainsi que celle des écosystèmes ».

Si les définitions de ce vaste concept font parfois débat, son approche économique et la classification parmi les services écosystémiques sont encore plus controversées. La biodiversité, prise dans sa définition large (c'est-à-dire incluant la diversité écologique, spécifique, génétique et fonctionnelle – cf. Rapport d'étude de l'Etudes & documents n°49), est généralement mise de côté dans l'analyse des services écosystémiques. Elle pourra être placée à un niveau supra ou trans-service dans la mesure où, d'une part, de nombreux services dépendent de la biodiversité et, d'autre part, la biodiversité n'est pas utilisée en tant que telle. La chasse, la pêche, l'observation de la nature ou l'industrie pharmaceutique et médicinale sont potentiellement des activités qui en dépendent, mais la biodiversité possède une valeur en soi, qui n'est pas rattachée à un usage (valeur de non-usage). Elle ne rentre donc pas dans le schéma habituel (fonction-potentiel-usage) et doit être analysée autrement.

2.4.1 Les différentes valeurs de la biodiversité

a) Valeurs d'usage de la biodiversité

Les valeurs d'usage de la biodiversité peuvent être :

- Directes, les comportements sont observables et les services parfois marchands. Ces valeurs peuvent découler d'une consommation directe (alimentation), d'un usage productif (pharmaceutique par exemple) ou de l'utilisation non exclusive du bien (usages récréatifs, éducation par exemple) ;

⁴² Source : Etude CROS / DRDJS juin 2004 – Sport de nature : lieux et pratiques en Picardie.

- Indirectes car la biodiversité s'exprime aussi par l'intermédiaire d'autres services. Les valeurs d'usage indirect correspondant aux avantages que des personnes retirent des services de régulation et de support, services réalisés par des écosystèmes abritant plus ou moins de biodiversité. Les personnes en bénéficient sans être en interaction avec ces services et, souvent, sans en avoir une conscience claire tant que ces services ne sont pas menacés ou détruits.

Dès lors, il apparaît clairement que la notion de valeur d'usage est directement reliée à celle de service. Evaluer la valeur d'usage de la biodiversité pose donc la question du double compte : la valeur d'usage totale de la biodiversité est entièrement comprise dans la valeur d'usage des services écosystémiques auxquels elle contribue. Par exemple, si l'on évalue le service d'approvisionnement « alimentation et matériaux », alors une partie de la valeur de la biodiversité sera comprise dedans.

b) Valeurs de non-usage de la biodiversité

La valeur de non-usage regroupe la valeur d'existence (valeur patrimoniale) et la valeur de legs (aux générations futures). Certains y intègrent également une dimension altruiste qui consiste à avoir une utilité plus grande pour un bien environnemental qui serait utilisé par d'autres personnes.

Les valeurs de non-usage, qui sont couramment appréhendées par les méthodes dites des préférences déclarées, peuvent avoir une importance prépondérante dans les consentements à payer (CAP) recueillis. Même s'il est difficile et critiquable de vouloir isoler une telle valeur, quelques études ont essayé d'aborder la question. Ainsi Chevassus-au-Louis et al. (2009), rapportent que Stevens et al. (1991) ont demandé aux personnes questionnées de répartir leur CAP entre les différents types de valeurs. Ils ont obtenu comme réponse : 7 % pour les valeurs d'usage et d'option, 44 % en valeur de legs et 48 % en valeur d'existence. McConnell (1997) reprend les résultats d'une étude d'évaluation contingente réalisée en 1993 sur le marsouin, qui met en évidence qu'une part significative des individus est altruiste : leur CAP est plus élevé s'ils savent que d'autres personnes pourront bénéficier d'une observation des marsouins.

2.4.2 Les atouts de la moyenne vallée de l'Oise en matière de biodiversité

Le secteur d'étude est caractérisé par de grandes étendues de prairies de fauche parsemées par endroit de petites zones humides (mares, bois alluviaux fractionnés, bras mort) qui confèrent à la vallée une qualité écologique remarquable. Cette mosaïque constitue un réseau d'intérêt majeur, tant au regard de l'état de conservation des communautés végétales, que des vastes étendues occupées par les végétations prairiales.

L'association entre la multiplicité des milieux naturels humides dépendant du fonctionnement hydrodynamique de la rivière de l'Oise et l'activité traditionnelle de pâturage encore majoritaire sur le secteur permet le développement d'habitats naturels variés et de qualité. Ces derniers favorisent l'existence, la reproduction et le développement d'une biodiversité remarquable.

Les principaux habitats sur le secteur⁴³ sont au nombre de 9 dont 1 prioritaire (donc en danger de disparition sur le territoire européen) :

- Prairies maigres de fauche de basse altitude (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*).
- Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnard à alpin.

⁴³ Source : données NATUARA 2000 : PRAIRIES ALLUVIALES DE L'OISE DE LA FERRE A SEMPIGNY FR2200383.

- Eaux stagnantes, oligotrophes à mésotrophes avec végétation du Littorelletea uniflorae et/ou du Isoëto-Nanojuncetea.
- Eaux oligo-mésotrophes calcaires avec végétation benthique à Chara spp.
- Lacs eutrophes naturels avec végétation du Magnopotamion ou Hydrocharition.
- Prairies à Molinia sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (Molinion caeruleae).
- Chênaies pédonculées ou chênaies-charmaies sub-atlantiques et médio-européennes du Carpinion betul.
- Forêts mixtes à Quercus robur, Ulmus laevis, Ulmus minor, Fraxinus excelsior ou Fraxinus angustifolia, riveraines des grands fleuves (Ulmenion minoris).
- Forêts alluviales à Alnus glutinosa et Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).

2.4.3 Les espèces animales

On dénombre de très nombreuses espèces végétales rares et menacées, dont 21 font l'objet d'une réglementation de protection.

La ZPS permet un recensement de 78 espèces d'oiseaux dont 33 inscrites (cf. annexe de cette publication) à l'annexe I des Directives Oiseaux et Habitats (cf. encadré suivant).

Encadré 4. Annexe 1 des Directives Oiseaux et Habitats

Directive oiseaux : Les 78 espèces classées en **annexe I** bénéficient de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront donc classés en **Zone de Protection Spéciale (ZPS)**. Il s'agit des espèces menacées de disparition, des espèces vulnérables à certaines modifications de leur habitat, des espèces considérées comme rares (population faible ou répartition locale restreinte), et des espèces nécessitant une attention particulière à cause de la spécificité de leur habitat, ainsi que les espèces migratrices dont la venue est régulière.

De manière plus globale, le site présente 8 espèces patrimoniales dont :

- 1 espèce d'amphibiens.
- 1 espèce d'invertébrés.
- 3 espèces de mammifères.
- 3 espèces de poissons.

En plus des espèces présentées ci-dessus, certaines ne faisant pas forcément l'objet de mesures de protection ou n'étant pas inscrite au niveau des annexes réglementaires, méritent tout de même une attention particulière car ce sont des espèces qui sont fortement implantées localement :

- Le courlis cendré, migrateur indicateur de la qualité des milieux prairiaux.
- Le brochet, qui nécessite des zones de prairies inondables pour pouvoir frayer.

2.5 Récapitulatif des usages et services

L'ensemble des données quantitatives recueillies sont résumées dans le tableau suivant. Certaines informations n'existent pas (nombre de promeneurs par exemple) mais sont pourtant nécessaires pour la phase d'évaluation économique. Des hypothèses seront donc formulées afin d'identifier une fourchette de valeurs plausibles. Elles feront l'objet d'une analyse de sensibilité afin de déterminer si certains services sont particulièrement significatifs sur le site de la moyenne vallée de l'Oise.

Tableau 6. Eléments de quantification sur les services et usages de la moyenne vallée de l'Oise

| Services écosystémiques | Quantification du service | Usage bénéficiaire | Quantification de l'usage |
|--|---|---|--|
| Ecrêtement (rétention) des crues | Stockage : de 54 à 2 000 Mm ³ (*) | Urbanisation, population en aval | 92 000 habitants sur les communes de la moyenne vallée de l'Oise (*) |
| Recharge des aquifères | Inconnue | Prélèvements industriels et agricoles | Industriels : 9,5Mm ³ /an (**) |
| | | | Agricoles : inconnue |
| Soutien d'étiage | ∅ | Pêche amateur | 2922 pêcheurs adhérents d'une AAPPMA (***) |
| | | Prélèvements industriels et agricoles | Industriels : 9,5 Mm ³ /an (**) |
| | | | Agricoles : inconnue |
| Purification de l'eau | Abattement en nitrate : 144 kg NO ₃ ⁻ par hectare et par an | Prélèvements AEP | 6 à 7,2 millions de m ³ par an |
| Alimentation et matériaux (système productif) | Production de biomasse dans les prairies : 5 à 7 TMS par an (*) | Agriculture | 5 344 ha de prairie pour 8 906 hectares de surface agricole utile (**) |
| | Production de biomasse par la populiculture : 10 à 13 TMS par an (*) | Populiculture | 400 hectares de peupleraie (1 375 propriétaires sur 2 755 hectares selon les limites communales) (**) |
| Valeurs esthétiques | Non quantifiable | Promenade, autres activités récréatives | Inconnue (potentiellement, les 92 000 habitants des communes de la moyenne vallée de l'Oise) (*) |
| | | Chasse, pêche amateur, observation de la nature | Chasse : 35 000 membres des fédérations départementales. Entre 200 et 250 chasseurs à hutte réguliers (et 500 occasionnels) 104 huttes immatriculées (***) |
| Spirituel, inspiration et appartenance au site | | | Observation de la nature : inconnue (potentiellement, les 92 000 habitants des communes de la moyenne vallée de l'Oise) (*) |
| Biodiversité (réservoir de) | 9 types d'habitats dont 1 prioritaire 75 espèces d'oiseaux 8 espèces animales dont 1 patrimoniale | ∅ | ∅ |

*Légende : le nombre d'étoiles indique le degré d'incertitude de la quantification : (***) peu d'incertitude, (**) incertitude moyenne, (*) forte incertitude*

3 Evaluation économique des services et usages

Les différents éléments de monétarisation proposés ici sont par nature entachés d'incertitude. En effet, la compréhension des mécanismes écologiques en jeu, leur quantification ainsi que leur traduction en termes économiques nécessite de faire plusieurs hypothèses.

Dans ces conditions, le degré d'incertitude est clairement indiqué à chaque étape, et lorsque cela est possible des fourchettes de valeurs sont proposées et recoupées en appliquant plusieurs méthodes.

3.1 Rétention des crues

L'étalement des crues s'effectue sur une superficie de 5 300 hectares de zones humides et concernerait un volume de 54 millions de m³ (jusqu'à 2 000 millions de m³ selon les calculs).

3.1.1 Estimer le service de rétention des crues

Estimer le service de rétention (écrêtement) des crues revient à s'interroger sur ce qu'il se passerait si ce service venait à disparaître, par exemple si l'Oise était canalisée. Deux réponses sont envisageables :

- Aucune action ne serait entreprise et des dégâts (habitations, réseaux, activités économiques, agriculture) seraient causés en aval.
- Les acteurs locaux pallieraient à cette situation en rendant le même service par un autre moyen artificiel, par exemple la construction d'un barrage écrêteur de crues.

3.1.2 Dommages évités grâce à la capacité de rétention des crues de la vallée de l'Oise

a) Principe de la méthode des dommages évités

Le principe de cette méthode est d'étudier quels sont les dommages qui sont évités grâce à la capacité de rétention des crues de la moyenne vallée de l'Oise. Ces dommages font appel à la notion de risque qui est le produit de l'aléa et de la vulnérabilité (risque = aléa * vulnérabilité).

L'évaluation économique doit donc prendre en compte ces deux paramètres :

- Quelle modification de l'aléa engendrerait la suppression du service ? En l'absence d'étude hydraulique spécifique à ce secteur, il n'est pas possible de connaître les évolutions de vitesse, hauteur d'eau, durée d'immersion qui seraient engendrées par la suppression du service de rétention des crues.
- Quels sont les enjeux en présence sur le territoire ? Quelles sont leurs caractéristiques ? Où sont-ils situés ? Il faudrait par exemple savoir où sont situées les habitations, le nombre d'étage, quel est l'assolement des terres agricoles, quelles sont les activités économiques en présence, où sont situés les réseaux (par exemple voies ferrées, routes).

L'ensemble de ces informations ne sont pas disponibles à une échelle suffisamment détaillée sur le territoire d'étude. Répondre aux différentes questions posées nécessiterait une étude spécifique, il est donc nécessaire d'adopter une autre approche et de transférer des valeurs issues d'autres études. Cette méthode de transfert entraîne cependant certaines incertitudes.

b) Analyse de données transférables

En l'absence de données mobilisables (notamment étude hydraulique et occupation du sol précise) sur le site, il est nécessaire de transposer les résultats d'une précédente étude au cas de la moyenne vallée de l'Oise. Théoriquement, cette étude doit porter sur un site qui présente des caractéristiques les plus proches possibles de celles de la moyenne vallée de l'Oise. Deux études ont été identifiées mais aucune ne respecte tous les critères de similitude. Une fourchette de valeurs, englobant les deux études, est donc utilisée.

➤ La Bassée : projet de canal à grand gabarit

Dans le rapport « Evaluation des dommages liés aux crues en région Ile de France », Hydratec analyse, entre autres scénarios, les impacts de la suppression du champ d'expansion de la Bassée. Cette analyse permet donc, par la méthode des coûts de dommages évités, d'analyser la valeur du service rendu.

Plus précisément, le scénario qui est évalué consiste à supposer que la Petite Seine est recalibrée en un canal à grand gabarit entre Nogent-sur-Seine et Bray-sur-Seine. La section adoptée pour le canal à grand gabarit est celle du tronçon aménagé entre Bray et Marolles.

Ce recalibrage se traduit par :

- La suppression des méandres : le linéaire du lit mineur se trouve ainsi raccourci de 6 km (passage de 43 à 27 km).
- Une capacité portée à 400 m³ par seconde (contre 250 m³ par seconde actuellement), provoquant l'écoulement dans le lit mineur de la quasi-totalité des écoulements des crues tamponnées par l'action des barrages réservoirs.

La chenalisation empêche la sollicitation d'une zone d'expansion d'environ 10 000 hectares et entraîne une perte globale annuelle de 28,8 millions d'euros, soit 2 900 euros₂₀₁₀ par hectare inondé.

➤ Vallée de la Somme

Dans une étude de l'Agence de l'eau Artois-Picardie⁴⁴, l'estimation des dommages annuels évités grâce à la zone d'expansion des crues de la vallée de la Somme est de l'ordre de 1 200 euros₂₀₁₀ par hectares inondé par an.

c) Application à la moyenne vallée de l'Oise

Sur la moyenne vallée de l'Oise, les secteurs favorables à l'extension des crues que sont les prairies alluviales s'étalent sur une surface d'environ 5 300 hectares, ce qui porterait les bénéfices du service de rétention des crues dans une fourchette comprise entre 6 et 15 millions d'euros par an.

3.1.3 Coût de fourniture du même service par une infrastructure anthropique

Les barrages écrêteurs de crue sont les infrastructures les plus à mêmes de remplacer, artificiellement, le service naturellement rendu par la moyenne vallée de l'Oise.

⁴⁴ AEAP, 2010. « Évaluation des services rendus par les zones humides dans le bassin Artois-Picardie ».

Des coûts de construction de barrages écrêteurs de crues ont été recueillis. Ils révèlent que le coût de construction d'un tel ouvrage nécessite entre 0,2 et 0,8 euro₂₀₁₀ par m³ (cf. tableau suivant). A ces coûts de construction, il faut ajouter les coûts d'exploitation, estimés à environ 1 % des premiers par le Cemagref.

Tableau 7. Coût de construction de différents barrages écrêteurs de crue

| Nom du barrage | Capacité totale de la retenue (en millions de m ³) | Année de réalisation | Coût total (en millions de francs) | Coût (en euros ₂₀₁₀ par m ³) |
|------------------------------------|---|----------------------|---------------------------------------|--|
| Barrage de Sainte Cécile d'Andorge | 16,4 | 1967 | 17,3 | 0,5 |
| Barrage de Conqueyrac | 11,9 | 1982 | 31 | 0,7 |
| Barrage de Ceyrac | 7 | 1971 | 6,55 | 0,4 |
| Barrage de la Rouvière | 13,9 | 1978 | 9,65 | 0,2 |
| Barrage de Sénéchas | 16,2 | 1977 | 38,5 | 0,8 |

Construire un barrage pour retenir 54 millions de m³ coûterait entre 12,9 et 45,8 millions d'euros.

En supposant une durée de vie de 100 ans et un taux d'actualisation de 4 %, **la valeur actualisée de l'investissement cumulée aux coûts d'exploitation est comprise entre 0,6 et 2 millions d'euros par an.**

3.1.4 Synthèse

Deux approches différentes ont été appliquées pour estimer le service de rétention des crues actuellement rendu par la moyenne vallée de l'Oise. La fourchette de valeurs est large : de 12 à 15 millions d'euros par an pour les dommages évités et de 0,6 à 2 millions d'euros par an pour construire et exploiter un barrage écrêteur de crues.

La deuxième fourchette de valeurs (entre 0,6 et 2 millions d'euros par an) sera ici retenue car :

- Face à la disparition du service d'écrêtement des crues, la société devra faire un choix et optera certainement pour la solution la moins coûteuse et la plus acceptable socialement : éviter des dégâts en construisant un barrage rendant le même service que le milieu naturel.
- Les dommages évités sont calculés à partir d'études provenant de sites dissemblables. En particulier, la zone d'expansion de la Bassée permet de protéger une partie du bassin parisien, soit potentiellement 10 fois plus d'habitants que la moyenne vallée de l'Oise. En appliquant ce ratio au résultat, on trouve des dommages évités de l'ordre 1,5 millions d'euros soit un ordre de grandeur cohérent avec la fourchette retenue.

3.2 Purification de l'eau

Pour rappel, la moyenne vallée de l'Oise est caractérisée par une quasi-absence de ripisylve, élément permettant un abatement important des nitrates et du phosphore. L'absorption par la végétation est donc assez faible et la dénitrification s'opère principalement par l'activité bactérienne. Faute de données précises, la quantification du phénomène de dégradation des pesticides par voie bactériologique ne pourra être effectuée. Les chiffrages obtenus ne prendront donc en compte que le phénomène de dénitrification et devront ainsi être considérés comme une évaluation *a minima* du service de purification de l'eau.

L'analyse simplifiée des nitrates entrant et sortant du système moyenne vallée de l'Oise permet de calculer un abatement de 144 kg NO₃⁻ par hectare et par an. Au total, 249,4 tonnes d'azote sont abattues.

Les prélèvements pour l'alimentation en eau potable sont effectués dans la nappe de la Craie principalement et sont estimés entre 6 à 7,2 millions de m³ par an.

L'évaluation économique du service de purification de l'eau peut être effectuée par différentes approches : soit en considérant le service en tant que tel, soit en considérant les usages qui y sont associés, à savoir l'alimentation en eau potable sur ce site.

3.2.1 Evaluation de la capacité épuratoire du milieu

L'étude du CGDD de 2011 sur les coûts des principales pollutions agricoles de l'eau⁴⁵ donne une fourchette du coût de traitement du kilo d'azote excédentaire se retrouvant dans les ressources aquatiques allant de 70 à 106 euros. Ainsi, pour une quantité d'azote abattue de 249,4 tonnes, la capacité épuratoire du milieu peut être évaluée dans une fourchette allant de 17 à 26 millions d'euros par an, soit entre 2 200 et 3 400 euros par hectare et par an.

3.2.2 Evaluation de l'alimentation en eau potable

Bien que le lien ne soit pas démontré entre l'abattement des nitrates par les zones humides et la qualité des eaux souterraines de la nappe alluviale et de la nappe de la Craie où les prélèvements sont effectués, les premiers éléments dont nous disposons permettent de supposer un rôle positif des zones humides. La méthodologie présentée ci-dessous permet alors d'estimer la fourchette haute de la valeur de ce service.

Nous considérons ici la valeur de remplacement⁴⁶, c'est-à-dire le coût de la mise en place d'un système artificiel d'efficacité équivalente en cas de disparition des zones humides.

En considérant les volumes d'eau prélevés dans la nappe pour l'alimentation en eau potable, soit entre 6 et 7,2 millions de m³ par an, et en considérant les surcoûts unitaires de traitements des nitrates présentés dans le tableau suivant, **les coûts potentiels liés au traitement de l'eau potable pour les nitrates sur le territoire de la moyenne vallée de l'Oise sont compris entre 2,4 et 4,3 millions d'euros par an.**

Tableau 8. Estimation des surcoûts potentiels liés au traitement de l'eau potable pour les nitrates

| | Coût unitaire (en euros ₂₀₁₀ par m ³ facturé) | Volumes prélevés (en m ³ par an) | | Coûts totaux (en euros ₂₀₁₀ par an) | |
|-------------|---|---|-----------|--|-----------|
| | | Min. | Max. | Min. | Max. |
| Valeur Min. | 0,4 | 6 000 000 | 7 200 000 | 2 400 000 | 2 880 000 |
| Valeur Max. | 0,6 | | | 3 600 000 | 4 320 000 |

Source : Auteurs, d'après données SEEIDD, 2011⁴⁷

⁴⁵ Bommelaer O. et Devaux J. (Commissariat Général au Développement Durable), 2011. Coûts des principales pollutions agricoles de l'eau. Collection Etudes & Documents, N°52.

⁴⁶ Cette méthodologie est également appliquée dans : EcoWhat, 2010. Evaluation économique des services rendus par les zones humides dans le bassin Artois-Picardie.

3.3 Recharge des aquifères et prélèvements en eau

Les prélèvements en eau potable peuvent également être considérés sous l'aspect quantitatif, bien qu'il n'ait pas été possible pour le moment de quantifier le rôle des zones humides en ce qui concerne le rechargement des nappes.

Pour pouvoir chiffrer le service de recharge des aquifères, il faudrait théoriquement connaître la hauteur à laquelle les individus valorisent les ressources en eau et donc confronter offre et demande. Aucun mécanisme existant ne nous permettant de répondre à cette question, on utilisera donc un proxy à travers le coût de la redevance prélèvement. Celui-ci peut être considéré comme un indicateur pertinent en supposant que :

- Le volume actuellement prélevé correspond à une faible part de ce qui est effectivement prélevable et ce prélèvement peut se faire aisément grâce à la contribution (même marginale) des zones humides.
- La redevance prélèvement reflète la pression quantitative exercée sur le milieu par les prélèvements et donc indirectement la valeur de l'eau si elle était restée dans la nappe. Or, d'après l'hypothèse précédente, c'est grâce aux zones humides que ce volume d'eau est potentiellement présent dans la nappe.

La valeur obtenue en combinant les redevances prélèvements et les volumes prélevés s'élève à environ 260 000 euros par an (cf. tableau suivant).

Tableau 9. Coût de la redevance prélèvement pour les trois catégories d'usagers

| | Redevance de prélèvement (en euros par m ³) | Volumes prélevés (en millions de m ³ par an) | Coûts (en euros) |
|---------------|--|--|------------------|
| Collectivités | 0,06 | 4,4 | 264 000 |
| Irrigation | 0,02 | ? | ? |
| Industries | 0,03 | ? | ? |
| Total | | | 264 000 |

Pour préciser cette valeur, il serait nécessaire de connaître le volume de la nappe, le volume renouvelé chaque année et la part relative des zones humides dans ce renouvellement.

3.4 Productivité des zones humides : une évaluation par les activités économiques dépendantes

Rappel : Les plaines alluviales de la moyenne vallée de l'Oise sont des systèmes productifs comportant une exploitation de fauche avec un foin de grande qualité. C'est l'élevage bovin qui domine sur la zone. La productivité des 5 343 hectares de prairie serait comprise entre 5 et 7 Tonnes de Matières Sèches (TMS) par hectare et par an. La populiculture bénéficie également de ces zones humides avec une productivité comprise entre 10 et 13 TMS par hectare et par an sur 400 hectares.

⁴⁷ Bommelaer O. et Devaux J. (Commissariat Général au Développement Durable), 2011. Coûts des principales pollutions agricoles de l'eau. Collection Etudes & Documents, N°52.

Une partie de la valeur des zones humides peut être captée à partir des activités économiques qui en dépendent, à savoir l'agriculture et la populiculture. Il est donc nécessaire de déterminer la part des bénéfices des ces activités qui peut être imputable aux zones humides.

3.4.1 Evaluation des bénéfices des zones humides pour l'agriculture

Plusieurs méthodes peuvent être utilisées pour appréhender le service de production agricole fourni par les zones humides. L'approche peut se faire soit à l'échelle du milieu, soit à l'échelle de l'exploitation. Dans ce dernier cas, la valorisation économique pourra passer soit par la marge brute soit par l'excédent brut d'exploitation issu d'une analyse différentielle de comptes d'exploitations intégrant ou non les zones humides.

a) *Evaluation du service de production agricole à l'échelle du milieu*

Cette méthode consiste à considérer la valeur économique de la production brute des zones humides de la moyenne vallée de l'Oise (exprimée en TMS). On considère pour cela les 5 343 hectares de prairie alluviale qui produisent en moyenne entre 5 et 7 TMS par hectare et par an, soit une production comprise entre 26 700 et 37 400 TMS par an. Les prix unitaires du fourrage sont présentés dans le tableau suivant.

Tableau 10. Prix du fourrage (en euros₂₀₁₀ par TMS)

| Type | Valeur |
|------------------------------|-----------|
| Herbe sur pied | 45 – 55 |
| Herbe – ensilage rendu ferme | 100 – 110 |
| Foin rendu ferme | 85 |

Source : http://www.loire-atlantique.chambagri.fr/produire/iso_album/535_proposition_prix_herbe_2010.pdf

En considérant le prix de l'herbe sur pied (production rendue par les zones humides et sans intervention humaine) compris entre 45 et 55 euros par TMS, **la valeur de ce service serait comprise entre 1,2 et 2,1 millions d'euros par an.**

b) *Evaluation du service de production agricole à l'échelle de l'exploitation*

- *Via la marge brute*

La marge brute est la différence entre la valeur standard de la production et les coûts spécifiques associés à cette production (définition INSEE).

En considérant une marge brute pour les prairies⁴⁸ (production d'herbe et production de foin) comprise entre 285 et 305 euros₂₀₁₀ par hectare, et une superficie de prairie de 5 343 hectares, **la valeur des zones humides serait comprise entre 1,5 et 1,6 million d'euros par an pour ce service.**

Bien que cette estimation permette d'apprécier la valeur des prairies localisées en zones humides, elle ne permet toutefois pas d'identifier la « plus-value » apportée par la zone humide à cette activité. Aussi, il semble

⁴⁸ Source : <http://www.inra.fr/dpenv/colasc39.htm>, Le coût de la gestion courante des principaux milieux naturels ouverts, février 2000. Une autre source donne des valeurs comprises entre 170 et 360 euros par hectare (site interne d'AGRESTE : <http://www.agreste.agriculture.gouv.fr>, coefficients de MBS « 2000 » - 1. Productions végétales).

pertinent de considérer l'évaluation des différences économiques entre une exploitation intégrant des zones humides et une exploitation qui en est dépourvue.

- *Via l'excédent brut d'exploitation*

Selon l'étude sur l'évaluation économique des zones humides sur le bassin Adour-Garonne⁴⁹, et plus précisément un des cas d'étude localisé sur le plateau de Millevaches⁵⁰, la différence de marge brute entre deux exploitations bénéficiant ou non de zones humides est faible. Cet écart serait en faveur de l'exploitation sans zone humide. En effet, si le profit dégagé par une production plus importante sur l'exploitation sans zone humide est considérable, celui-ci est atténué par le montant des charges opérationnelles, plus élevé que pour l'exploitation avec zone humide.

Si l'on prend comme indicateur l'Excédent Brut d'Exploitation (EBE), défini par l'INSEE comme étant la valeur ajoutée diminuée de la rémunération des salariés, des autres impôts sur la production et augmentée des subventions d'exploitation, la différence observée s'établit en faveur de l'exploitation avec zones humides. Ceci est dû aux subventions, primes et aides prises en compte pour le calcul de l'EBE (notamment la possibilité de bénéficier de la Mesure Agro-Environnementale zone humide). Ces subventions peuvent alors être considérées comme une forme de rémunération du service écosystémique.

L'EBE d'une exploitation avec zones humides serait alors de 113 euros plus élevé que celui d'une exploitation sans zones humides. **Ainsi, à l'échelle de la moyenne vallée de l'Oise, qui compte 8 900 hectares de surface agricole utile⁵¹, le bénéfice s'élèverait à près de 1 million d'euros par an.**

Quelle que soit la méthode, les bénéfices agricoles associés aux zones humides doivent être relativisés dans la mesure où les calculs sont effectués à partir de données générales (nationales) ou à partir de données transférées d'autres sites ne reflétant pas forcément la réalité de terrain de la moyenne vallée de l'Oise.

3.4.2 Evaluation des bénéfices des zones humides pour la populiculture

L'impact positif des zones humides sur la productivité forestière des zones humides est peu consensuel⁵². Alors que de nombreux experts (non forestiers) s'accordent à dire que la sylviculture ne semble pas bénéficier de la présence de zones humides, les professionnels de la forêt⁵³ soulignent quant à eux que le peuplier est l'essence la plus productive des essences hygroclines/hygrophiles⁵⁴. En effet, selon l'ouvrage du CRPF sur les milieux forestiers en zones humides, la productivité du peuplier peut varier entre 8 et 13 m³ par hectare et par an contre 1 à 2 m³ par hectare et par an pour le chêne pédonculé (ce qui représente une production deux à trois fois inférieure à celle observée sur les meilleures stations), 5 à 7 m³ par hectare et par an pour le frêne et 1 à 4 m³ par hectare et par an pour l'Aulne glutineux.

⁴⁹ ACTeon et Ecowhat, Evaluation économique des zones humides, Volume 2. Etude de cas sur le bassin Adour-Garonne, Juin 2009, 86p.

⁵⁰ Les zones humides du plateau des Millevaches et la plaine alluviale de la moyenne vallée de l'Oise sont évidemment très différentes. Cette étude est cependant la seule à notre connaissance se pliant à cet exercice et elle est donc retenue ici, tout en prenant en compte la marge d'incertitude.

⁵¹ On considère ici l'ensemble de la surface agricole utile, l'étude référente se basant sur les revenus d'exploitations intégrant des surfaces en prairies, et non pas sur les revenus des prairies isolées.

⁵² Avis ressortant d'une revue de littérature et d'entretiens.

⁵³ Constatation faite que l'ensemble des arguments exposés ci-dessus ne sont pas émis par le monde forestier dans sa globalité.

⁵⁴ Centre Régional de la Propriété Forestière Nord Pas de Calais - Picardie, Milieux humides et populiculture en Picardie, Mars 2005.

En s'appuyant sur les analyses des professionnels de la forêt et sur un revenu net chiffré entre 74 et 270 euros⁵⁵ à l'hectare dans la littérature⁵⁶ (cf. tableau suivant), **la valeur économique de la production de peupliers est alors comprise entre 29 500 et 108 000 euros par an** (pour 400 hectares de peupleraie).

Tableau 11. Rentabilité en populiculture

| | Nombre Min. | Nombre Max. | Unités |
|--|-------------|-------------|--------------------------------|
| Coût d'implantation et d'entretien | 2 652 | 2 652 | euros par ha |
| <i>Investissement (plantation + entretien)</i> | <i>17</i> | <i>17</i> | <i>euros par plantation</i> |
| <i>Densité</i> | <i>156</i> | <i>156</i> | <i>plantation par ha</i> |
| Produit | 4 500 | 8 050 | euros par ha |
| <i>Production</i> | <i>150</i> | <i>230</i> | <i>m³ par ha</i> |
| <i>Prix de vente</i> | <i>30</i> | <i>35</i> | <i>euros par m³</i> |
| Durée de production | 25 | 20 | années |
| Revenu net | 74 | 270 | euros par ha et par an |

Source : Peuplier de France – Le portail de la filière peuplier

La forte variation du revenu net peut s'expliquer par des possibles mauvais choix de cultivars, une implantation sur une station non appropriée, par un âge d'exploitation supérieur à l'âge optimal ou encore par un prix de vente trop faible.

3.5 Chasse

La valorisation de la pratique de la chasse doit tenir compte, à la fois, des dépenses marchandes consenties par les chasseurs pour pratiquer leur activité (dépenses de matériel, dépenses d'entretien des zones humides) et d'une valeur non-marchande caractérisant le « plaisir » procuré aux chasseurs par la pratique de cette activité.

Toutefois, la pratique de la chasse sur les communes concernées par le territoire de la moyenne vallée de l'Oise ne peut pas être utilisée directement comme indicateur de la valeur des zones humides. Il semble en effet nécessaire de cibler au sein de cette activité cynégétique les pratiques les plus dépendantes des zones humides. Selon les experts, la chasse à hutte, pratiquée uniquement lors des crues de l'Oise, semble être le type de chasse le plus fortement dépendant des zones humides.

Selon une étude de la fédération nationale des chasseurs, les dépenses moyennes annuelles des chasseurs s'élèveraient à 1 250 euros environ. Le tableau suivant permet d'apprécier les différents postes de dépenses.

⁵⁵ Cette forte variation est expliquée par des possibles mauvais choix de cultivars, une implantation sur une station non appropriée, par un âge d'exploitation supérieur à l'âge optimal ou encore par un prix de vente revu à la baisse.

⁵⁶ Peupliers de France, le portail de la filière peuplier. <http://www.foretriveefrancaise.com/rentabilite-744684.html>

Tableau 12. Les postes de dépenses des chasseurs - données nationales

| | Coût par chasseur (en euros par an) | Pourcentage de chasseurs concernés | Coût effectif par chasseur (en euros par an) |
|------------------------------------|--|---------------------------------------|---|
| Chien | 400 | 78 | 312 |
| Cotisation à une société de chasse | 300 | 100 | 300 |
| Transport | 250 | 100 | 250 |
| Équipement, vêtements | 200 | 69 | 138 |
| Achat d'armes | 150 | 10 | 15 |
| Entretien d'armes, munitions | 180 | 100 | 180 |
| Entretien du territoire | 40 | 100 | 40 |
| Restauration extérieure | 40 | 4 | 1,6 |
| Nuitées extérieures | 15 | 100 | 15 |
| Naturalisation des trophées | 15 | 5 | 0,75 |
| Total | 1 590 | - | 1 252 |

Source : Chasseurs.com, Info-flash de la fédération nationale des chasseurs, juillet 2006, 8 p.

En considérant que les dépenses des 200 à 250 chasseurs réguliers (huttes uniquement) reflètent la valeur des zones humides, et en supposant, à dire d'experts, que 20 % des dépenses effectuées par les chasseurs occasionnels peuvent être considérées de la même manière, alors la valeur associée à la pratique de la chasse sur ces zones humides serait comprise entre 375 000 et 438 000 euros par an.

Par ailleurs, il convient de considérer le coût de l'entretien des zones humides réalisé par les chasseurs comme une dépense équivalente à celles des dépenses pour leur matériel. En effet, cette dépense traduit également ce que les individus en question sont prêts à payer pour la pratique de la chasse. Selon plusieurs sources documentaires⁵⁷, le coût d'entretien des zones humides ou, des mares de hutte et de leurs espaces attenants pourraient s'établir entre 400 et 620 euros par hectare et par an. On considère⁵⁸ que la surface moyenne de zones humides gérées par hutte de chasse est de 6,7 hectares, soit 350 hectares sur les 52 huttes chassées en 2009. Le coût associé à l'entretien des zones humides est donc compris entre 139 000 et 216 000 euros par an.

Au total, la valeur marchande des zones humides de la moyenne vallée de l'Oise, vue sous l'angle de l'activité cynégétique, serait comprise entre 515 000 et 654 000 euros par an.

La valeur non-marchande de ces mêmes zones (« plaisir » procuré par la pratique de la chasse) n'a pas pu être appréhendée dans notre analyse, faute d'étude pertinente sur le sujet. La valeur présentée ci-dessus devrait donc être considérée comme une valeur *a minima* de la valeur totale des zones humides de la moyenne vallée de l'Oise vue sous l'angle de la chasse.

⁵⁷ Arnauduc J.P., 2009. FNC, Zones humides, chasse et conservation de la nature, Maison de la Baie de Somme et de l'oiseau - http://www.forum-marais-atl.com/iso_album/jp-arnauduc-zones-humides-chasse.pdf

⁵⁸ Fédération de chasse.

3.6 Pêche amateur

La valorisation de la pratique de la pêche de loisir suit la même logique que la valorisation de la pratique de la chasse. Elle doit ainsi tenir compte à la fois des dépenses marchandes consenties par les pêcheurs pour pratiquer leur activité (achat des cartes de pêche, dépenses pour pratiquer l'activité) et d'une valeur non-marchande qui pourra être approchée ici par la méthode des coûts de transport.

Pour ce qui est des dépenses marchandes, le tableau suivant regroupe les données concernant le nombre de pêcheurs et leurs dépenses en termes de cartes de pêche.

Tableau 13. Nombre de pêcheurs et coût des cartes de pêche

| Type de carte de pêche | Aisne | | | Oise | | | Total (usagers) | Total (en euros) |
|------------------------|------------------|-----------------------|---------------|------------------|-----------------------|---------------|-----------------|------------------|
| | Nombre de cartes | Traduction financière | | Nombre de cartes | Traduction financière | | | |
| | | Tarif | Total | | Tarif | Total | | |
| Personne majeure | 1 480 | 59 | 87 320 | 489 | 59 | 28 851 | 1 969 | 116 171 |
| Personne mineure | 284 | 10 | 2 840 | 39 | 15 | 585 | 323 | 3 425 |
| Découverte | 214 | 5 | 1 070 | 76 | 2 | 152 | 290 | 1 222 |
| Découverte femme | 64 | 30 | 1 920 | 14 | 30 | 420 | 78 | 2 340 |
| Vacances | 12 | 30 | 360 | - | - | - | 12 | 360 |
| Journalière | 179 | 8 | 1 432 | 71 | 9 | 639 | 250 | 2 071 |
| Total | 2 233 | | 94 942 | 689 | | 30 647 | 2 922 | 125 589 |

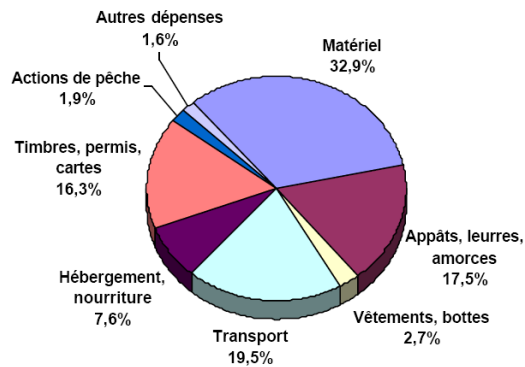
Source : Chargés de mission des Fédérations de pêche de l'Aisne et de l'Oise.

La somme totale versée aux AAPPMA représente donc près de 95 000 euros dans le département de l'Aisne et près de 30 000 euros dans l'Oise. Il est intéressant de noter que certaines AAPPMA disposent d'un droit de pêche supplémentaire. Ceci est notamment le cas de l'APPMA de Baboeuf dont le droit de pêche associé à son étang du « Vivier » doit être acquitté en sus de la carte de pêche. Au total, ce sont donc plus de 125 000 euros dépensés chaque année pour l'activité de pêche sur le territoire des AAPPMA présent sur le territoire de la moyenne vallée de l'Oise.

A ces dépenses doivent s'ajouter les autres dépenses effectuées par les pêcheurs (matériel, vêtement, transport, hébergement, etc.). Trois sources présentent des valeurs moyennes marginalement différentes :

- Une étude CSP-Gamond datant de 1991 rapportait des dépenses de 156,8 euros par pêcheur et par an⁵⁹, soit 208,4 euros₂₀₁₀ par pêcheur et par an pour le matériel, les consommables, les vêtements l'hébergement et les transports. Ces dépenses se répartissent de la manière suivante :

⁵⁹ AND International – Somival, 2004. « Etude socio-économique et spatialisée des usages du milieu aquatique Lot N°2 : Pêche de loisir », Agence de l'eau Seine-Normandie.



Source : Etude CSP Gamond, 1991

Figure 13. Répartition relative des dépenses des pêcheurs

- Une estimation faite sur le bassin Artois-Picardie en 2001 rapporte des ordres de grandeurs similaires : 185,5 euros par pêcheur et par an, soit 211,3 euros₂₀₁₀ par pêcheur et par an.
- Une étude réalisée pour l'Agence de l'eau Seine-Normandie en 2004⁶⁰ rapporte des dépenses moyennes de 269,5 euros₂₀₁₀ par pêcheur et par an pour des adhérents des AAPPMA sur des eaux continentales.

En considérant alors une valeur minimale de 208,4 euros et une valeur maximale de 269,5 euros₂₀₁₀ par pêcheurs et par an, on obtient des **dépenses comprises entre 478 000 et 618 000 euros₂₀₁₀ par an**.

Concernant les **bénéfices non-marchands**, on considère que la pratique de la pêche de loisir procure du « plaisir », celui-ci ne se réduisant pas aux dépenses engagées. Il est donc nécessaire de recourir à d'autres types de méthodes pour estimer la variation de bien-être d'un pêcheur du fait de la présence des zones humides. Il n'est pas possible d'isoler l'effet des zones humides, on s'intéressera donc à la valeur accordée par un pêcheur à l'amélioration de la qualité de l'eau. Diverses études sont disponibles dans la littérature pour mesurer les bénéfices non-marchands associés à la pratique de la pêche. L'étude d'Alice Brunel (1996) sur la rivière Erdre s'intéresse à la variation de bien-être des pêcheurs suite à l'amélioration de la qualité de l'eau (azote, phosphore et matières organiques). Cette mesure, qui est *a priori* transposable au cas des pêcheurs de la plaine alluviale de la moyenne vallée de l'Oise et à leur perte de bien-être envisagée suite à une dégradation des zones humides et donc de la qualité de l'eau, équivaut à 20,2 euros₂₀₁₀ par pêcheur et par an, soit **46 000 euros environ pour l'ensemble des pêcheurs du territoire**.

Au total, les bénéfices liés à l'activité de pêche seraient compris entre 650 000 et 790 000 d'euros par an (cf. tableau suivant).

⁶⁰ AND International – Somival, 2004. « Etude socio-économique et spatialisée des usages du milieu aquatique Lot N°2 : Pêche de loisir », Agence de l'eau Seine-Normandie.

Tableau 14. Synthèse des bénéfices associés à l'activité de pêche de loisir

| Valeur (en euros ₂₀₁₀ par an) | Dépenses des pêcheurs | Cartes de pêche | Bénéfices non marchands | Total |
|---|--------------------------|-----------------|----------------------------|---------|
| Min. | 477 653 | 125 589 | 46 321 | 649 563 |
| Max. | 617 694 | 125 589 | 46 321 | 789 604 |

3.7 Autres activités récréatives : la promenade

L'évaluation de l'intérêt des zones humides pour les activités récréatives et en particulier pour la promenade s'avère difficile pour trois raisons :

- Le rôle propre des zones humides dans l'expression de ce service demeure très incertain.
- Le nombre de promeneur est totalement inconnu.
- Le bien être des promeneurs ne pourrait être estimé qu'à partir d'un transfert de valeurs, dont la fiabilité est limitée.

Dans ce contexte, et au vu de la description qualitative de ce service qui définit l'offre et la demande comme étant faibles, l'intérêt des zones humides pour la promenade est jugé nul. Une analyse plus poussée avec enquête sur site serait nécessaire pour cerner plus précisément ce service.

3.8 Valeur patrimoniale de la biodiversité (valeur de non-usage)

La biodiversité entretient des liens étroits avec les services précédemment étudiés. Ainsi, la biodiversité est à l'origine de l'expression d'un certain nombre de services de manière directe en permettant la production d'alimentation et de matériaux et de manière indirecte en favorisant le fonctionnement d'autres services d'approvisionnement, culturels ou de régulation. La notion de valeur d'usage de la biodiversité correspond alors à la valeur d'usage des services qu'elle contribue à maintenir. Toutefois, la biodiversité renferme également une valeur de non-usage qu'il ne faut pas négliger sous peine de fortement sous-estimer la valeur des zones humides de la moyenne vallée de l'Oise.

Pour estimer une telle valeur, il serait nécessaire de passer par des enquêtes auprès de citoyens (évaluation contingente ou analyse conjointe) ou de recourir à la méthode du transfert de valeurs en identifiant une étude source la plus proche possible du cas de la moyenne vallée de l'Oise et d'en extraire une valeur unitaire : le consentement à payer par personne pour la préservation de la biodiversité.

Si une enquête d'analyse conjointe a pu être menée sur le site du parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin (*cf. Etudes & Documents N° 49, 50*), cela n'a pas été le cas sur le site de la moyenne vallée de l'Oise. La valeur de non-usage (ou valeur patrimoniale) de la biodiversité a donc été approchée par la méthode du transfert de bénéfices. L'exercice d'évaluation se décomposera ici en trois temps : présentation des valeurs de référence, application à la moyenne vallée de l'Oise et discussion des résultats.

3.8.1 Valeurs de référence pour la biodiversité

Même si de nombreuses études et projets de recherche ont essayé de déterminer la valeur de la biodiversité, dans la littérature cette notion est souvent limitée à celle de service écosystémique⁶¹ ou réduite aux usages de la biodiversité (ressources pharmaceutiques, pêche par exemple). Les approches de la biodiversité sont donc très différentes d'une étude à l'autre, de même que les méthodes utilisées, les sites étudiés, les contextes sociaux (jouant un rôle non négligeable sur les préférences des citoyens et la valeur qu'ils attachent à la biodiversité), etc. Ceci rend la recherche d'études sources et la comparaison des résultats délicates.

Comme le constate Chevassus-au-Louis B. (2009)⁶², des tentatives de synthèse de ces informations ont été réalisées dans le cadre de méta-analyses⁶³ sur les zones humides notamment (Woodward et Wui, 2001 ; Brouwer et al., 2003 et Brander et al., 2006) visant à expliciter les valeurs empiriques et leurs facteurs de variation. A partir de 13 valeurs en Europe (Brander et al., (2006)), la biodiversité des zones humides serait estimée à 16 500 dollars par hectare et par an en moyenne, avec une médiane égale à 13 dollars par hectare et par an. La différence entre la moyenne et la médiane témoigne de la grande asymétrie de la distribution des valeurs. Cela illustre la difficulté de l'exercice.

Le choix de l'unité même pose de nombreuses questions. En effet, les valeurs obtenues lors d'évaluations contingentes et d'analyses conjointes sont exprimées en euros par ménage et par an le plus souvent. Le passage à une valeur en euros par hectare et par an nécessite donc de déterminer le nombre de ménage impacté par la surface concernée. La surface correspond à la superficie de zone humide considérée, ce qui pose généralement peu de problème. En revanche, le choix du nombre de ménage concerné dépend évidemment de l'aire d'influence que l'on considère et de la densité de population de la zone : la biodiversité d'une zone humide en milieu très rural aurait donc arbitrairement une valeur à l'hectare plus faible que celle d'une zone humide en milieu urbain.

Nous considérerons donc dans un premier temps une valeur en euros par ménage et par an, avant de la traduire en euros par hectare dans le cas de la moyenne vallée de l'Oise. Les principales références retenues au niveau français et européen concernant la question de la valorisation de la biodiversité sont présentées dans les tableaux suivants. Elles concernent principalement des cours d'eau (plus ou moins grands) et des zones humides pour s'approcher du contexte de la plaine alluviale de la moyenne vallée de l'Oise. Cette liste n'est évidemment pas exhaustive mais donne un bon aperçu de la diversité de valeurs.

Les deux tableaux suivants listent respectivement les études ayant utilisé la méthode de l'évaluation contingente et les études ayant utilisé la méthode d'analyse conjointe.

⁶¹ Chevassus-au-Louis B. et al., (Centre d'analyse stratégique), 2009. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes Contribution à la décision publique. Rapport et documents de travail.

⁶² Chevassus-au-Louis B. et al., (Centre d'analyse stratégique), 2009. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes Contribution à la décision publique. Rapport et documents de travail.

⁶³ Une méta-analyse est une démarche statistique combinant les résultats d'une série d'études indépendantes sur un problème donné. La méta-analyse permet une analyse plus précise des données par l'augmentation du nombre de cas étudiés et de tirer une conclusion globale.

Tableau 15. Références concernant la valorisation de la biodiversité par la méthode d'évaluation contingente⁶⁴

| Auteurs | Date | Site (nom, type) | Caractéristiques | Objectif | Valeur (euros par ménage et par an) | Valeur (euros ₂₀₁₀ par ménage et par an) | Informations complémentaires |
|-----------------------------|------|--|--|---|-------------------------------------|---|---|
| Deronzier P., Terra S. | 2006 | Loir Cours d'eau (France) | 70 km de linéaire 27 892 ménages dans zone d'étude | Amélioration du patrimoine écologique dans le cadre de la DCE | 19,7 - 30,4 | 20,6 - 31,7 | Ces valeurs concernent les non usagers |
| Meyerhoff J. & Dehnhardt A. | 2004 | Elbe Grand cours d'eau (Allemagne) | A Rogätz et Sandau | Restauration de 15 000 hectares de zone d'extension des crues + Réduction des effets négatifs associés à l'agriculture intensive sur 40 000 ha de zone humide | 11,9 | 12,8 | 14,9 euros par ménage et par an pour les usagers et 5,9 euros par ménage et par an pour les non-usagers |
| Amigues et Desaignes | 1998 | Moyenne vallée de la Garonne Grand cours d'eau (France) | 100 km de linéaire 250 000 ménages | Intérêt d'une politique de protection de la biodiversité | 5,3 - 15,1 | 6,3 - 17,8 | En moyenne par ménage |
| Chegrani P. (D4E) | 2007 | Gardon Cours d'eau (France) | 25 km de linéaire 99 000 ménage influencés | Amélioration de l'état du cours d'eau au sens de la DCE | 29,7 | 30,6 | Pour les non usagers |
| Christie et al. | 2006 | Northumberland & Cambridgeshire Comté (Angleterre) | | Evaluation des 3 évolutions : (1) MAE, (2) Recréation zone humide, (3) Eviter détérioration | 44,9 - 90,5 | 46,9 - 94,5 | En moyenne par ménage |

⁶⁴ Deronzier P., Terra S. - IFOP (2006). Etude sur la valorisation des aménités du Loir, MEDD – D4E, Série étude N° 05 - E15.

Meyerhoff J., Dehnhardt A. (2004). The European Water Framework Directive and Economic Valuation of Wetlands - The Restoration of Floodplains along the River Elbe, European Environment.

Amigues et Desaignes. (1998). L'évaluation d'un politique de préservation de la biodiversité des forêts riveraines à la Garonne, In Point P. (ed), pp. 37-62.

Chegrani P. (2007). Analyse coûts-avantages de la restauration d'une rivière : le cas du Gardon aval, MEDD – D4E.

Bouscasse H. et al. (2010). Amélioration de la richesse piscicole dans le bassin du Rhin franco-allemand, EIFER – Document de travail (en cours de finalisation).

Tableau 16. Références concernant la valorisation de la biodiversité par la méthode d'analyse conjointe⁶⁵

| Auteurs | Date | Site | Caractéristiques | Objectif(s) | Valeur (euros par ménage et par an) | Valeur (euros ₂₀₁₀ par ménage et par an) | Informations complémentaires |
|-----------------|------|--|--|--|-------------------------------------|---|---|
| Birol et al. | 2009 | Bassin de Bobrek Zone humide (Pologne) | Environ 10 000 hectares 222 586 personnes | Choisir entre plusieurs options d'aménagement contradictoire | 133,7 | 133,8 | En moyenne par ménage |
| Lifran et al. | 2008 | Marais des Baux Zones humides (France) | 1 700 hectares Habitants dans un rayon de 10 km | Comprendre les préférences des habitants locaux concernant divers changements du paysage | 45 | 46,3 | 18 euros par personne et par an |
| Christie et al. | 2006 | Northumberland, Cambridgeshire Zone humide (Angleterre) | Comté | Comprendre la valeur des différentes composantes de la biodiversité | 42,7 - 113,5 | 44,6 - 118,5 | Espèces connues et charismatiques |
| | | | | | 140,5 - (-56,2) | 146,7 - (-58,7) | Espèces rares mal connues |
| | | | | | 41,5 - 74,5 | 43,3 - 77,8 | Habitats |
| | | | | | 64,7 - 51,3 | 67,5 - 53,6 | Santé du système (services) |
| Birol et al. | 2005 | Cheimaditida Zones humides (Grèce) | 16 800 hectares dont lac 6 409 000 de personnes concernées dont 5 000 000 à Athènes | | 36 - 39 | 38,2 - 41,3 | 14,45 - 15,59 euros par personne et par an |
| Carlsson et al. | 2003 | Staffanstorp Zone humide (Suède) | 13 000 habitants | Recréation de zones humide à proximité d'une ville | 52,2 - 76,6 | 57,4 - 84,2 | Ces valeurs sont en euros par personne |

⁶⁵ Birol E.,N., Hanley P., Koundouri and Y. Kountouris (2009). Optimal management of wetlands: Quantifying trade-offs between flood risks, recreation, and biodiversity conservation, *Water Resour. Res.*, 45.

Lifran R., Westerberg V. (2008). Eliciting Biodiversity and Landscape Trade-off in Landscape Projects: Pilot Study in the Anciens Marais des Baux, Provence, France, LAMETA, Document de recherché.

Christie et al. (2006). Valuing the diversity of biodiversity, *Ecological Economics* 58, pp. 304 – 317.

Birol et al. (2005). Using a choice experiment to estimate the non-use values of wetlands: The case of Cheimaditida wetland in Greece, University of Cambridge, *Environmental Economy and Policy Research*.

Carlsson et al. (2003). Valuing wetland attributes: an application of choice experiments, *Ecological Economics* 47, pp. 95 – 103.

Ces études se différencient principalement par :

- Le pays concerné.
- Le type de milieu étudié (cours d'eau, grand cours d'eau anthropisé, zone humide).
- La taille de celui-ci (entre 25 et 200 kilomètres de linéaire, entre 1 700 et 17 000 hectares).
- L'approche de la biodiversité (donner une valeur à la préservation d'un site en considérant que cela correspond à la valeur de la biodiversité, décomposer les différentes composantes de la biodiversité d'un site et leur attribuer une valeur, appréhender la valeur d'une des composantes de la biodiversité).
- La méthode utilisée (évaluation contingente, analyse conjointe).

Cependant les valeurs sont relativement homogènes.

3.8.2 Transfert des valeurs au cas de la moyenne vallée de l'Oise

a) *Choix d'une fourchette de valeurs*

Les trois études les plus proches du cas de la moyenne vallée de l'Oise sont l'Elbe (Meyerhoff J. et Dehnhardt A.), le Loir (Deronzier P. et Terra S.) et la Garonne (Amigues J.P. et Desaignes B.). Toutes trois considèrent la biodiversité associées à un tronçon de cours d'eau, dont les caractéristiques et l'état sont cependant différents.

- **L'étude sur l'Elbe en Allemagne** s'est intéressée à une superficie de 15 000 hectares de zone d'expansion des crues et 40 000 autres hectares de zones humides de bord de cours d'eau. La zone d'enquête s'établit sur l'ensemble des bassins de l'Elbe, du Wesser et du Rhin en Allemagne ce qui représente près de 29,1 millions de ménages. Confrontée à une agriculture intensive, cette zone d'étude fait l'objet de réduction des effets négatifs liés à cette activité.
- **L'étude sur le Loir** considère un tronçon de 70 km du Loir dont la vallée s'étend sur une longueur de 180 km et 20 km de large pour une superficie 2 373 km² et un débit moyen de 32,2 m³.s⁻¹. Elle compte environ 140 000 habitants (27 892 ménages dans la zone d'enquête). Ce grand cours d'eau cyprinicole, qui présente des peuplements piscicoles caractéristiques des grands milieux de plaine, s'avère utilisée par les riverains principalement pour la promenade et la pêche. Ce site s'avère banale pour les autres usages : près des trois quarts des résidents riverains ne se rendent jamais ou rarement sur la section du Loir étudiée. Le secteur appartient à une masse d'eau classée en risque de non atteinte du bon état (pollutions agricoles et hydromorphologie). Les personnes interrogées expriment leurs préférences concernant une amélioration du patrimoine écologique, sans que l'étude ne décrive en détails l'état actuel.
- **L'étude sur la Garonne** considère un tronçon de 100 km sur les 647 km de ce cours d'eau associé à un bassin de 55 000 km² pour un débit moyen de 631 m³.s⁻¹. Le tronçon est caractérisé par :
 - o De fortes pressions anthropiques : le souci de limiter les risques d'inondation a eu pour conséquence l'aménagement de barrages, digues et ouvrages d'écrêtement en amont de la zone étudiée.
 - o Des niveaux élevés de biodiversité : près de 1 000 espèces végétales ont été recensées sur le site. Les zones riveraines de la Garonne constituent des lieux de reproduction et de refuge pour de nombreuses espèces animales. Parmi les principales espèces de mammifères : putois, blaireau, belette,

fouine, renard, ragondin, loutre (une des plus grandes populations françaises), nombreuses espèces d'oiseaux sédentaires et migrateurs.

- o Une dynamique fluviale importante : mouvements importants du lit et présence de nombreux bras morts.

Bien qu'aucun de ces cas d'étude ne corresponde exactement à la moyenne vallée de l'Oise, on peut considérer que la fourchette de valeurs ainsi obtenue peut être utilisée en première approche pour appréhender la valeur de la biodiversité sur ce site (entre 6,3 et 31,7 euros par ménage et par an). Il semblerait que la moyenne vallée de l'Oise se rapprocherait plus du contexte du Loir au vu des différentes activités pratiquées dans le périmètre. Ceci nous amène à penser que la valeur de la biodiversité de notre zone d'étude se situerait plutôt vers le haut de la fourchette (30 euros par ménage et par an).

b) Extrapolation des valeurs retenues

L'extrapolation consiste à « étendre » la valeur unitaire à la zone concernée par la biodiversité de la moyenne vallée de l'Oise. C'est une étape stratégique puisque l'importance de la zone d'influence déterminera le nombre de ménage concerné et donc l'ordre de grandeur final. Cependant, il n'existe pas de méthode consensuelle et le choix de la population concernée est généralement laissé à l'appréciation de l'auteur qui émet alors des hypothèses devant être validées par le plus grand nombre. Deux critères sont toutefois à prendre en compte :

- La reconnaissance du site par les scientifiques : le fait que le site soit reconnu à l'échelle régionale, nationale, ou internationale a une influence évidente (périmètre Natura 2000, zone RAMSAR, présence d'espèce (et l'importance des populations) protégées selon différentes conventions, etc.). Mais, la population considérée ne sera pas celle de la France entière lorsque l'on considère un site d'importance nationale.
- La reconnaissance du site par le grand public : dans la mesure où ces méthodes d'évaluation s'intéressent aux préférences des citoyens pour appréhender la valeur d'un site ou de sa biodiversité, le fait que le site soit connu ou que les espèces présentes soient charismatiques aura également une influence. Lorsqu'une enquête est réalisée (évaluation contingente ou analyse conjointe), des tests peuvent être réalisés afin de déterminer à partir de quelle distance la valeur qu'accorde les individus au site s'approche de zéro (ou d'une valeur asymptotique correspondant à la valeur de la biodiversité dans l'absolue). Ces mesures peuvent permettre de déterminer la population à considérer pour l'extrapolation.

Dans le cas présent, quatre hypothèses ont été effectuées, du plus étroit au plus large :

- Les communes riveraines.
- Une zone d'influence que forment les cantons concernés.
- Le département.
- La région.

Les résultats sont indiqués dans le tableau suivant.

Tableau 17. Hypothèses d'extrapolation de la valeur de la biodiversité

| Zone d'influence | Population concernée (habitants) | Population concernée (ménages) | Valeur unitaire basse (en euros par ménage et par an) | Valeur unitaire haute (en euros par ménage et par an) | Valeur totale basse (en euros par an) | Valeur totale haute (en euros par an) |
|------------------------------|----------------------------------|--------------------------------|---|---|---------------------------------------|---------------------------------------|
| Communes riveraines | 75 933 | 33 014 | 6,3 | 31,7 | 207 988 | 1 046 544 |
| Cantons concernés | 154 172 | 67 031 | 6,3 | 31,7 | 422 295 | 2 124 883 |
| Départements (Oise et Aisne) | 1 353 962 | 588 679 | 6,3 | 31,7 | 3 708 678 | 18 661 124 |
| Région (Picardie) | 1 886 000 | 820 000 | 6,3 | 31,7 | 5 166 000 | 25 994 000 |

Source : Chiffres issus des données INSEE

L'extrapolation à la population de la France, bien qu'intuitive si l'on considère qu'il s'agit d'une zone d'importance nationale, n'est pas envisageable pour une question de double compte : si un individu considère à juste titre qu'il serait prêt à payer 30 euros par an pour la préservation d'un site proche de chez lui ou d'un site d'importance nationale, il est plausible qu'il ne soit pas prêt – ni capable – à déboursier 30 euros par an multiplié par le nombre de site d'importance similaire en France. Pourtant des exemples dans la littérature supposent le contraire. Pour n'en citer que deux, Meyerhoff J. & Dehnhardt A. (2004) extrapolent leurs valeurs unitaires pour la restauration de 45 000 hectares de zones humides aux abords de l'Elbe en Allemagne à la population des trois bassins de l'Elbe, du Rhin et du Wesser en Allemagne, soit 29,1 millions de ménages. Birol et al., quant à eux, extrapolent en Grèce leur valeur unitaire à 6,5 millions de personnes soit 60 % de la population du pays.

Le site de la moyenne vallée de l'Oise, comme précisé précédemment comprend des espaces d'inventaires et de protection tels que des zones ZNIEFF de type 1 et 2 et Natura 2000. Avec près de 78 espèces d'oiseaux dont 33 inscrites aux annexes 1 et 8 espèces patrimoniales, il semble que la population des communes et des cantons riverains semble très faible en comparaison de l'importance du site en termes de biodiversité. Aussi, l'hypothèse d'agrégation supérieure semble la plus plausible, à savoir une zone d'influence à l'échelle du département⁶⁶.

Finalement, il est donc possible de retenir la fourchette suivante pour la valeur de la biodiversité : entre 3,7 et 18,7 millions d'euros par an. Ceci correspond bien selon nos hypothèses à la valeur de non-usage associée à la biodiversité du site.

3.8.3 Discussion des résultats

La fourchette de valeurs proposée pour évaluer la biodiversité est très large. Elle reflète bien les incertitudes qui pèsent sur les tentatives d'évaluation économique de la biodiversité.

⁶⁶ Dans l'absolu, une délimitation obtenue par une distance maximale au site serait plus pertinente qu'une délimitation administrative. Cela n'a toutefois pas pu être mis en place dans le cadre de cette étude compte tenu des données disponibles.

L'évaluer au travers des services et des usages qu'elle rend permet d'obtenir des valeurs plus fiables. C'est notamment pour cette raison que le Centre d'analyse stratégique⁶⁷ n'a travaillé qu'à partir de méthodes basées sur les coûts et a exclu les méthodes de type transfert de valeurs, évaluation contingente et analyse conjointe. C'est aussi certainement pour cette raison que les économistes et les scientifiques ne distinguent pas toujours les services rendus par les écosystèmes de ceux rendus par la biodiversité, cette dernière pouvant par ailleurs être considérée comme un service rendu par les écosystèmes (« réservoir de biodiversité »). Aussi, la valeur que l'on cherche à attribuer à la biodiversité est bien une valeur de non-usage, c'est-à-dire la valeur que l'on accorde à celle-ci pour son existence qui bénéficie à la génération actuelle et aux générations futures.

Cependant, pour évaluer la valeur de non-usage d'un bien environnemental, il est bien nécessaire de passer par une méthode à préférence déclarée ou du moins le transfert des résultats d'une telle méthode puisque aucune enquête n'était prévue sur le site de la moyenne vallée de l'Oise.

En l'absence d'autres alternatives, la solution proposée est donc soumise aux limites inhérentes au transfert de valeurs et à celles, tout aussi inhérentes, des méthodes à préférence déclarées :

- **La critique des méthodes dites des préférences déclarées** (analyse conjointe et évaluation contingente) tient principalement au fait que la plupart des personnes interrogées ne sont pas en mesure d'appréhender la biodiversité dans sa complexité. Tout au mieux, sont-elles capables d'exprimer des préférences en lien avec des espèces charismatiques - souvent des mammifères - telles que le panda, le dauphin, la loutre ou encore le phoque, alors que les écologues prêteront plus d'attention aux espèces clés pour l'équilibre d'un écosystème⁶⁸. Des informations peuvent leur être communiquées afin que leurs préférences ou leurs choix s'effectuent dans de bonnes conditions pour ce type d'enquêtes, mais la traduction simpliste de cette complexité entraîne erreurs et des approximations. Les citoyens considèrent qu'il est très important de protéger la « vie sauvage » sans pour autant connaître le mot biodiversité.
- **Concernant la méthode de transfert de valeur** : cette méthode est de plus en plus utilisée parce qu'elle permet d'obtenir facilement des valeurs. Toutefois, ces valeurs peuvent conduire à des taux d'erreurs importants.

3.9 Récapitulatif

Les tableaux suivants, d'une part, synthétisent l'information obtenue lors de la caractérisation, quantification et monétarisation des différents services et usages qui en dépendent et, d'autre part, organisent l'information pour permettre de traiter au mieux les doubles-comptes.

Légende

« Inc. » = Incertitude : le nombre d'étoiles indique le degré d'incertitude de la quantification : (***) pas d'incertitude, (**) incertitude moyenne, (*) forte incertitude

⁶⁷ Chevassus-au-Louis B. et al., (Centre d'analyse stratégique), 2009. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes Contribution à la décision publique. Rapport et documents de travail.

⁶⁸ Christie et al. (2006). Valuing the diversity of biodiversity, *Ecological Economics* 58, pp. 304 - 317.

Tableau 18. Synthèse des informations (qualitative, quantitative et monétaires) concernant le site de la moyenne vallée de l'Oise

| Groupe | Services | Importance qualitative | | Quantification | | Valeur économique (en M€) | | | | Méthode utilisée | | Type | | Population | | Surface |
|------------|------------------------|---|------|--|------|---------------------------|------|-------|------|---|------|-------|-----|---|------|--------------|
| | Usages / activités | Description | Inc. | Description | Inc. | Min. | Max. | Diff. | Inc. | Description | Inc. | Usage | N-U | Description | Inc. | Surface (ha) |
| Régulation | Ecrêtement des crues | Lors de périodes de crues, l'absence significative de ripisylve le long du tronçon étudié permet à l'Oise de déborder, d'où le phénomène de rétention accompagné d'une diminution et d'un étalement dans le temps des débits | ** | Etalement des crues sur 5 300 ha, avec un volume de 54 millions de m ³ (jusqu'à 2 000 millions de m ³) | * | 0,6 | 2 | 1,4 | * | Transfert de valeur : construction d'un barrage écrêteur de crues | ** | X | | Zones urbaines du secteur d'étude : 90 000 habitants | * | 5 343 |
| | Recharge des aquifères | La perméabilité variable du substratum permet des échanges (par action gravitaire) plus ou moins importants entre l'Oise, la nappe alluviale et la nappe de la Craie | ** | La complexité de ces échanges hydrogéologiques et l'absence d'études spécifiques rend la quantification de ce service impossible à l'heure actuelle | * | 0,3 | 0,3 | - | * | Coût de la redevance de prélèvement | ** | X | | Population bénéficiant de prélèvements en eau | * | 7 620 |
| | Prélèvements dont AEP | Les prélèvements sont effectués dans la nappe de la Craie | ** | Prélèvements bénéficiant de la capacité épuratoire du système Moyenne vallée de l'Oise | ** | | | | | | | | | | | |
| | Purification de l'eau | La moyenne de l'Oise est caractérisée par une quasi absence de ripisylve, milieux permettant un abattement important des nitrates et du phosphore. L'absorption par la végétation est donc assez faible et la dénitrification s'opère principalement par l'activité bactérienne | ** | L'analyse simplifiée des nitrates entrant et sortant du système Moyenne vallée de l'Oise permet de calculer un abattement de 144 kg de NO ₃ ⁻ par ha et par an | ** | 17 | 26 | 9 | ** | Coûts substitués | ** | X | | Population bénéficiant d'une eau de meilleure qualité | * | 7 620 |
| | Prélèvements dont AEP | Les prélèvements dans les eaux souterraines sont effectués dans la nappe de la Craie (et non dans la nappe alluviale) | * | Prélèvements bénéficiant de la capacité épuratoire du système Moyenne vallée de l'Oise | *** | 2,4 | 4,3 | 1,9 | * | Coûts de remplacement (traitement supplémentaire) | ** | X | | Population bénéficiant d'une eau de meilleure qualité | * | 7 620 |

| | Services | Importance qualitative | | Quantification | | Valeur économique (en M€) | | | | Méthode utilisée | | Type | Population | | Surface |
|-------------------|---|---|--|--|------|---------------------------|------|-------|----------------|--|------|--------------|--|------|-----------------|
| Groupe | Usages / activités | Description | Inc. | Description | Inc. | Min. | Max. | Diff. | Inc. | Description | Inc. | Usage N-U | Description | Inc. | Surface (ha) |
| Approvisionnement | Alimentation et matériaux | Les inondations régulières de la zone ont imposé une exploitation de la fauche, avec un foin de grande qualité | ** | Entre 5 et 7 TMS par ha et par an pour les prairies et entre 10 et 13 TMS par ha et par an pour la populiculture | ** | 1,5 | 4,1 | 2,6 | ** | Prix de marché | ** | X | 213 exploitations agricoles avec une surface toujours en herbe | ** | 5 343 |
| | Agriculture | A l'échelle des départements, orientation vers les grandes cultures industrielles et les betteraves en particulier. C'est toutefois l'élevage bovin qui prédomine sur le site | ** | 5 344 ha de prairies pour 8 906 ha de SAU | ** | 1,5 | 1,6 | 0,1 | ** | Marge brute | ** | X | 213 exploitations agricoles avec une surface toujours en herbe | ** | 5 343 |
| | | | | | | 0,6 | 1,0 | 0,4 | ** | Marge brute : différentiel entre exploitation avec et sans zone humide | ** | X | | | |
| Sylviculture | Le bassin de l'Oise est une terre de peupleraies (terrains délaissés par l'élevage). Ces cultures hygrophiles bénéficient des zones humides du fait de leurs besoins hydriques importants | *** | 400 ha de peupleraies avec entre 10 et 13 TMS par ha et par an | *** | 0,0 | 0,1 | 0,1 | *** | Prix de marché | *** | X | 400 hectares | * | 400 | |

| | Services | Importance qualitative | | Quantification | | Valeur économique (en M€) | | | | Méthode utilisée | | Type | Population | | Surface | |
|----------|--------------------|--|------|---|------|---------------------------|------|-------|------|---|------|--------------|--|--|--------------|-------|
| Groupe | Usages / activités | Description | Inc. | Description | Inc. | Min. | Max. | Diff. | Inc. | Description | Inc. | Usage N-U | Description | Inc. | Surface (ha) | |
| Culturel | Chasse | Il s'agit d'une chasse locale bénéficiant d'une avifaune riche. La chasse au gibier d'eau (hutte) est une spécialité de l'Aisne | *** | 35 000 membres des fédérations départementales. Entre 200 et 250 chasseurs à hutte réguliers (et 500 occasionnels). 104 huttes immatriculées | *** | 0,1 | 0,2 | 0,1 | *** | Dépenses (matériel) | *** | X | Entre 200 et 250 chasseurs à hutte réguliers (et 500 occasionnels) | *** | 8 365 | |
| | | | | | | 0,4 | 0,4 | 0,1 | ** | Coûts évités (entretien des zones humides) | ** | X | | | | |
| | | | | | | 0,5 | 0,7 | 0,2 | ** | Total | | X | | | | |
| | Pêche amateur | Site attrayant (caractère relativement préservé). La présence des zones inondables permet la reproduction de nombreuses espèces piscicoles | *** | 2 922 pêcheurs adhérents d'une AAPPMA | ** | 0,1 | 0,1 | - | ** | Dépenses (matériel) | *** | X | 2 922 pêcheurs | ** | 8 365 | |
| | | | | | | 0,4 | 0,6 | 0,2 | ** | Dépenses (cartes) | *** | X | | | | |
| | | | | | | 0,0 | 0,0 | - | * | Transfert (MCT) | * | X | | | | |
| | | | | | | 0,6 | 0,7 | 0,2 | ** | Total | | X | | | | |
| | Promenade | Un réseau de sentier peu dense. Offres et demandes faibles | ** | | | | | | | | | | | | | |
| | Biodiversité | Grandes étendues de prairies parsemées de petites zones humides (qualité écologique remarquable) | *** | 9 types d'habitat dont 1 prioritaire. Très nombreuses espèces végétales rares et menacées dont 21 font l'objet d'une réglementation de protection | ** | 3,7 | 18,7 | 15,0 | * | Transfert de valeur de méthodes des préférences déclarées | * | X | X | 590 000 ménages des départements concernés | * | 8 365 |

4 Agrégation : vers la Valeur Economique Totale

4.1 Eliminer les doubles comptes

L'approximation d'une Valeur Economique Totale (VET) pour les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise passe par l'agrégation des valeurs obtenues par « compartiment », c'est-à-dire par fonction et par usage. Une agrégation aveugle peut entraîner des doubles comptes importants. Il convient donc de les éliminer en considérant trois dimensions particulières (*cf.* Rapport d'étude de l'Études & documents n°49) :

- Les **différentes méthodes** utilisées pour appréhender la valeur de chaque compartiment.
- La **distinction entre fonction(s)** des zones humides (ou services selon la terminologie courante) **et usages(s)** qui en dépendent.
- Les **populations considérées** pour chaque service et usage et par chaque méthode.

Les paragraphes suivants permettent d'apporter un éclairage sur ces trois dimensions, en discutant de leur résolution pratique sur la moyenne vallée de l'Oise, résolution facilitée par la Figure suivante qui reprend visuellement les chaînes logiques de chacun des services et les combine.

La Figure suivante permet par ailleurs de visualiser le système « moyenne vallée de l'Oise » et plus précisément les services rendus par les zones humides de ce site, en mettant en évidence les quatre compartiments d'une chaîne logique : les **fonctions primaires** (faisant référence aux services de support du *MEA*), les **fonctions secondaires**, le **potentiel naturel** et l'**utilisation effective** (ensemble des activités économiques, récréatives et culturelles bénéficiant du travail des zones humides). Pour que ce potentiel puisse s'exprimer, des **inputs anthropiques** (infrastructures, etc.) sont souvent indispensables. Pour chaque compartiment où une **valeur monétaire** existe, celle-ci est présentée, permettant ainsi de pointer une partie des doubles comptes.

Bien que **biodiversité** et services soient en étroite relation, le compartiment « biodiversité » est clairement dissocié de l'ensemble des services.

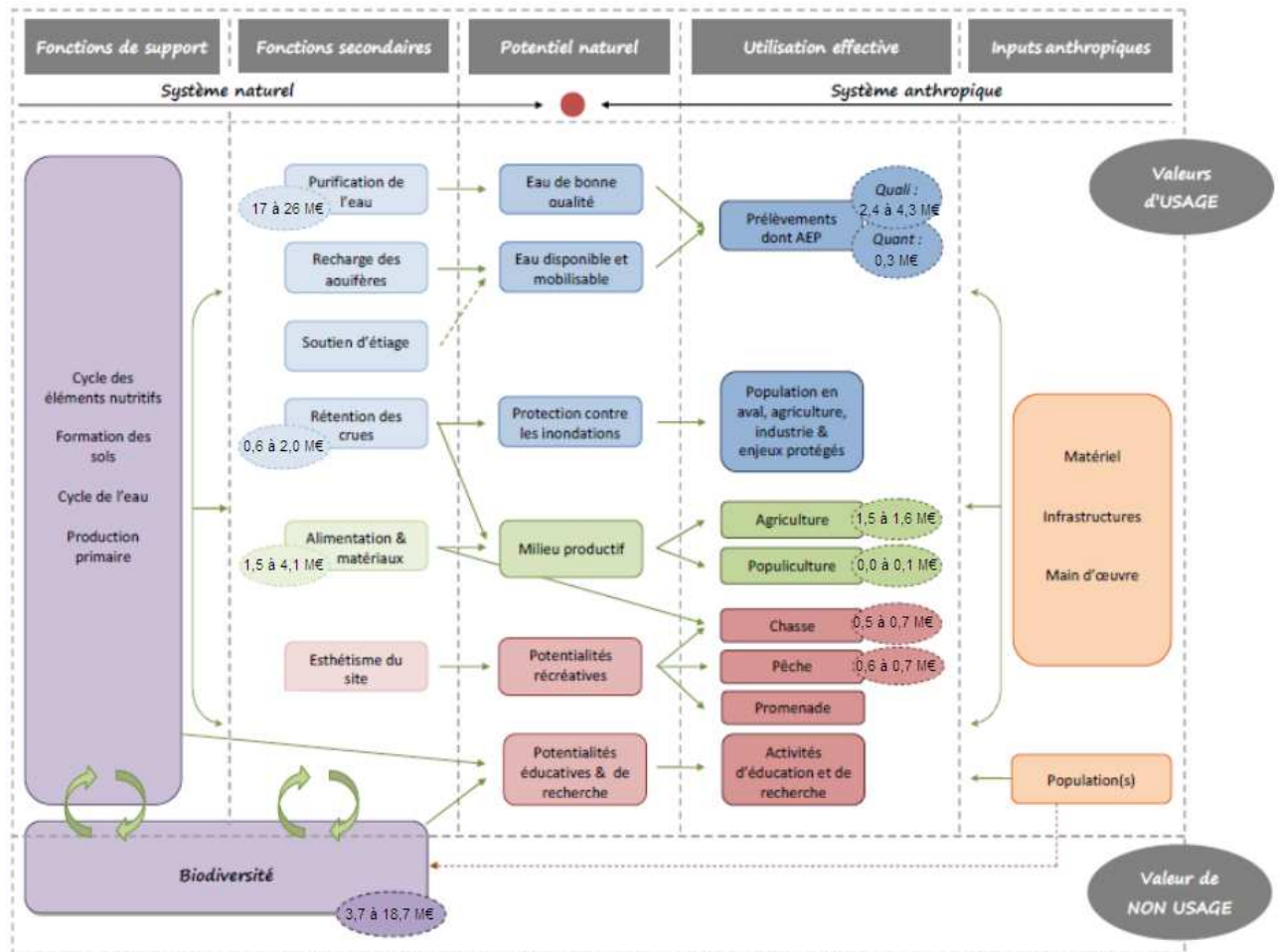


Figure 14. Chaînes logiques et valorisation économique des services écosystémiques rendus par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise (hypothèses basses)

4.1.1 La diversité des méthodes utilisées

Le type de méthodes utilisées sur la moyenne vallée de l'Oise est relativement homogène, il s'agit avant tout de méthodes basées sur les coûts (coûts évités, coûts de remplacement, coûts substitués), et occasionnellement de transferts de valeurs issues d'évaluation contingente ou d'analyse conjointe. Ces méthodes étant appliquées à des services ou usages relativement disjoints, cela ne pose pas de problème de double-compte.

En revanche, un même service ou un même usage a parfois été approché par plusieurs méthodes. Pour chacun des compartiments où plusieurs méthodes avaient été envisagés, le texte stipule clairement quelle fourchette de valeurs retenir pour le calcul de la valeur totale.

C'est le cas de l'agriculture et du service « aliments et matériaux » où la valeur des zones humides a été appréhendée en considérant :

- Le prix de vente de l'herbe et du foin produits par les prairies alluviales, soit entre 1,2 et 2,1 millions d'euros par an.

- La marge brute moyenne des prairies, générant une valeur comprise entre 1,5 et 1,6 million d'euros par an.
- Le différentiel observé (sur un autre site) sur l'Excédent Brut d'Exploitation entre des exploitations agricoles (élevage extensif) intégrant ou non les zones humides dans leurs pratiques. Cette méthode permet d'obtenir une valeur comprise entre 0,6 et 1 million d'euros par an.

Ces trois approches nous renseignent sur la valeur des zones humides au travers des services qu'elles rendent aux activités agricoles. Les trois approches étant pertinentes, la seconde qui fournit une valeur moyenne sera retenue pour l'analyse de la valeur économique totale.

4.1.2 La distinction entre fonction et usage

Pour un même service, il arrive qu'une valorisation ait été proposée au niveau de la fonction écologique et au niveau de l'usage. Dans le cas de la moyenne vallée de l'Oise, cette situation concerne uniquement le service de purification de l'eau, qui a été évalué en considérant d'un côté les coûts nécessaires à la substitution de la capacité épuratoire des zones humides et d'un autre côté les coûts de traitement évités au service d'alimentation en eau potable.

Pour le calcul de la valeur totale, c'est le chiffrage de la seconde approche qui sera conservé, le résultat obtenu au niveau de la fonction écologique semblant surévalué.

4.1.3 Les populations considérées

Certaines personnes ou certaines activités économiques sont directement concernées par plusieurs services. Ainsi, un pêcheur peut aussi être chasseur ou boire de l'eau provenant de la nappe alluviale de la moyenne vallée de l'Oise. Cette situation n'entraîne pas de double compte pour autant, les services sont suffisamment dissociés pour générer des valeurs spécifiques à chacune de ces activités. Cette personne utilisera bien les trois services aux valeurs additionnables, pour la préservation des zones humides de la moyenne vallée de l'Oise : le premier pour pouvoir continuer à pêcher dans les mêmes conditions, le deuxième pour pouvoir chasser et le troisième pour boire de l'eau de qualité.

4.2 Valeur des zones humides de la moyenne vallée de l'Oise

Compte tenu du caractère spécifique du service de non-usage de la biodiversité (cf. Section 2.4), du fait que sa valorisation s'est appuyée sur un transfert de valeur et qu'il est difficile d'estimer le périmètre d'extrapolation des valeurs unitaires, deux valeurs économiques des services rendus par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise seront proposées, l'une avec et l'autre sans le non-usage de la biodiversité.

En l'absence du non-usage de la biodiversité, les services écosystémiques rendus par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise ont une valeur économique comprise entre 6 et 10 millions d'euros par an. Rapportée à la surface des zones humides de la moyenne vallée de l'Oise, la valeur à l'hectare se situe dans une fourchette allant de 700 à 1 200 euros₂₀₁₀ par an.

En prenant en compte le non-usage de la biodiversité, les services écosystémiques rendus par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise, et qui ont pu être évalués dans cette étude, auraient une valeur économique comprise entre 10 et 28 millions d'euros par an. Rapportée à la surface des zones humides de la moyenne vallée de l'Oise, la valeur à l'hectare se situe dans une fourchette allant de 1 200 à 3 400 euros₂₀₁₀ par an.

Rappelons que cette fourchette de valeurs constitue une **limite basse de la valeur des services rendus par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise**, notamment parce que certains services, telle la valeur d'inspiration, n'ont pu être appréhendés par l'analyse économique.

Le tableau suivant récapitule l'ensemble des résultats aussi bien en valeurs globales qu'en valeurs à l'hectare.

Tableau 19. Valeur des services rendus par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise

| Services rendus par les zones humides | Surface sur laquelle s'exprime le service | Valeur (en millions d'euros) | | Valeur à l'hectare (en euros) | |
|--|---|------------------------------|-----------|-------------------------------|----------------|
| | | Min. | Max. | Min. | Max. |
| Ecrêtement des crues | 5 343 | 0,6 | 2,0 | 112 | 374 |
| Recharge des aquifères et soutien d'étiage | 7 620 | 0,3 | 0,3 | 35 | 35 |
| Purification de l'eau | 7 620 | 2,4 | 4,3 | 315 | 564 |
| Agriculture | 5 343 | 1,5 | 1,6 | 285 | 305 |
| Sylviculture | 400 | 0,0 | 0,1 | 73 | 270 |
| Chasse | 8 365 | 0,5 | 0,7 | 62 | 78 |
| Pêche amateur | 8 365 | 0,6 | 0,7 | 78 | 94 |
| Valeur Economique Totale des zones humides* | 8 365 | 6 | 10 | 700** | 1 200** |
| Biodiversité (non-usage) | 8 365 | 3,7 | 18,7 | 443 | 2 231 |
| Valeur Economique Totale des zones humides* | 8 365 | 10 | 28 | 1 200** | 3 400** |

Légende

* : Valeurs arrondies.

** : La Valeur Economique Totale à l'hectare est obtenue par simple division de la Valeur Economique Totale par le nombre d'hectares de zones humides du site. Elle n'est donc pas égale à la somme des valeurs individuelles à l'hectare des différents services, ces derniers étant inégalement assurés selon les surfaces considérées. La Valeur Economique Totale d'un hectare de zone humide « optimal » rendant la totalité de services évalués serait le résultat d'une somme des valeurs individuelles à l'hectare et serait compris dans une fourchette allant de 1 000 à 1 700 euros sans prise en compte du non-usage de la biodiversité et dans une fourchette allant de 1 400 à 3 900 euros avec prise en compte du non-usage de la biodiversité (valeurs arrondies à la centaine).

4.3 Comparaison avec les deux autres sites d'étude du bassin Seine-Normandie

4.3.1 Présentation générale des résultats sur les trois sites

Le tableau suivant compare les résultats à l'hectare de l'évaluation monétaire des services rendus par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise avec ceux des deux autres sites tests du bassin Seine-Normandie étudiés : le parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin et la plaine alluviale de la Bassée (*cf. Etudes & Documents N° 49, 50 et 77 pour plus de précisions*). Pour faciliter les comparaisons, les chiffres ont été arrondis.

**Tableau 20. Valeur des services rendus par les zones humides des trois sites de l'étude
(en euros par hectare)**

| | Cotentin et Bessin | | Bassée | | Oise | |
|----------------------------------|--------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| | Min. | Max. | Min. | Max. | Min. | Max. |
| Services de régulation | | | | | | |
| Ecrêtement des crues | ∅ | ∅ | 210 | 3 840 | 110 | 370 |
| Recharge des aquifères | 190 | 370 | 35 | 70 | 35 | 35 |
| Purification de l'eau | 830 | 890 | 475 | 1 420 | 315 | 560 |
| Régulation du climat | 1 800 | 1 800 | 1 800 | 1 800 | ∅ | ∅ |
| Services de production | | | | | | |
| Agriculture | 585 | 750 | 285 | 305 | 285 | 305 |
| Conchyliculture | 120 | 120 | ∅ | ∅ | ∅ | ∅ |
| Sylviculture | ∅ | ∅ | 75 | 270 | 75 | 270 |
| Services culturels | | | | | | |
| Chasse | 170 | 340 | 100 | 155 | 60 | 80 |
| Pêche amateur | 165 | 230 | 130 | 160 | 80 | 90 |
| Valeur éducative et scientifique | 10 | 15 | 490 | 540 | ∅ | ∅ |
| Valeur esthétique et récréative | 290 | 1 170 | Négligeable | Négligeable | Négligeable | Négligeable |
| Valeur économique totale | 2 100 | 3 500 | 900 | 4 300 | 700 | 1 200 |
| | | | | | | |
| Biodiversité (non-usage) | 225 | 870 | 470 | 2 360 | 440 | 2 230 |
| Valeur économique totale | 2 400 | 4 400 | 1 300 | 6 700 | 1 200 | 3 400 |

Légende : « ∅ » : Service non pertinent sur le site.

Note : La Valeur Economique Totale à l'hectare est obtenue par simple division de la Valeur Economique Totale par le nombre d'hectares de zones humides du site. Elle n'est donc pas égale à la somme des valeurs individuelles à l'hectare des différents services, ces derniers étant inégalement assurés selon les surfaces considérées.

Les résultats totaux à l'hectare des trois sites s'inscrivent sensiblement dans le même ordre de grandeur. La légère infériorité des résultats de la moyenne vallée de l'Oise est due au nombre moins important de services chiffrés sur ce site (8 contre 10 pour les deux autres sites). La relative supériorité de la borne supérieure des résultats totaux de la plaine alluviale de la Bassée par rapport à celle du Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin (PNR) est en grande partie due à l'importance conséquente d'un point de vue économique du service d'écêtement des crues sur le premier site.

Si l'on observe les résultats plus en détails, à savoir à l'échelle des différents services, des disparités notables apparaissent. Si les absences de valeurs s'expliquent par le fait que certains services ne s'expriment pas sur un ou plusieurs sites (la sylviculture sur le PNR par exemple), la variabilité de quelques résultats trouve son explication dans les hypothèses utilisées pour la valorisation. La partie suivante détaille ces variations pour chaque service.

4.3.2 Explication des résultats par services

- Ecrêtement des crues

Sur le territoire du PNR, le service d'écêtement des crues ne s'applique pas directement en tant que tel. En effet, la connaissance de la gestion hydraulique des marais, ainsi que l'intérêt de ces milieux ont permis aux agriculteurs et aux habitants de ne pas urbaniser les secteurs inondables afin de conserver leur vocation agricole. Les habitants ont donc privilégié les zones « hautes » de plateau pour le développement urbain. De ce fait, même si les marais ont une capacité potentielle de rétention des eaux importante, l'absence d'urbanisation en

aval couplée au débit de pointe assez faible des principaux cours d'eau rendent ce service peu pertinent sur ce territoire.

Si le service d'écrêtement des crues est pertinent sur le site de la moyenne vallée de l'Oise, il ne fait pas preuve d'une très grande efficacité pour des épisodes d'inondation importants de type crue centennale. Il permet donc uniquement de limiter les débits de pointes et les hauteurs d'eau arrivant au niveau des agglomérations aval (notamment Compiègne) lors des épisodes de crue récurrents (infra décennale). La zone d'influence de ce service correspond donc principalement à l'ensemble des zones urbaines du secteur d'étude.

A l'inverse, la plaine alluviale de la Bassée est reconnue pour jouer un rôle crucial dans les épisodes d'inondation importants. Ainsi, les zones humides du site permettent potentiellement de limiter des dégâts sur de nombreuses agglomérations en aval jusqu'à Paris, en fonction du type de crue. La diversité des méthodes utilisées pour effectuer l'évaluation a abouti à une fourchette assez large. Compte tenu de l'importance de ce service sur le site (et donc de son chiffrage dans la valeur totale des services rendus), il semblerait pertinent de mener une étude spécifique afin de mieux l'appréhender.

- *Recharge des aquifères*

Les différences de chiffrages entre le PNR et les deux autres sites sont principalement dues au mûrissement de la réflexion méthodologique servant à appréhender la valeur de ce service. Alors que dans le cas du PNR, le prix de l'eau potable avait été considéré comme l'indicateur pertinent pour chiffrer la recharge des aquifères, il est par la suite apparu plus adéquat de ne considérer qu'une part de ce prix de l'eau, à savoir le coût de la redevance prélèvement. Cette composante du prix de l'eau est en effet censée refléter la pression exercée sur le milieu par les prélèvements et donc indirectement la valeur de l'eau si elle était restée dans la nappe.

- *Purification de l'eau*

Dans les trois cas d'études, le chiffrage final retenu pour la purification de l'eau est celui effectué par les usages qui en découlent. Une première nuance doit alors être apportée. Dans le cas du PNR, quatre usages ont été identifiés et chiffrés (alimentation en eau potable, ramassage de coquillages amateur, ramassage de coquillages à vocation professionnelle, conchyliculture) alors que sur les deux autres sites étudiés seul l'usage d'alimentation en eau potable a été considéré comme pertinent.

En dépit du fait que le service de purification de l'eau recouvre quatre usages sur le site du PNR et seulement un usage sur le site de la plaine alluviale de la Bassée, les deux chiffrages à l'hectare s'inscrivent dans une même fourchette. Ceci est dû au fait que l'usage eau potable mobilise des volumes nettement plus importants dans la Bassée que dans le PNR du fait d'un plus grand nombre d'utilisateurs dans les départements concernés.

A l'inverse, le site de la moyenne vallée de l'Oise mobilise, pour l'usage eau potable, des volumes relativement proches de ceux du PNR. Il est alors logique de trouver une valeur du service de purification de l'eau inférieure dans le cas de la moyenne vallée de l'Oise, les usages supplémentaires (ramassage de coquillages amateur, ramassage de coquillages à vocation professionnelle, conchyliculture) sur le PNR faisant la différence.

- *Régulation du climat*

S'appuyant sur la même méthode et les mêmes chiffrages concernant la capacité de stockage de carbone des tourbières et la valeur tutélaire de la tonne de CO₂, les études de cas de la plaine alluviale de la Bassée et du Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin aboutissent logiquement à un chiffrage identique à l'hectare pour ce service. Celui-ci n'est en revanche pas pertinent pour le site de la moyenne vallée de l'Oise

dans la mesure où il ne contient aucune étendue de tourbières, type de zones humides sur lequel s'exprime le service de stockage de carbone.

- Agriculture

Le chiffrage agricole pour le PNR s'inscrit dans une fourchette plus élevée que celui des deux autres sites. Ceci est dû au fait que le mode d'évaluation est différent. Dans le cas du PNR, c'est la marge brute des exploitations bovines lait (production de lait) qui est évaluée alors que dans le cas de la Bassée et de la moyenne vallée de l'Oise, c'est la marge brute des prairies (production d'herbe et de foin) qui est appréhendée.

- Chasse

Les trois cas d'études utilisent la même méthode de monétarisation pour appréhender le service culturel de la chasse. Le service est approché par les dépenses moyennes des chasseurs à partir d'une étude effectuée à l'échelle nationale en 2006. Les différences de chiffrage à l'hectare constatées au final tiennent au fait que le nombre de chasseurs varie de manière significative selon les sites. Ainsi, le PNR compte entre 6 500 et 13 000 chasseurs sur son territoire alors que la Bassée n'en dénombre que 1 000 à 1 600 et la moyenne vallée de l'Oise 200 à 250. Pour ce service, les différences de chiffreages sur la valeur à l'hectare reflètent donc bien la réalité. Les zones humides des PNR ont logiquement une valeur plus importante pour l'attribut chasse puisque attirant davantage de chasseurs à périmètre équivalent.

- Pêche amateur

Pour le service de pêche amateur, le raisonnement est similaire à celui concernant la chasse. Le nombre plus important de pêcheurs à périmètre équivalent sur le site du PNR lui permet d'avoir au final une valeur à l'hectare plus importante que les deux autres sites.

- Valeur esthétique et récréative

Si le site de la plaine alluviale de la Bassée possède un potentiel récréatif certain, il n'est pas valorisé d'un point de vue touristique, d'une part pour des raisons anthropiques (desserte ferroviaire quasi-inexistante, offre en hébergements faible, nombreux terrains privés, manque d'équipements de loisirs) et d'autre part pour des raisons écologiques (site peu spectaculaire, boisements monotones, présence importante de moustiques). Ainsi, la Bassée est le support d'activités récréatives encore peu développées, notamment du point de vue de la randonnée pour laquelle, de surcroît, il n'existe pas d'enquêtes de fréquentation. Bien qu'étant non nulle, la valeur de ce service est assurément très faible en comparaison de celle du PNR.

Il en est de même pour le site de la moyenne vallée de l'Oise. Le réseau de circuits de randonnée y est très peu développé. L'offre et la demande y sont faibles. L'observation de la nature est une activité très marginale qui est difficilement quantifiable à ce jour dans la mesure où il n'existe pas de suivi de cette pratique.

- Valeur éducative et scientifique

Malgré le fait que les études de cas des sites du Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin et de la plaine alluviale de la Bassée utilisent toutes les deux la même méthode pour chiffrer ce service, on constate une différence importante dans le chiffrage final à l'hectare. Ceci est dû au périmètre sur lequel s'exprime ce service sur chacun des sites. Ainsi, si le service s'exprime sur la totalité des 50 000 ha du PNR, il ne s'applique qu'à une partie de la plaine alluviale de la Bassée, à savoir la réserve naturelle, seul structure offrant un cadre pour que l'offre et à la demande se rencontrent, notamment par des formations proposées aux écoles. Le périmètre très restreint de cette réserve naturelle (850 des 13 000 ha de la plaine alluviale de la Bassée) fait ainsi grimper la valeur à l'hectare de ce service.

Aucune valorisation économique de ce service n'a été effectuée pour le site de la moyenne vallée de l'Oise dans la mesure où le site n'est pas exploité à des fins éducatives.

- *Biodiversité (non-usage)*

Le cas du service de non-usage de la biodiversité est particulier dans la mesure où le chiffrage de ce service s'est fait au travers d'une enquête de terrain pour le site du parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin et par transfert de valeurs pour les deux autres sites. Ayant utilisé les mêmes études sources pour le transfert de valeurs et extrapolant ces valeurs unitaires à des échelles de population similaire compte tenu de leur superficie respective, les sites de la plaine alluviale de la Bassée et de la moyenne vallée de l'Oise aboutissent à des chiffrages à l'hectare presque identiques.

En revanche, les valeurs à l'hectare du parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin pour le service de non-usage de la biodiversité sont plus faibles. Les raisons de cette différence avec les chiffrages des deux autres sites n'est pas à trouver du côté des consentements à payer (CAP) unitaires. En effet, alors que les sites de la Bassée et de la moyenne vallée de l'Oise utilise un CAP par ménage et par an compris entre 6,3 et 31,7 euros, l'enquête du parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin a abouti à des CAP allant de 0 euro par personne et par an pour les utilisateurs les plus proches du site à 21 euros par personne et par an pour les habitants des plus grandes villes. En prenant en compte le nombre de personnes à qui sont imputés ces différents CAP, on obtient sur les trois sites un CAP moyen très proche de l'ordre de 10-11 euros par personne et par an.

Les raisons des différences de chiffrages sont donc à trouver dans l'autre composante du calcul, à savoir la clef d'extrapolation, c'est à dire le nombre de personnes à qui l'on attribue la valeur unitaire. Les zones humides des trois cas d'études ont été jugées d'importance équivalente. Ainsi, la population du département dont dépend le site d'étude a été prise en compte, ainsi que la population des départements limitrophes. Or, la population des départements proches du parc naturel régional des marais du Cotentin et du Bessin est nettement inférieure à la population des départements proches des deux autres sites étudiés.

L'ensemble des valeurs propres à chaque service rendu par les zones humides des trois sites mis en avant dans cette étude pourront servir à l'élaboration de valeurs de référence et être intégrées dans des analyses coûts-bénéfices. Pour réaliser ces dernières, il conviendra de mettre en place des scénarii de référence dans lesquels le type d'utilisation des terres après disparition des zones humides devra être défini.

Bibliographie

Asconit, Pareto, Biotope, Credoc (2009). Evaluation des services rendus par les écosystèmes en France – Application du *Millennium Ecosystem Assessment* à la France. Etude exploratoire pour le MEEDDM, synthèse.

Aoubid S. et Gaubert H. (Commissariat Général au Développement Durable), 2010. Evaluation économique des services rendus par les zones humides. Collection Etudes & Documents, N°23.

Barbier E. B., Acreman M. et Knowler D. (1997). Economic valuation of wetlands: A guide for policy makers and planners, Ramsar Convention Bureau, Gland, Switzerland.

Beaumais O., Laroutis D., Chakir R. (2007). Wetland Preservation versus Wetland Conversion to Industrial Use: a Cost-Benefit Analysis Applied to the Seine Estuary (France). In : 44th Congress of Joint Congress of the European Regional Science Association (JCERSA) and Association de Science Régionale de Langue Française (ASRDLF), Paris, 29 août.

Birol E., K. Karousakis et P. Koundouri (2006). Using a choice experiment to estimate the non-use values of wetlands: The case of Cheimaditida wetland in Greece. *Ecological Economics* (60), 145-156.

Bommelaer O. et Devaux J. (Commissariat Général au Développement Durable), 2011. Coûts des principales pollutions agricoles de l'eau. Collection Etudes & Documents, N°52.

Bonnieux F. et Le Goffe P. (1997). Valuing the Benefits of Landscape Restoration: a Case Study of the Cotentin in Lower-Normandy, France. *Journal of environmental management* 50 (3), p.321-333.

Boyd J. et Banzhaf S. (2007). What are ecosystem services? The need for standardized environmental accounting units. *Ecological Economics*, vol. 63 (2-3), pp. 616 - 626.

Brander L. M., Raymond J. G, Florax M. et Vermaat J. E. (2006). The Empirics of wetland valuation: A comprehensive summary and meta-analysis of the literature. *Environmental and Resources Economics* 33, 223-250.

Byström O. (2000). The Replacement Value of Wetlands in Sweden. *Environmental and Resource Economics* vol. 16, pp. 347-362.

Chevassus-au-Louis et al., (2009). Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes - Contribution à la décision publique. Centre d'Analyse Stratégique, rapport du groupe de travail.

Christie M., Hanley N., Warren J., Murphy K., Wright R. (2006). Valuing the diversity of Biodiversity. *Ecological Economics*, vol. 58, pp. 304-317.

Costanza R., d'Arge R., et al. (1997). The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, vol. 387 (6630), pp. 253-260.

Costanza R. (2008). Ecosystem services: multiple classification systems are needed. *Biological Conservation*, vol. 141 (2), pp. 350-352.

Cowardin et al. (1979). Classification des zones humides selon la méthode ModWet issue de la méthode. In BARNAUD G., 1998.

Curie et *al.* (2006). Rétenion des nitrates dans les zones humides riveraines : Rôle des facteurs hydrologiques, géomorphologiques et biogéochimiques. Approche multi échelle dans le bassin de la Seine. Thèse, université Pierre et Marie Curie – Paris VI.

Daily G. C. (1997). Introduction: what are ecosystem services? In: Daily, G.C. (Ed.), *Nature's Services*. Island Press, Washington DC, pp. 1–10.

De Groot R. S., Wilson M. A., Boumans R. M. J. (2002). Typology for the classification, description and valuation of ecosystem functions, goods and services. *Ecological Economics*, vol. 41, pp. 393–408.

Desaigues B., Lesgards V., Lischia D. (1999). La valeur de l'eau à usages récréatifs : applications aux rivières du Limousin.

Ducharne et Fustec (2003). Les zones humides : leurs capacités de dénitrification et de rétention des pesticides. Séminaire de Fontainebleau (AESN/SAGEP)- 24 – 25 juin 2003, Actions préventives sur les eaux souterraines : bilan et perspectives.

EcoWhat (2010). Evaluation des services rendus par les zones humides dans le bassin Artois-Picardie. Agence de l'eau Artois-Picardie.

El Yousfi et *al.* (2006). Etude économique sur les coûts et bénéfices environnementaux dans le domaine de l'eau : l'île de Rhinau. Agence de l'eau Rhin-Meuse, Université Paul Verlaine de Metz.

Fisher J., Acreman M.C. (2004). Wetland nutrient removal: a review of the evidence. *Hydrology and Earth System Sciences*, 8(4), 673-685.

Fisher B., Turner R. K., Morling P. (2009). *Defining and classifying ecosystem services*. *Biological Conservation*, vol. 141, pp. 643 – 653.

Gren, I-M. (1992). Benefits from Restoring Wetlands for Nitrogen Abatement: A Case Study of Gotland. Beijer Discussion Paper Series, no. 14. Beijer International Institute of Ecological Economics, Stockholm, Sweden.

Hicks J.R. (1939). The Foundations of Welfare Economics. *Economic Journal*, vol. 49: 696-700, 711-712. et Kaldor, N., 1939. Welfare Propositions of Economics and Interpersonal Comparisons of Utility. *Economic Journal*, vol. 49: 549-552. cités par Morrison, M., 2000. Aggregation Biases in Stated Preference Studies. *Australian Economic Papers* 39(2): 215-230.

Inra Rennes (1992). Mesures Agro-environnementales et valeur de la protection des zones humides.

Katossky A., Marical F. (2010). Apports et limites des consentements à payer pour l'évaluation des services environnementaux : l'exemple des marais du Cotentin et du Bessin. In : La revue du CGDD. Donner une valeur à l'environnement : la monétarisation, un exercice délicat mais nécessaire.

Kettunen, M. & ten Brink, P. (2006). Values of biodiversity – Documenting EU examples where biodiversity loss has led to the loss of ecosystem services. Final report for the European Commission. Institute for European Environmental Policy (IEEP), Brussels, Belgium, 131 pp.

Jaffré et *al.* (2003). Interactions solides-solutions dans une zone humide à tourbe : le marais de Taligny. (France). Thèse, Université de Tours. 295 p.

Johansson, P-O. (1987). *The Economic Theory and Measurement of Environmental Benefits*. Cambridge University Press, Cambridge. cité par Morrison, M., 2000. *Aggregation Biases in Stated Preference Studies*. Australian Economic Papers 39(2): 215-230.

Laurans Y., Cattan A., Dubien I. (AsCA), 1996. *Les services rendus par les zones humides à la gestion des eaux : évaluations économiques pour le bassin Seine-Normandie*. Agence de l'eau Seine-Normandie.

Lifran R., Westerberg V., (2008). *Eliciting Biodiversity and Landscape Trade-off in Landscape Projects: Pilot Study in the Anciens Marais des Baux, Provence, France*. LAMETA, Document de recherche.

Loomis, J.B. & White, D.S (1996). *Economic Benefits of Rare and Endangered Species: Summary and Meta-analysis*. Ecological Economics, 18: 197-206.

Loomis, J.B. (2000). *Vertically summing public good demand curves: An empirical comparison of economic versus political jurisdictions*. Land Economics 76(2): 312-321.

Louviere J., D. Hensher, J. Swait and W Adamowicz (2000). *Stated Choice Methods : Analysis and Applications*, Cambridge Univ. Press, Cambridge, U. K.

Millennium Ecosystem Assessment, (2003). *Ecosystems and Human Well-being: A Framework for Assessment. Part 2: Ecosystems and their services*. World Resources Institute, Washington, DC.

Millennium Ecosystem Assessment (2005). *Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water – Synthesis*. World Resources Institute, Washington, DC.

Mitsch (W. J.), Gosselink (J. G.), (2000). *The value of wetlands: importance of scale and landscape setting*. Ecological Economics 35, pp. 25-33.

Morardet S. (2009). *Evaluation économique des services rendus par les zones humides en France : synthèse des travaux existants*. Convention Cemagref – ONEMA. Action N°30.

Morrison, M. (2000). *Aggregation Biases in Stated Preference Studies*. Australian Economic Papers 39(2): 215-230.

Morse-Jones, Turner K. R., Fisher B., Luisetti T. (2010). *Ecosystem valuation: Some principles and a partial application*, CSERGE working paper.

P. ten Brink, séminaire intitulé «Economics of the Global Loss of Biological Diversity», 5-6 mars 2008, Bruxelles.

Pearce D., Atkinson G., Mourato S. (2006). *Analyse coûts-bénéfices et environnement - développement récents*. OCDE.

Ragkos et al (2007). *Using a functional approach to wetland valuation: the case of Zazari-Cheimaditida*. Regional Environmental Change, 6, p. 193 – 200.

Ready, R., S. Navrud, B. Day, R. Dubourg, F. Machado, S. Mourato, F. Spanninks and M.X. Vázquez Rodriguez (2004). *Benefit transfer in Europe: How reliable are transfers between countries?* Environmental and Resource Economics 29, 67-82.

Robbins, L. (1937). *An Essay on the Nature and Significance of Economic Science*. Macmillan and Co. Ltd, London. cité par Morrison, M., 2000. *Aggregation Biases in Stated Preference Studies*. Australian Economic Papers 39(2): 215-230.

Scherrer S. (2003) ; Evaluation économique des aménités récréatives d'une zone humide intérieure : le cas du Lac du Der, MEDD, Direction des Etudes Economiques et de l'Evaluation Environnementale, document de travail N°03-E05.

Stevens T. H., Etchevarria J., Glass R.J., Hager T. et More T. A. (1991), « Measuring the existence value of wildlife: what do CVM estimates really show? », *Land Economics* 67, 390-400.

Travers M. (2007). Méthode des prix hédoniques et évaluation des actifs environnementaux : application au cas du littoral. Thèse, doctorat en Sciences Economiques, Université de Bretagne occidentale.

Turner, R.K. (1999). Markets and environmental quality. In: Clark, G.L., Feldman, M.P., Gertler, M.S. (Eds.), *The Oxford Handbook of Economic Geography*, pp. 585-606.

Turner R. K., Brower R., Georgiou S., Bateman I. J. (2000). Ecosystem functions and services: an integrated framework and case study for environmental evaluation. CSERGE Working Paper GEC 2000-21.

Travers M., Bonnet E., Cheve M. (2009). Risques industriels et zone naturelle estuarienne : une analyse hédonique spatiale. In *Economie et Prévision*, numéro 190-191, 2009-4/5, 30 p.

White, P. C. L., A. C. Bennett, and E. J. V. Hayes (2001). The use of willingness-to-pay approaches in mammal conservation. *Mammal Review* 31:151-167.

Wilson M. A., Howarth R. B. (2002). Discourse-based valuation of ecosystem services: establishing fair outcomes through group deliberation. *Ecological Economics*, vol. 41, pp. 431-443.

Zwerina K., Huber J., Kuhfield W.A. (1996) A general method for constructing efficient choice designs. Working Paper, Fuqua School of Business, Duke University.

Annexe – Liste des espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe 1 – ZPS (Natura 2000)⁶⁹

| Espèce | Rôle du site |
|---|---|
| Aigle botté (<i>Hieraetus pennatus</i>) | Étape migratoire. |
| Aigrette garzette (<i>Egretta garzetta</i>) | Étape migratoire. |
| Alouette lulu (<i>Lullula arborea</i>) | Hivernage. Étape migratoire. |
| Avocette élégante (<i>Recurvirostra avosetta</i>) | Étape migratoire. |
| Balbuzard pêcheur (<i>Pandion haliaetus</i>) | Étape migratoire. |
| Bihoreau gris (<i>Nycticorax nycticorax</i>) | Étape migratoire. |
| Bondrée apivore (<i>Pernis apivorus</i>) | Reproduction. Étape migratoire. |
| Busard cendré (<i>Circus pygargus</i>) | Reproduction. Étape migratoire. |
| Busard des roseaux (<i>Circus aeruginosus</i>) | Reproduction. Étape migratoire. |
| Busard Saint-Martin (<i>Circus cyaneus</i>) | Hivernage. Étape migratoire. |
| Butor étoilé (<i>Botaurus stellaris</i>) | Résidente. Hivernage. Étape migratoire. |
| Chevalier sylvain (<i>Tringa glareola</i>) | Étape migratoire. |
| Œgogne blanche (<i>Œgonia oegonia</i>) | Reproduction. Étape migratoire. |
| Œgogne noire (<i>Œgonia nigra</i>) | Étape migratoire. |
| Combattant varié (<i>Philomachus pugnax</i>) | Étape migratoire. |
| Echasse blanche (<i>Himantopus himantopus</i>) | Étape migratoire. |
| Faucon émerillon (<i>Falco columbarius</i>) | Hivernage. Étape migratoire. |
| Faucon pèlerin (<i>Falco peregrinus</i>) | Étape migratoire. |
| Gorgebleue à miroir (<i>Luscinia svedica</i>) | Reproduction. Étape migratoire. |
| Grande Aigrette (<i>Egretta alba</i>) | Étape migratoire. |
| Grue cendrée (<i>Grus grus</i>) | Étape migratoire. |
| Guifette noire (<i>Chlidonias niger</i>) | Étape migratoire. |
| Hibou des marais (<i>Asio flammeus</i>) | Résidente. Étape migratoire. |
| Marouette ponctuée (<i>Porzana porzana</i>) | Reproduction. Étape migratoire. |
| Martin-pêcheur d'Europe (<i>Alcedo atthis</i>) | Résidente. Étape migratoire. |
| Milan noir (<i>Milvus migrans</i>) | Reproduction. Étape migratoire. |
| Milan royal (<i>Milvus milvus</i>) | Étape migratoire. |
| Oedicnème criard (<i>Burhinus oedicanus</i>) | Étape migratoire. |
| Pie-grièche écordeur (<i>Lanius collurio</i>) | Reproduction. Étape migratoire. |
| Pluvier doré (<i>Pluvialis apricaria</i>) | Hivernage. Étape migratoire. |
| Râle des genêts (<i>Orex crex</i>) | Reproduction. Étape migratoire. |
| Spatule blanche (<i>Platalea leucorodia</i>) | Étape migratoire. |
| Sterne pierregarin (<i>Sterna hirundo</i>) | Reproduction. Étape migratoire. |

⁶⁹ Espèces faisant l'objet de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat, afin d'assurer leur survie et leur reproduction dans leur aire de distribution.

Table des figures

| | |
|---|----|
| Figure 1. Décomposition théorique de la valeur économique totale d'un bien environnemental..... | 7 |
| Figure 2. Adéquation des méthodes économiques d'évaluation avec les valeurs d'usage et de non-usage..... | 8 |
| Figure 3. Localisation du site de la moyenne vallée de l'Oise..... | 10 |
| Figure 4. Zonage de la moyenne vallée de l'Oise..... | 12 |
| Figure 5. Localisation des périmètres de protection sur la moyenne vallée de l'Oise..... | 14 |
| Figure 6. Localisation des types de zones humides sur le site de la moyenne vallée de l'Oise..... | 16 |
| Figure 7. Répartition relative des types de zones humides sur la moyenne vallée de l'Oise..... | 17 |
| Figure 8. Schéma de principe de l'épuration des eaux..... | 24 |
| Figure 9. Evolution du taux de nitrate de l'amont vers l'aval des eaux superficielles de l'Oise et de l'Ailette en mg.l-1 . | 25 |
| Figure 10. Localisation des zones agricoles sur le site de la moyenne vallée de l'Oise..... | 30 |
| Figure 11. Culture de la betterave à sucre en France (à gauche) et en Picardie (à droite)..... | 31 |
| Figure 12. Les accords réciprocaires..... | 39 |
| Figure 13. Répartition relative des dépenses des pêcheurs..... | 54 |
| Figure 14. Chaînes logiques et valorisation économique des services écosystémiques rendus par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise (hypothèses basses)..... | 67 |

Table des tableaux

| | |
|---|----|
| Tableau 1. Services et usages présents sur le site et périmètres associés | 19 |
| Tableau 2. Calcul détaillé de l'abattement en nitrate dans le système « moyenne vallée de l'Oise » | 26 |
| Tableau 3. Répartition des peupleraies en fonction de leur surface | 32 |
| Tableau 4. Nombre de pratiquants de l'activité cynégétique par type sur la partie Aisne du territoire | 36 |
| Tableau 5. Quantification de l'usage pêche amateur sur le territoire | 38 |
| Tableau 6. Éléments de quantification sur les services et usages de la moyenne vallée de l'Oise | 43 |
| Tableau 7. Coût de construction de différents barrages écrêteurs de crue | 46 |
| Tableau 8. Estimation des surcoûts potentiels liés au traitement de l'eau potable pour les nitrates | 47 |
| Tableau 9. Coût de la redevance prélèvement pour les trois catégories d'usagers | 48 |
| Tableau 10. Prix du fourrage (en euros ₂₀₁₀ par TMS) | 49 |
| Tableau 11. Rentabilité en populiculture | 51 |
| Tableau 12. Les postes de dépenses des chasseurs - données nationales | 52 |
| Tableau 13. Nombre de pêcheurs et coût des cartes de pêche | 53 |
| Tableau 14. Synthèse des bénéfices associés à l'activité de pêche de loisir | 55 |
| Tableau 15. Références concernant la valorisation de la biodiversité par la méthode d'évaluation contingente | 57 |
| Tableau 16. Références concernant la valorisation de la biodiversité par la méthode d'analyse conjointe | 58 |
| Tableau 17. Hypothèses d'extrapolation de la valeur de la biodiversité | 61 |
| Tableau 18. Synthèse des informations (qualitative, quantitative et monétaires) concernant le site de la moyenne vallée de l'Oise | 63 |
| Tableau 19. Valeur des services rendus par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise | 69 |
| Tableau 20. Valeur des services rendus par les zones humides des trois sites de l'étude (en euros par hectare) | 70 |

Commissariat général au développement durable

Service de l'économie, de l'évaluation et de l'intégration du développement durable

Tour Voltaire

92055 La Défense cedex

Tél : 01.40.81.21.22

Retrouvez cette publication sur le site :

<http://www.developpement-durable.gouv.fr/developpement-durable/>

Résumé

Le CGDD a cherché à évaluer les services rendus par les zones humides, tout d'abord en 2009 au travers d'un examen bibliographique des études existantes en France et à l'étranger, puis en 2010 au travers d'une étude sur la valeur économique des services rendus par les zones humides de trois sites tests : le Parc Naturel Régional des marais du Cotentin et du Bessin, la plaine alluviale de la Bassée et la moyenne vallée de l'Oise. Les résultats de la moyenne vallée de l'Oise sont présentés dans le présent document. La méthodologie de l'étude et les résultats des autres sites sont publiés dans les Etudes & Documents n° 49, 50 et 77.

A la différence des travaux précédents, cette nouvelle étude a permis d'une part de prendre en compte un ensemble plus vaste de services rendus par les zones humides et, d'autre part, de conjuguer toutes les méthodes de monétarisation existantes afin de retenir pour chaque service la plus pertinente. La valeur économique totale des services rendus par les zones humides de la moyenne vallée de l'Oise s'établit dans une fourchette allant de 1 200 à 3 400 euros par hectare et par an. Les valeurs propres à chaque service rendu pourront servir à construire des valeurs de référence et être intégrées dans des analyses coûts-bénéfices.

Abstract

The CGDD started appraising services provided by wetlands, first in 2009 through a literature review of existing studies in France and abroad, and then in 2010 through conducting a study on the economic value of services provided by wetlands in three pilot sites: Regional Natural Park of Cotentin and Bessin, alluvial plain of La Bassée and middle valley of the Oise. The results of the middle valley of the Oise are presented in this publication. The methodology of the study and the results of the other sites are published in Studies & documents n°49, 50 and 77.

Unlike previous studies, this new one took into account a wider range of services provided by wetlands and combined all the existing methods of monetization to retain the more relevant value for each service. The total economic value of services provided by the wetlands of the middle valley of the Oise has been thus appraised in the range of € 1,200 to € 3,400 per hectare and per year. The values of each service can be used to build reference values and be integrated into cost-benefit analyses.



Dépôt légal : Novembre 2012
ISSN : 2102 - 4723