

# Études & documents

*Evaluation économique des services rendus  
par les zones humides*

*Le cas de la plaine alluviale de la Bassée*

n° 77

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 plaine alluviale de la Bassée

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

<b>Résumé</b> .....	<b>3</b>
<b>Abstract</b> .....	<b>4</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>5</b>
<b>1 Éléments de présentation du site</b> .....	<b>9</b>
<b>1.1 Délimitation du périmètre d'étude</b> .....	<b>10</b>
<b>1.2 Géologie et hydrogéologie</b> .....	<b>11</b>
<b>1.3 Hydrologie</b> .....	<b>15</b>
<b>1.4 Un territoire protégé</b> .....	<b>17</b>
<b>1.5 Les zones humides de la plaine alluviale de la Bassée</b> .....	<b>19</b>
<b>2 Caractérisation des services et usages associés</b> .....	<b>22</b>
<b>2.1 Services de régulation</b> .....	<b>24</b>
2.1.1 Ecrêtement des crues .....	25
2.1.2 Service de purification de l'eau .....	31
2.1.3 Soutien d'étiage et recharge des nappes phréatiques .....	39
2.1.4 Service de régulation du climat planétaire .....	40
<b>2.2 Services d'approvisionnement</b> .....	<b>41</b>
2.2.1 Les zones humides : un écosystème productif.....	42
2.2.2 L'agriculture sur la plaine alluviale de la Bassée .....	43
2.2.3 Production de granulats .....	46
<b>2.3 Services culturels</b> .....	<b>46</b>
2.3.1 La valeur esthétique : une condition au potentiel récréatif du site .....	47
2.3.2 La pêche.....	52
2.3.3 La chasse.....	56
2.3.4 Valeur éducative .....	57
<b>2.4 Biodiversité</b> .....	<b>57</b>
2.4.1 Les différentes valeurs de la biodiversité.....	58
2.4.2 Les atouts de la plaine alluviale de la Bassée en matière de biodiversité.....	58
2.4.3 Les espèces animales .....	59
<b>2.5 Récapitulatif des usages et services</b> .....	<b>61</b>
<b>3 Evaluation économique des services et usages</b> .....	<b>62</b>
<b>3.1 Ecrêtement des crues</b> .....	<b>62</b>
<b>3.2 Purification de l'eau</b> .....	<b>63</b>

3.2.1	Evaluation de la capacité épuratoire du milieu.....	63
3.2.2	Evaluation par les usages.....	64
<b>3.3</b>	<b>Recharge des aquifères et prélèvements en eau .....</b>	<b>64</b>
<b>3.4</b>	<b>Service de régulation du climat planétaire .....</b>	<b>65</b>
<b>3.5</b>	<b>Productivité des zones humides : une évaluation par les activités économiques dépendantes .....</b>	<b>66</b>
3.5.1	Evaluation des bénéfices des zones humides pour l'agriculture.....	66
3.5.2	La valeur économique de la popuculture .....	67
<b>3.6</b>	<b>Pêche de loisir .....</b>	<b>68</b>
<b>3.7</b>	<b>Chasse.....</b>	<b>70</b>
<b>3.8</b>	<b>Valeur éducative et recherche scientifique.....</b>	<b>71</b>
3.8.1	Valeur marchande des activités éducatives .....	72
3.8.2	Valeur non-marchande des services d'éducation à l'environnement et de recherche scientifique.....	72
<b>3.9</b>	<b>Valeur patrimoniale de la biodiversité (valeur de non-usage) .....</b>	<b>73</b>
3.9.1	Valeurs de référence pour la biodiversité .....	74
3.9.2	Transfert des valeurs au cas de la plaine alluviale de la Bassée.....	77
3.9.3	Discussion sur les résultats.....	80
<b>3.10</b>	<b>Récapitulatif.....</b>	<b>81</b>
<b>4</b>	<b>Agrégation : vers la Valeur Economique Totale .....</b>	<b>85</b>
<b>4.1</b>	<b>Eliminer les doubles comptes .....</b>	<b>85</b>
4.1.1	La diversité des méthodes utilisées.....	86
4.1.2	La distinction entre fonction, potentiel et usage .....	87
4.1.3	Les populations considérées .....	88
<b>4.2</b>	<b>Valeur des services rendus par les zones humides de la plaine alluviale de la Bassée.....</b>	<b>88</b>
<b>4.3</b>	<b>Comparaison avec les deux autres sites d'étude du bassin Seine-Normandie.....</b>	<b>89</b>
4.3.1	Présentation générale des résultats sur les trois sites.....	89
4.3.2	Explicitation des résultats par services .....	90
	<b>Bibliographie .....</b>	<b>94</b>
	<b>Annexe – Détails du nombre de pêcheurs par département et par type de carte .....</b>	<b>98</b>
	<b>Table des figures .....</b>	<b>99</b>
	<b>Table des tableaux.....</b>	<b>101</b>

## 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'étranger<sup>1</sup>, 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 du Cotentin et du Bessin<sup>2</sup>, la moyenne vallée de l'Oise<sup>3</sup>, et la plaine alluviale de la Bassée.

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 dépôts d'alluvions récentes sur craie, 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 moyenne vallée de l'Oise, ont fait l'objet de plusieurs autres **publications du CGDD (cf. Etudes & Documents N° 49, 50 et 76)**. La présente publication ne détaillera donc que les résultats du site de la plaine alluviale de la Bassée.

Au final, **la « VET » des services rendus par les zones humides de la plaine alluviale de la Bassée s'établit dans une fourchette allant de 1 300 à 6 700 euros<sub>2010</sub> 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.

<sup>1</sup> **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*

<sup>2</sup> **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*.

<sup>3</sup> **Etudes & documents n°76** – *Evaluation économique des services rendus par les zones humides – Le cas de la moyenne vallée de l'Oise*.

## 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 alluvial plain of La Bassée 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 76.

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 alluvial plain of La Bassée has been thus appraised in the range of € 1,300 to € 6,700 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 Millénaire<sup>4</sup>, 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 »<sup>5</sup>. 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 évènement 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 évènements 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 :

---

<sup>4</sup> 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>

<sup>5</sup> 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 principal<sup>6</sup> 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** (correspondant aux parties 1 et 2 de ce document) consiste à comprendre les systèmes étudiés, c'est-à-dire les zones humides du site sélectionné 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**

---

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

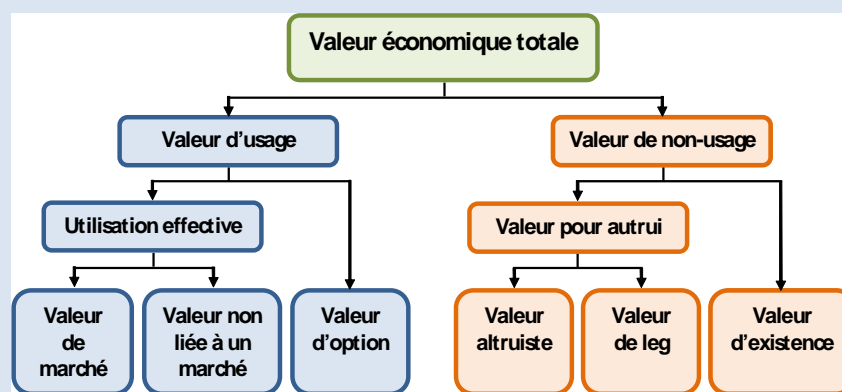


**définition et la structuration des services écosystémiques** permettant d'éviter les double-comptes, de préparer l'agrégation et de faciliter le transfert de valeurs. De plus, un scénario de référence a dû être défini. Il correspond ici à la disparition totale de l'écosystème (les zones humides du 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)

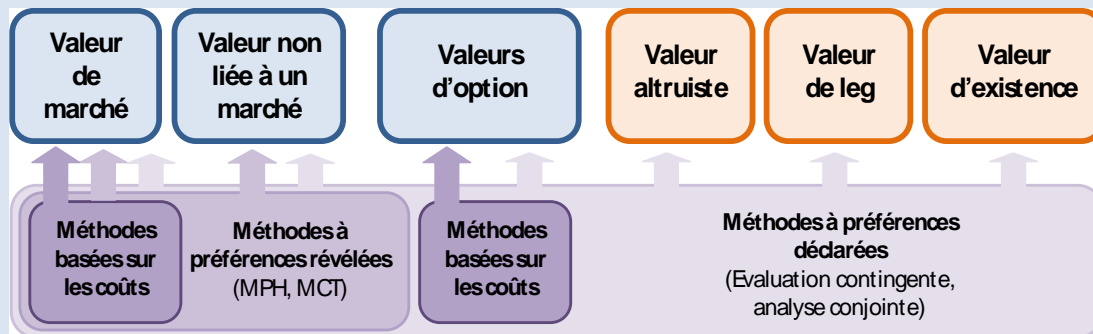
Figure 1. Décomposition théorique de la valeur économique totale d'un bien environnemental

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 site<sup>7</sup>

La Bassée, plaine alluviale de la Seine en amont de l'agglomération parisienne, est un vaste territoire situé au sud-est de Paris à cheval sur les régions Ile-de-France et Champagne-Ardenne et sur trois départements (l'Aube, la Marne et la Seine-et-Marne).

Cette zone est la dernière vaste plaine alluviale naturelle de la Seine. Elle abrite la plus grande et l'une des dernières forêts alluviales du bassin parisien ainsi qu'un ensemble de prairies humides tout à fait remarquables d'un point de vue écologique. Même si la Bassée constitue un vaste ensemble écologique, elle peut-être divisée en deux sous-secteurs hétérogènes du point de vue écologique. Ces deux secteurs sont :

- La « Bassée aval », secteur entre Bray-sur-Seine et Montereau-Fault-Yonne, qui correspond à la partie aval du secteur en île de France. Ce tronçon est le plus artificialisé puisqu'il a été totalement modifié suite aux activités d'exploitation de granulats alluvionnaires et à sa mise en « grand gabarit » permettant le passage de bateaux de 3 000 tonnes. Ces modifications ont entraîné une forte érosion de la biodiversité suite à la disparition d'habitats naturels et par perte de fonctionnement écologique du secteur. Seul un petit secteur, vestige de la qualité écologique passée, a été préservé par la mise en place d'une Réserve Naturelle Nationale (RNN).
- La « Bassée amont », secteur entre Romilly-sur-Seine et Bray-sur-Seine qui correspond au secteur amont de l'Ile-de-France et à la Bassée auboise en région Champagne-Ardenne. Cette portion semble relativement mieux préservée de l'artificialisation liée aux activités humaines que l'aval, même si diverses activités ont d'ores et déjà enclenchées un phénomène d'artificialisation. La mosaïque des milieux naturels présents sur le secteur aubois tels que les boisements alluviaux, les marais, les bras morts ou encore les zones de prairies attestent de sa diversité écologique.

L'ensemble du secteur Bassée présente un réseau de noues et de milieux palustres d'un grand intérêt écologique, qui comprend des zones inventoriées en ZNIEFF ou classées en Natura 2000.

Grâce à la puissante nappe alluviale qui accompagne la Seine sur ce secteur, la Bassée présente un intérêt régional majeur pour l'alimentation en eau potable des populations environnantes, voire de l'agglomération parisienne.

Enfin, la partie amont de la vallée, largement inondable, joue un rôle d'écrêteur de crue d'une efficacité comparable à celle d'un barrage réservoir au bénéfice des agglomérations en aval et tout particulièrement de la région parisienne.

Les ressources en eau de cette zone sont néanmoins soumises à de nombreux conflits d'usage, liés notamment à la proximité du bassin de vie de l'Ile-de-France. Cette zone a déjà fait l'objet d'une étude d'évaluation économique des services d'épuration et de protection contre les inondations en 1999 (ASCA, 1999). Toutefois, celle-ci ne put être totalement exhaustive du fait du manque de données disponibles et de la non prise en compte des valeurs de non-usage.

---

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

### Localisation de la vallée de la Bassée

source : SANDRE  
BD CARTO IGN  
DREAL Ile de France

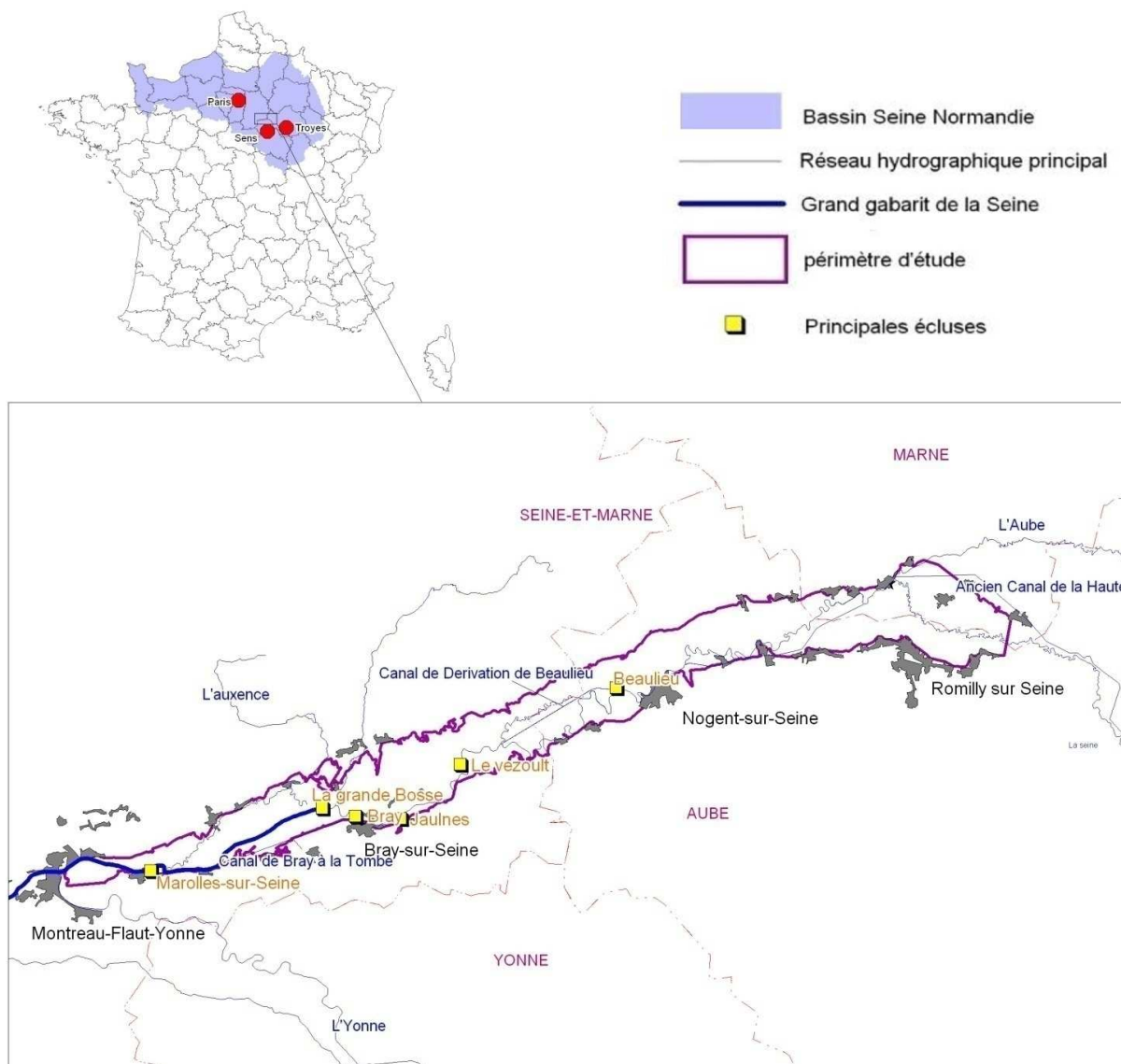


Figure 3. Localisation du périmètre d'étude de la plaine alluviale de la Bassée

#### 1.1 Délimitation du périmètre d'étude

De nombreuses études portent sur le territoire de la Bassée. Chacune d'entre elles lui attribue des limites géographiques qui lui sont propres<sup>8</sup>. En particulier :

- Le SDAGE du bassin Seine-Normandie s'intéresse à la section entre Nogent et Montreau, et y ajoute des gîtes aquifères à préserver dans la vallée de l'Yonne de Montreau à Courlon-sur-Yonne, la Seine et l'Yonne ayant effectivement dans cette zone la même vallée.

<sup>8</sup> Cf. Rapport Baron et Piketty « Plaine alluviale de la Bassée » qui propose une liste de délimitations.

- Le rapport « Dambre » et le rapport Baron définissent la Bassée comme la plaine alluviale de Montereau-Fault-Yonne à Méry, constituée par le lit majeur de la Seine d'une superficie totale d'environ 20 000 hectares.

Pour cette étude, la définition des limites du site s'est basée à la fois sur les réflexions des acteurs rencontrés lors des entretiens de terrain et sur les études préexistantes disponibles. Par ailleurs, les périmètres associés aux différents services et usages ont été analysés pour arriver au choix final du périmètre d'étude le plus pertinent.

La délimitation choisie (*cf.* Figure 1) prend comme limite les **villes de Romilly-sur-Seine en amont et de Montereau-Fault-Yonne en aval**. Le site, d'une surface totale de 23 760 hectares, est constitué de 48 communes, situées sur trois départements : la Marne (3 430 hectares), l'Aube (8 450 hectares) et la Seine-et-Marne (11 880 hectares).

Le service présentant le plus grand périmètre d'intervention est celui relatif aux « expansions des crues ». **Les limites de plus hautes eaux connues** ont donc été sélectionnées comme limite du périmètre d'étude. Cette zone permet d'intégrer dans l'analyse les limites du lit majeur, la nappe alluviale, l'ensemble des zones humides périphériques (bras morts, mares temporaires) et l'ensemble des zones humides périphériques de la Seine.

La zone ainsi délimitée a, dans sa plus grande extension, une longueur d'environ 65 kilomètres pour une largeur pouvant atteindre 6 kilomètres.

## 1.2 Géologie et hydrogéologie

Après avoir érodé le plateau calcaire de la Craie Campanienne, l'eau de la vallée de la Bassée érode actuellement un substrat à dominante crayeuse caractérisé par une nappe profonde (nappe de la Craie).

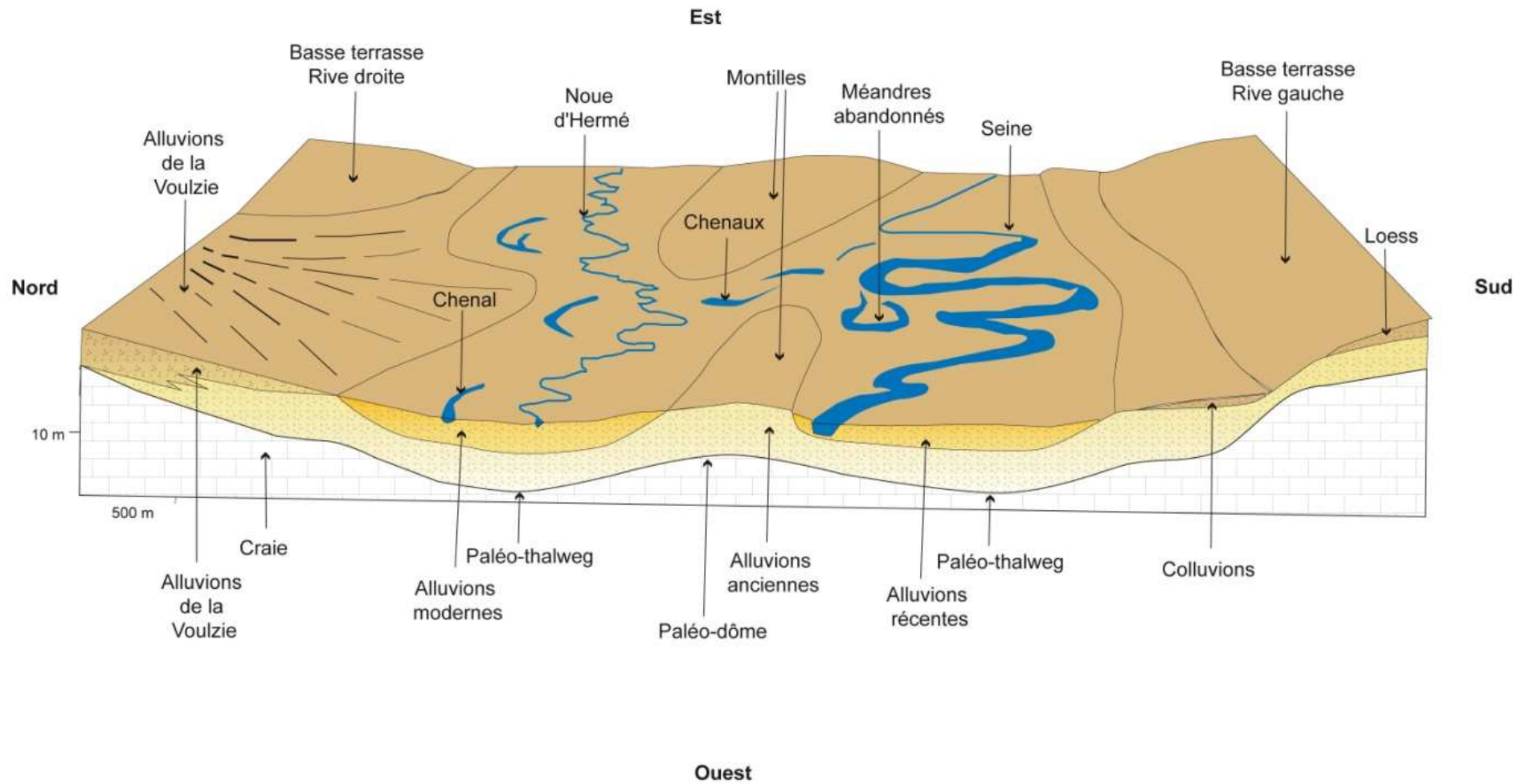


Figure 4. Coupe géologique de la Bassée (DOCOB Natura 2000)

Le débit de la Seine a entraîné le dépôt d'alluvions fluviales récentes (Quaternaire-Holocène). La faible pente du secteur a provoqué la création de nombreux paléochenaux démultipliant les zones de dépôts alluvionnaires. On y distingue les alluvions anciennes, qui correspondent à des dépôts de la dernière glaciation et les alluvions modernes (Holocène). Cette multiplicité de zones de dépôts entraîne, de fait, une très grande hétérogénéité de l'épaisseur moyenne des zones alluvionnaires qui peut atteindre jusqu'à 20 mètres de profondeur même si elle n'est que de 7 mètres en moyenne. Ces dépôts alluvionnaires sont caractérisés par une nappe alluviale d'accompagnement de la Seine très puissante qui revêt un intérêt majeur pour l'alimentation en eau potable.

La nappe alluviale de la Bassée constitue un aquifère de grande qualité. La nécessité de sa préservation est inscrite comme une priorité dans le SDAGE. Cette nappe alluviale est alimentée de façon différente en fonction des périodes de l'année. En effet, en général, la nappe alluviale qui est alimentée par l'impluvium local et les apports des nappes des plateaux périphériques, présente un niveau d'eau plus important que celui de la Seine qui lui sert d'exutoire naturel. A contrario, lors des épisodes secs estivaux, le niveau de la Seine ne descend que peu (action des barrages de Seine qui assure un débit d'étiage important) mais la pluviométrie et les apports des plateaux périphériques diminuent de façon importante, abaissant de fait le niveau de la nappe alluviale. A cette période de l'année, c'est donc la Seine qui alimente la nappe alluviale.

Pour préserver cette ressource en eau de qualité jugée d'intérêt régional majeur en termes de réserve en eau, des emprises de terrains à réserver pour l'alimentation en eau potable appelées «barrettes» ont été délimitées par l'Agence de l'eau Seine-Normandie dans les années 1970. En vue de préserver cette réserve, l'agence acquiert des terrains sur ces barrettes<sup>9</sup> et en confie la gestion à l'Office National des Forêts. Le SDAGE de 2009 a délimité 3 zones de protection des aires d'alimentation des captages d'eau potable (cf. Carte 19 du SDAGE) recouvrant très largement ces barrettes.

L'ensemble du système Bassée est concerné par la nappe de la Craie qui présente des écoulements perpendiculaires à la Seine. Cette nappe exploitée pour l'alimentation en eau potable a la caractéristique de présenter des échanges importants avec la nappe alluviale de la Seine et avec la Seine. En effet, la perméabilité des différents substrats permet des échanges verticaux (cf. figure suivante).

---

<sup>9</sup> 800 hectares ont été acquis jusqu'à présent, avec un objectif final compris entre 1 500 et 1 800 hectares.



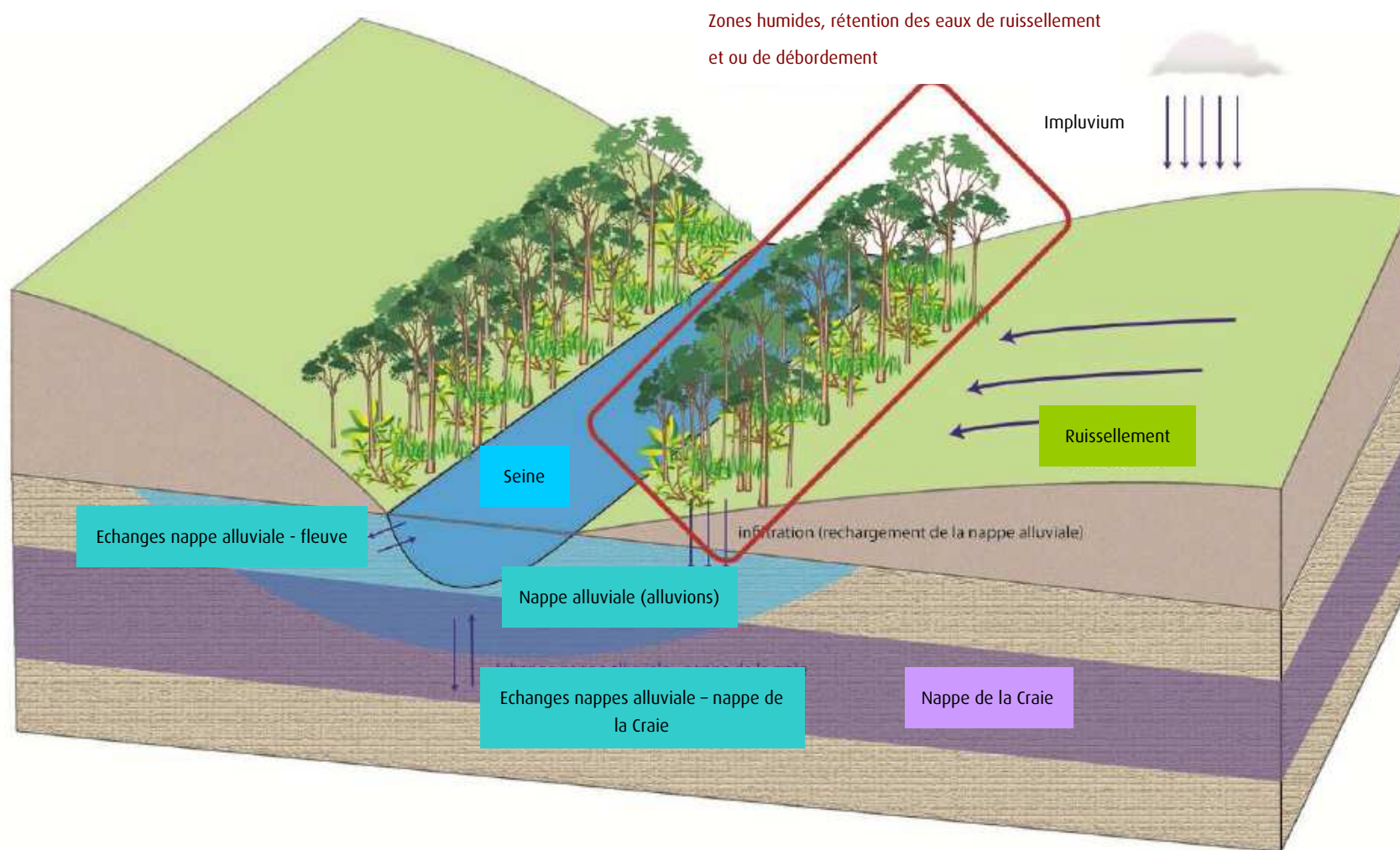


Figure 5. Schéma de principe des échanges en eau sur le secteur

### 1.3 Hydrologie

Le secteur de la Bassée étudié se caractérise par l'existence de deux zones de confluences avec des rivières importantes, en amont la confluence de la Seine avec l'Aube et en aval, la confluence de la Seine avec l'Yonne. Ces confluences contribuent au débit important de la Seine.

Le réseau hydrographique présente des aspects variés en fonction de différentes activités existantes et de la géologie locale. Trois secteurs peuvent être distingués qui apportent des précisions sur le fonctionnement interne du site d'étude (cf. Figure 6) :

- La partie amont de la Bassée auboise située entre Romilly-sur-Seine et Nogent-sur-Seine présente une dynamique hydraulique encore naturelle favorisant le développement de méandres, et de fait de petites zones humides périphériques. Ce secteur présente également un réseau hydrographique très important sous forme d'un chevelu provenant des plateaux périphériques. C'est le secteur le moins artificialisé du site d'étude.
- La partie médiane comprise entre Nogent-sur-Seine et Bray-sur-Seine correspond à l'aval de la zone de confluence entre la Seine et l'Aube. La très faible pente de ce secteur confère un caractère de cours d'eau lent, ponctué de nombreuses zones stagnantes. Le lit mineur de la Seine en se déplaçant au cours des siècles a formé progressivement des bras morts ou encore des noues, vestiges de ces anciens lits. Ce secteur comprend des systèmes de canaux parallèles à la Seine entraînant une réduction des débits. La navigation est actuellement limitée au gabarit de 1 000 tonnes. Ce secteur est marqué par des crues hivernales beaucoup moins marquées pour des fréquences moyennes (10 ou 20 ans). Cette partie de la vallée est entièrement inondée pour des débits de l'ordre de 200 m<sup>3</sup> par seconde.
- La partie aval du secteur d'étude, entre Bray-sur-Seine et la confluence avec l'Yonne, est totalement artificialisée. Elle accueille un canal grand gabarit permettant le passage de bateaux de 3 000 tonnes. La limite amont de ce canal est l'écluse de la grande Bosse au niveau de la commune de Bray-sur-Seine. Les phénomènes de crues qui conditionnent grandement l'existence de zones humides périphériques y sont réduits au maximum. Ceci engendre, pour les zones humides relictuelles appartenant à ce tronçon, une diminution de la qualité de certains de leurs services.

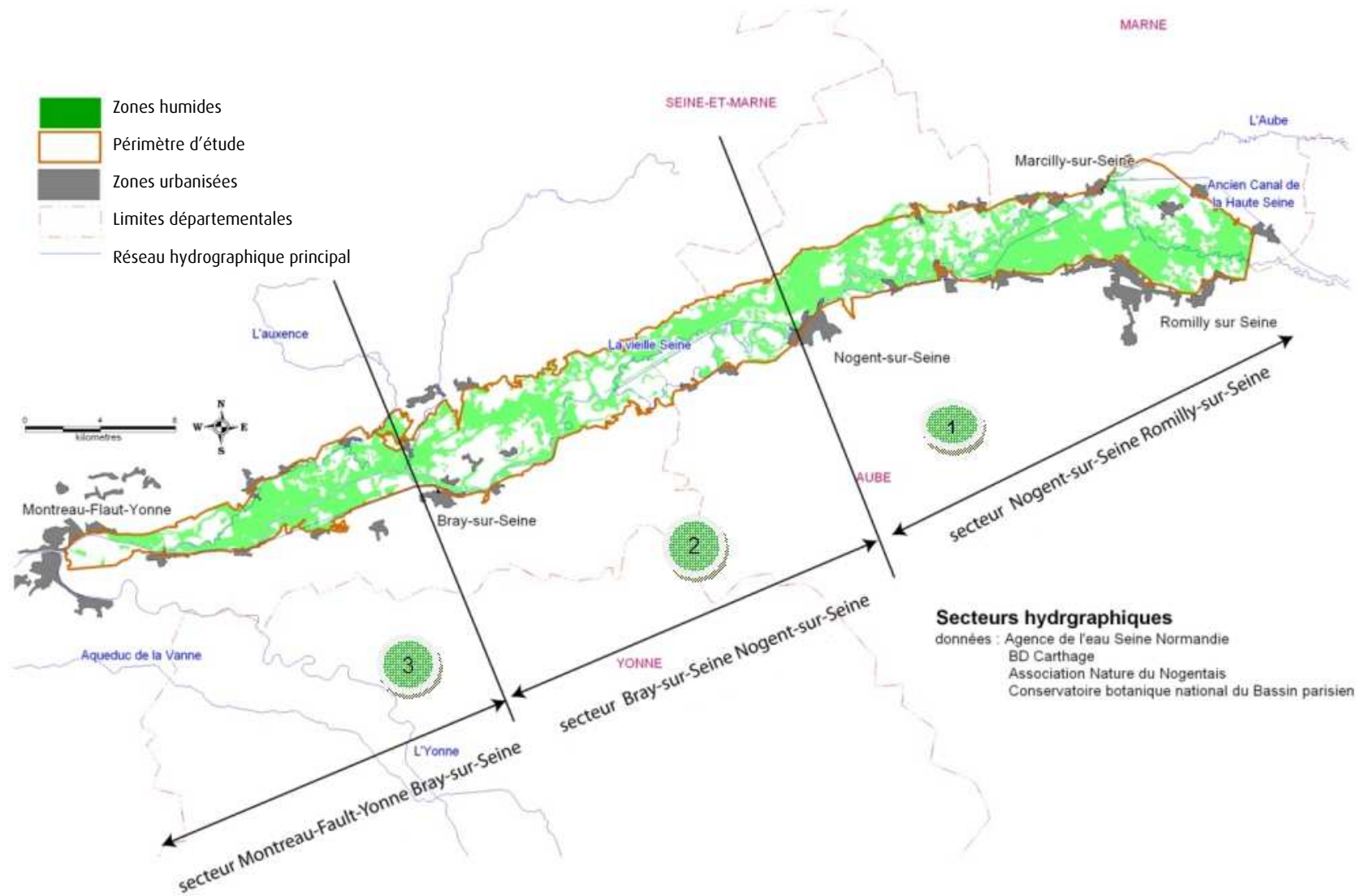


Figure 6. Sectorisation du périmètre d'étude

## 1.4 Un territoire protégé

La diversité des habitats naturels alluviaux présents sur le secteur permet aux nombreuses espèces présentes de se développer, entraînant de fait l'existence d'une biodiversité remarquable.

Les travaux naturalistes réalisés depuis le début des années 1980 ont permis de mettre en avant la qualité écologique de ce secteur débouchant sur des demandes de protection de la part des services de l'Etat et des associations locales. Ces demandes ont abouti à la création de différents périmètres d'inventaires ou de protection formant un mille-feuille réglementaire sur le territoire de la Bassée.

On trouve ainsi (cf. figure suivante) :

- 41 périmètres ZNIEFF (Zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique).
- 3 sites Natura 2000 (FR2100296, FR1100798 et FR 1112002).
- 1 réserve naturelle nationale.

L'ensemble de ces périmètres est fortement lié au caractère « humide » de la zone.

Par ailleurs, le SAGE (Schéma d'Aménagement et de Gestion des Eaux) Bassée Voulzie est actuellement en cours de discussion.

Données : DREAL Ile-de-France

BD Carthage

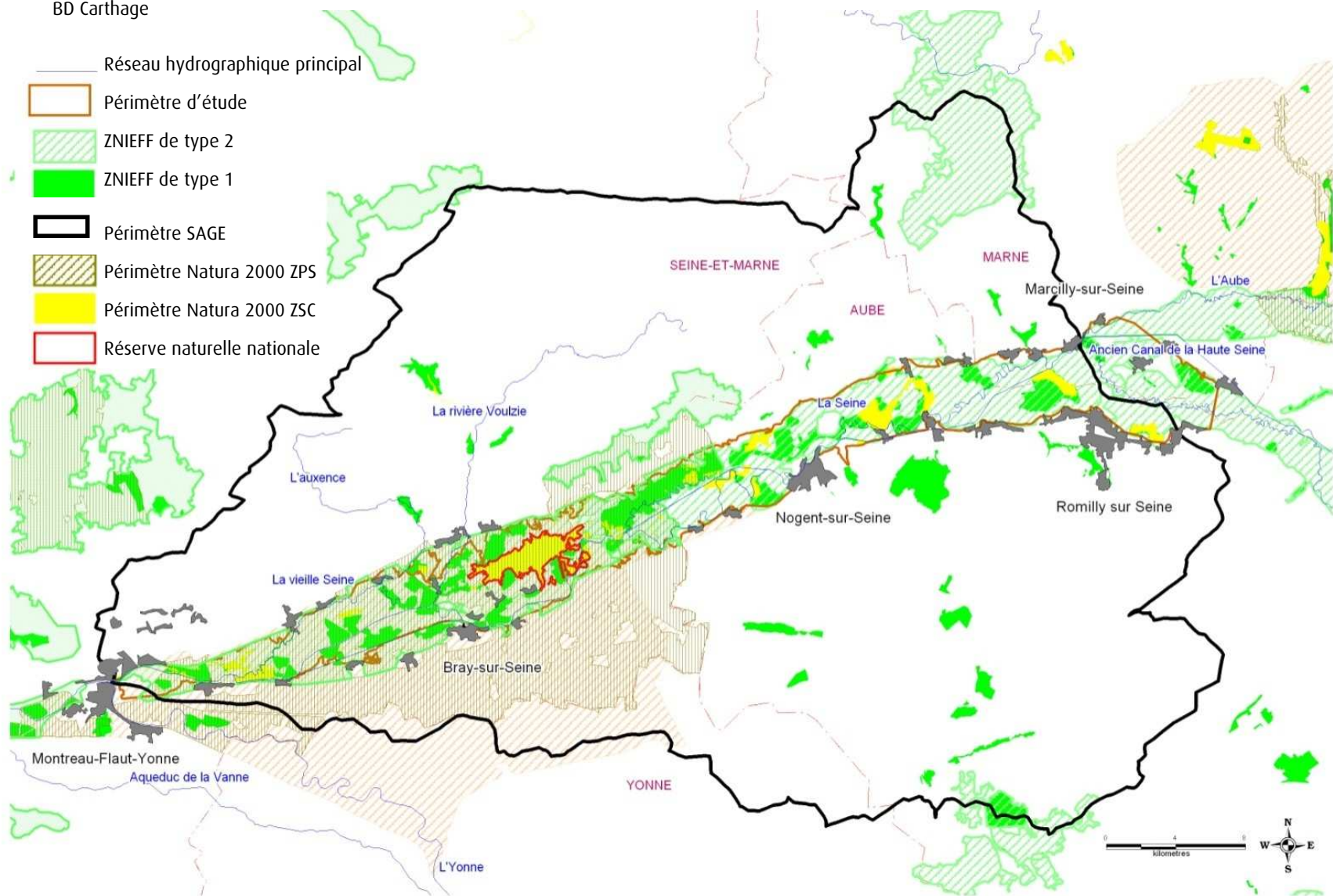


Figure 7. Principaux périmètres réglementaires concernant la vallée de la Bassée



## 1.5 Les zones humides de la plaine alluviale de la Bassée

Pour définir les grands types de zones humides<sup>10</sup> présents sur le secteur de la Bassée, différentes études préexistantes ont été utilisées :

- Cartographie des zones à dominante humide du bassin Seine au 1/50 000ème – Agence de l’eau Seine Normandie, 2006.
- Programme Bassée Vivante, Etat des lieux de la biodiversité en Bassée Aubeoise – l’Association Nature du Nogentais, septembre 2009.
- Cartographie des habitats naturels et semi-naturels de la Bassée aubeoise pour le Conseil Régional de Champagne-Ardenne, Conservatoire botanique national du Bassin parisien, mai 2009.

L’étude de l’Agence de l’eau Seine-Normandie (2006) a servi de base pour définir les zones humides présentes, leur nature et leur emprise. En effet, cette étude a l’avantage de présenter des données uniformes sur l’ensemble du secteur de la Bassée. Les deux autres études, portant notamment sur les habitats naturels présents, ont permis de préciser ces informations en travaillant à une échelle plus fine (1/10 000ème)<sup>11</sup>.

**Sur les 23 760 hectares du secteur d’étude, seuls 12 878 hectares sont considérés comme zones humides, soit 54 % de la superficie totale du site d’étude, le reste étant des terres arables et des zones urbaines. Cinq grands types de zones humides sont présents sur le périmètre d’étude :**

- **La plaine alluviale** qui prend la forme de prairies humides, délimitée par la zone d’expansion des crues (principalement en amont du grand gabarit). Ces zones humides qui étaient à l’origine majoritaires se réduisent depuis les aménagements hydrauliques. Elles recouvrent 1 695 hectares (soit 13 % du total des zones humides existantes).
- **Les bordures de cours d’eau** qui correspondent au tracé de la Seine mais également à l’ensemble de la ripisylve ou forêt humide présente sur le secteur. Ce type de zone humide recouvre 7 473 hectares (soit 58 % du total des zones humides existantes).
- **Les zones humides artificielles** qui correspondent aux casiers des anciennes gravières alluvionnaires alimentées par la nappe dans le lit moyen de la Seine, pour lesquelles la phase d’exploitation est terminée et dont certaines ont été réhabilitées. Ce type de zone humide recouvre 1 807 hectares (soit 14 % du total des zones humides existantes).

Elles correspondent également dans une moindre mesure aux zones de stockage d’eau pour la centrale de Nogent-sur-Seine. 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 qu’ils jouent un rôle néfaste par pollution potentielle de la nappe ou par modification de l’hydrodynamique fluviale. Leur état de dégradation justifie que ce type de zone humide ne soit pas conservé dans la suite de l’analyse.

<sup>10</sup> Les zones humides se définissent comme les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d’eau douce, salée ou saumâtre de façon permanente ou temporaire. La végétation, quand elle existe, y est dominée par des plantes hygrophiles pendant au moins une partie de l’année.

<sup>11</sup> L’ensemble de ces informations ont été traitées sous SIG avec le logiciel MAPINFO.

- **Les zones humides ponctuelles** qui sont ici représentées principalement par des zones de tourbières. Ce type de zone humide recouvre 113 hectares (soit 1 % du total des zones humides du périmètre d'étude). Bien qu'elles représentent une surface quasi-négligeable, l'importance écologique de ces zones justifie qu'elles soient évaluées ici.
- **Les zones humides exploitées en sylviculture** et qui sont plus particulièrement dédiées à la populiculture. Cette pratique a tendance à se développer au détriment des zones de prairies humides. Ce type de zone humide représente une surface de 571 hectares (soit 4 % du total des zones humides existantes).
- Enfin, les travaux de recensement des milieux naturels menés par le conservatoire botanique national du Bassin parisien mettent en évidence l'existence d'une imbrication de milieux au niveau d'une grande majorité de peupleraie (**secteur mixte**). En effet, même si la strate arborée est occupée majoritairement par les peupliers, la saturation en eau du sol, entre autres paramètres, permet le développement d'une strate herbacée typique des zones humides de prairie alluviale. Certains secteurs ne sont donc pas concernés exclusivement par de la populiculture. L'imbrication de ces milieux nous permet juste de faire la distinction entre les secteurs de peupleraie stricte et les zones de peupleraies mixtes. Ces zones mixtes représentent un secteur non négligeable puisqu'il recouvre 1 219 hectares (soit 10 % du secteur d'étude).

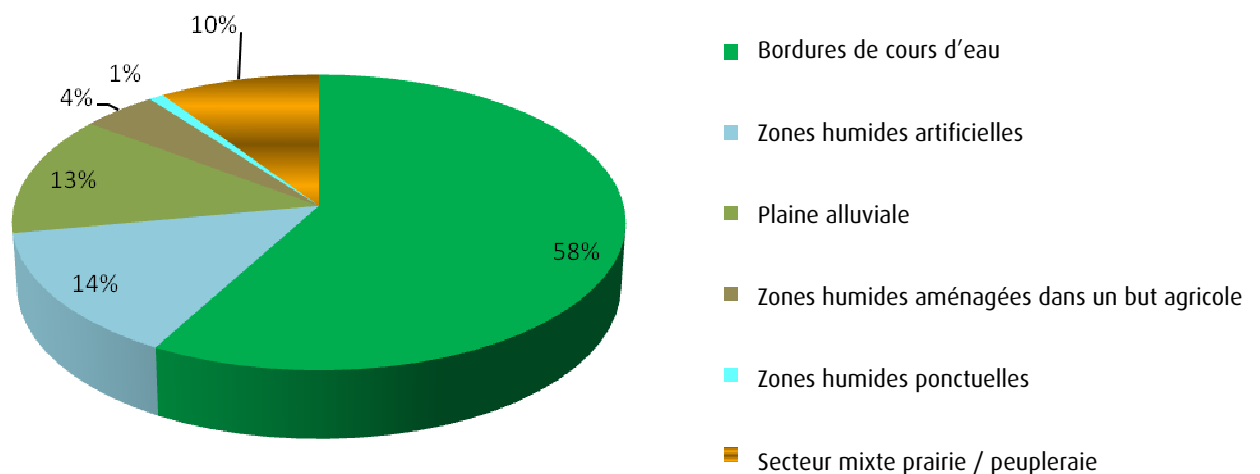


Figure 8. Part relative des types de zones humides sur la plaine alluviale de la Bassée

La localisation des différentes zones humides sur le secteur Bassée nous permet de conforter la sectorisation hydrologique du site d'étude présenté précédemment. La présence de la majorité des zones de prairies humides en amont dénote la conservation du côté naturel de ce secteur encore sujet à des épisodes de débordement assez réguliers.



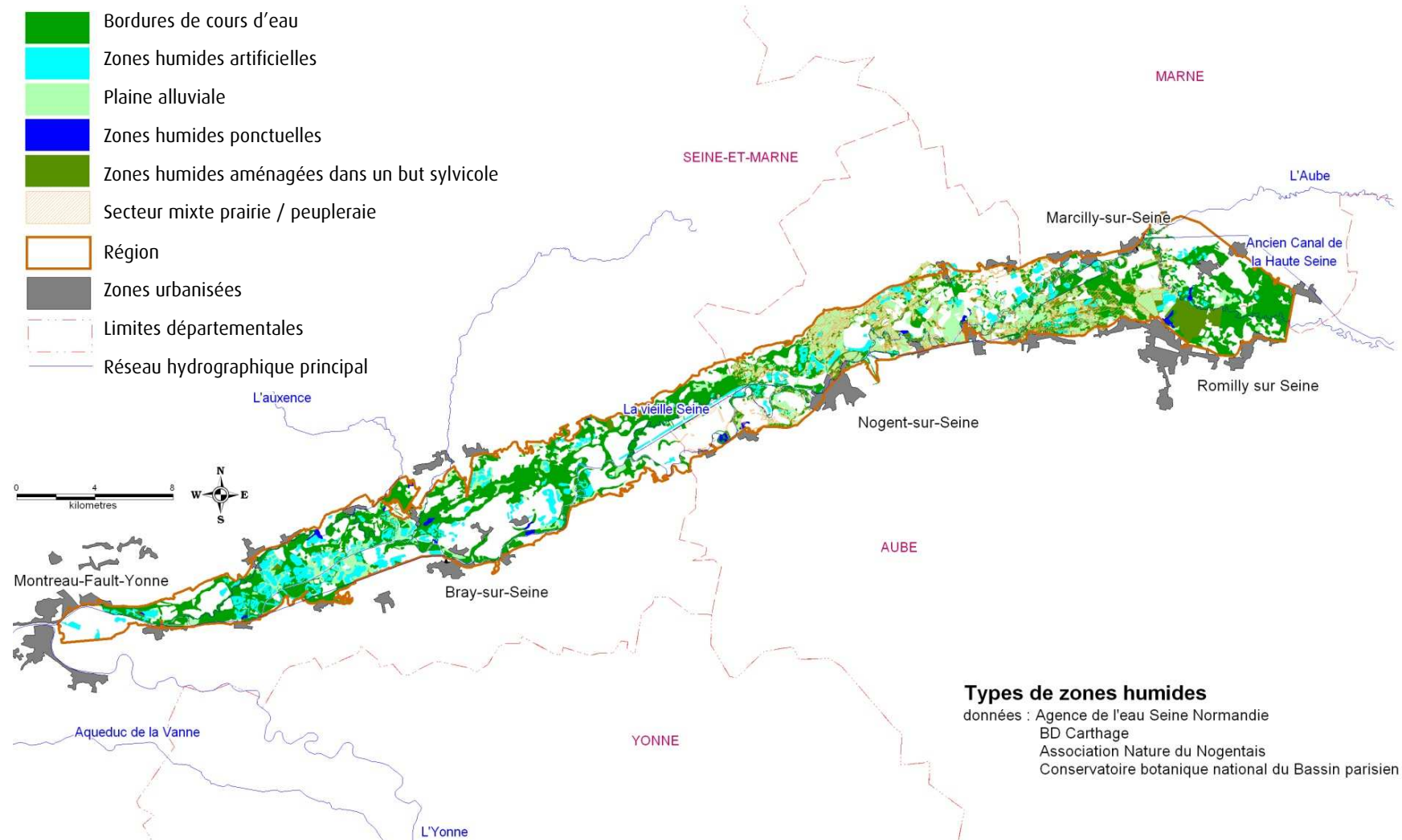


Figure 9. Localisation des types de zones humides de la plaine alluviale de la Bassée

## 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 des services écosystémiques utilisées dans cette étude de cas se basent principalement sur le *Millenium Ecosystem Assessment (MEA)*. Des adaptations du *MEA* sont proposées sur la base de sa transcription au cas français<sup>12</sup> 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 potentiel<sup>13</sup>.

Le Tableau 1 présente un résumé des services rendus par les zones humides de la plaine alluviale de la Bassée. 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	0	Pas de potentiel
	Important	+	Potentiel faible
	Peu important	++	Potentiel important

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

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

<sup>12</sup> 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.

<sup>13</sup> 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 des crues	Diminution et décalage dans le temps des débits de pointe	<b>Zones urbaines et activités économiques des populations en aval</b>	Prairies alluviales et zones humides de bordure de cours d'eau (principalement en amont de Bray-sur-Seine)	Zones urbaines sur le site et potentiellement jusqu'à Paris (en fonction du type de crue)	+
Purification de l'eau	Dénitrification	<b>AEP, industrie, agriculture</b>	Prairies alluviales et zones humides de bordure de cours d'eau (principalement en amont de Bray-sur-Seine)	Communes concernées par un prélèvement sur la Bassée	++
Soutien d'étiage et recharge des nappes	Faible recharge des nappes potentielle	Prélèvements (AEP, industrie, agriculture)	Prairies alluviales et zones humides de bordure de cours d'eau (principalement en amont de Bray-sur-Seine)	Communes concernées par un prélèvement sur la Bassée	+
Régulation du climat planétaire	Stockage de carbone	∅	Tourbières de la Bassée	Mondiale	0
Alimentation et matériaux (système productif)	Production de biomasse bénéficiant à l'élevage / Support à la populiculture	Agriculture	Prairies alluviales	Prairies alluviales	+
		Populiculture	Principalement sur la Bassée Auboise	Principalement sur la Bassée Auboise	0
		Chasse, pêche de loisir	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, <b>pêche de loisir</b>	Ensemble du site	Locale	
Spirituel, inspiration et appartenance au site		∅	∅	∅	0
Valeurs éducative et scientifique	Potentiel éducatif faiblement valorisé.	Public de la RNN de la Bassée	Ensemble du site	Locale	++
Biodiversité (réservoir de)	Mosaïque de milieux humides permettant le développement d'une biodiversité remarquable	Chasse, <b>pêche de loisir</b>	Ensemble des zones humides (prairies humides et forêt alluviale principalement)	Internationale	+

Certains des services recensés s'expriment sur l'ensemble du site étudié (cas de la valeur esthétique par exemple), d'autres s'expriment préférentiellement sur certaines zones (rétention des crues par exemple).

Les services rendus par la plaine alluviale de la Bassée 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 de protéger les habitants situés en aval, potentiellement jusqu'à Paris.

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 culturels<sup>14</sup>. 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 »<sup>15</sup>. 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**, 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.

---

<sup>14</sup> 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).

<sup>15</sup> 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 individuels avec les acteurs et experts locaux et des ateliers de partage (discussion de premiers résultats auprès d'un groupe d'acteurs élargi), cinq services de régulation sont ressortis comme étant pertinents sur le territoire : la rétention des crues, la purification de l'eau, le soutien d'étiage, la recharge des nappes et la régulation du climat.

### 2.1.1 Ecrêtement des crues

Le service d'écrêtement des crues sur la Bassée correspond au débordement de la Seine vers les zones périphériques (ripisylves, prairies humides) lié à l'augmentation du débit, et donc de la hauteur de la lame d'eau (effet « d'étalement »). Ce phénomène peut être favorisé lorsqu'il est couplé à la rétention de l'eau dans les dépressions (effet « éponge ») qui permet une atténuation des crues à l'aval par une diminution des débits et un étalement dans le temps.

Ce phénomène est principalement lié à la topographie du site et permet l'existence de zones humides par apport régulier d'eau sur des secteurs secs ou par remontée du niveau de la nappe.

#### *a) Evolution historique et situation actuelle*

La plaine alluviale de la Bassée était anciennement une vaste vallée d'expansion de crue de la Seine jusqu'à la mise en service de deux grands barrages de Seine (barrages réservoirs de la Seine et de l'Aube construits respectivement en 1966 et 1990), ayant un impact direct sur les débits au niveau de la Bassée (*cf.* tableau suivant). Ces ouvrages ont eu pour impact de diminuer et surtout d'homogénéiser les débits sur l'année. Cette homogénéisation des débits a fortement modifié la dynamique hydraulique de la Seine et a limité les épisodes de crues réguliers.

**Tableau 2. Caractéristiques générales des deux barrages « impactant » directement la Bassée**

Ouvrage	Cours d'eau	Année de mise en service	Volume (en m <sup>3</sup> )	Surface de bassin versant contrôlé
Lac-réservoir Seine	Seine	1966	205 millions	2 400 km <sup>2</sup>
Lac-réservoir Aube	Aube	1990	170 millions	1 700 km <sup>2</sup>

La mise en place du canal grand gabarit (passage de bateau allant jusqu'à 3 000 tonnes) depuis l'estuaire jusqu'à Bray-sur-Seine a, sur la partie aval de la Bassée, fini de modifier le fonctionnement hydraulique de la Seine. En effet, de par la rectification du lit (élargissement et creusement), la rivière naviguée ne connaît maintenant un débordement que pour un débit de l'ordre de 400 m<sup>3</sup> par seconde, correspondant à un épisode de crue d'une période de 50 ans ou plus. L'absence de débordement réduit de fait la capacité d'écrêtement de crue sur ce tronçon de la Bassée.

Ces évolutions hydrauliques nous permettent aujourd'hui de différencier trois grands secteurs le long de la Bassée qui présentent des fonctionnements hydrauliques différenciés en période de crue :

- Le tronçon aval entre Bray-sur-Seine et Montereau-Fault-Yonne, qui correspond au grand gabarit de la Seine et qui présente des épisodes de débordement pour des débits supérieurs à 400 m<sup>3</sup> par seconde en moyenne (périodicité supérieure à 50 ans).
- Le tronçon entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine qui présente également un caractère artificialisé important, mais qui ne présente pas un gabarit aussi grand que dans la partie aval. Les périodes de débordement sont régulières avec des débits de l'ordre de 200 m<sup>3</sup> par seconde.
- Le tronçon amont de notre périmètre d'étude qui présente encore un caractère naturel avec des méandres, une ripisylve de grand intérêt écologique, et des débits de débordement de l'ordre de 150 m<sup>3</sup> par seconde (périodicité de crue inférieure à 10 ans).

La carte ci-dessous présente les surfaces agricoles supportant des périodes d'inondation régulières avec des pas de temps annuels ou pluriannuels. Elle montre que les zones de prairies et les terres arables (en blanc sur la carte) sont les zones les plus concernées par les épisodes de crues.

La cartographie ne couvre pas l'ensemble du secteur puisque les relevés qui ont permis de l'établir, n'ont pas été réalisés en amont de Romilly-sur-Seine.

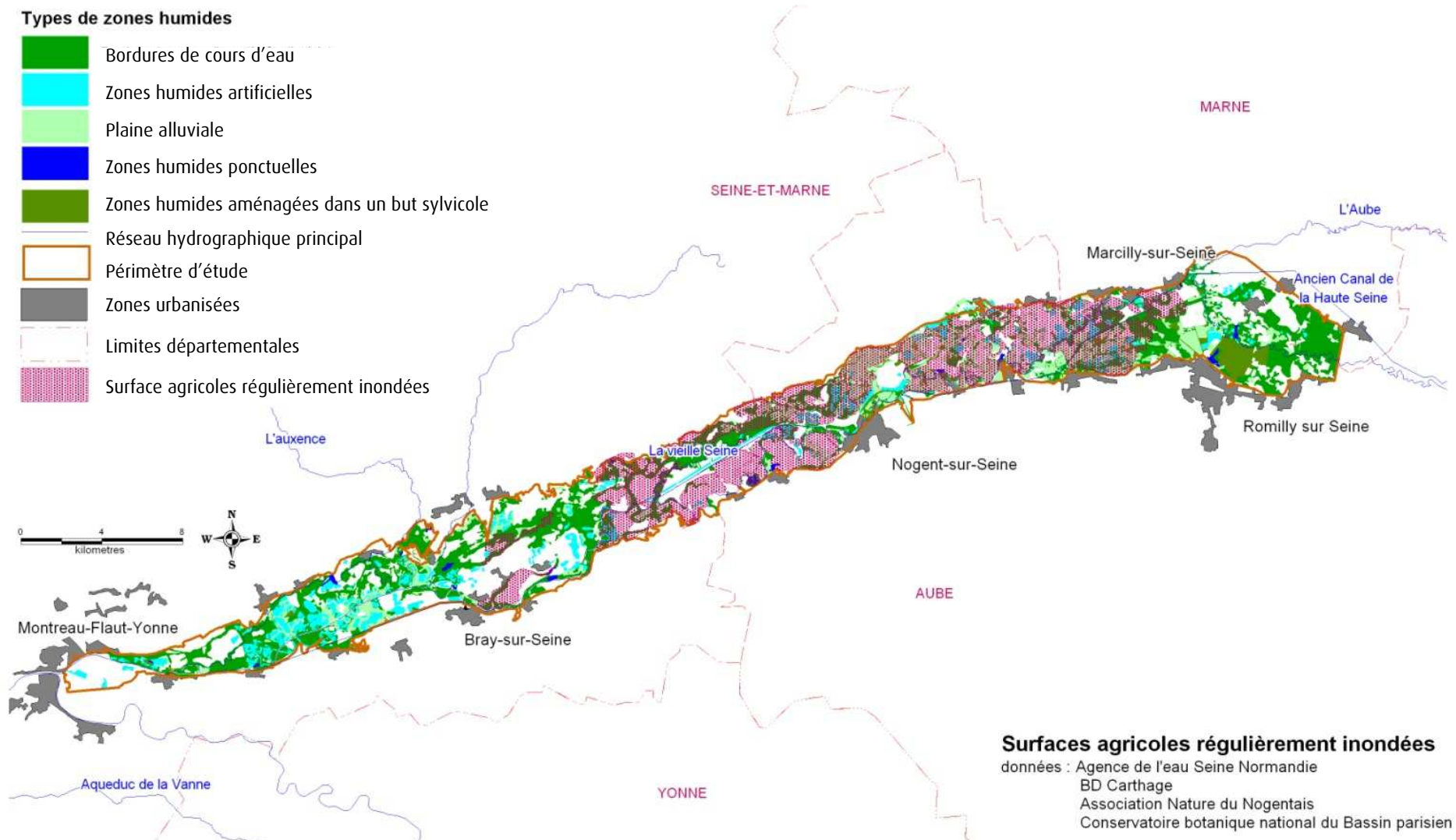


Figure 10. Localisation des zones régulièrement inondées sur la Bassée



Nous pouvons conclure que :

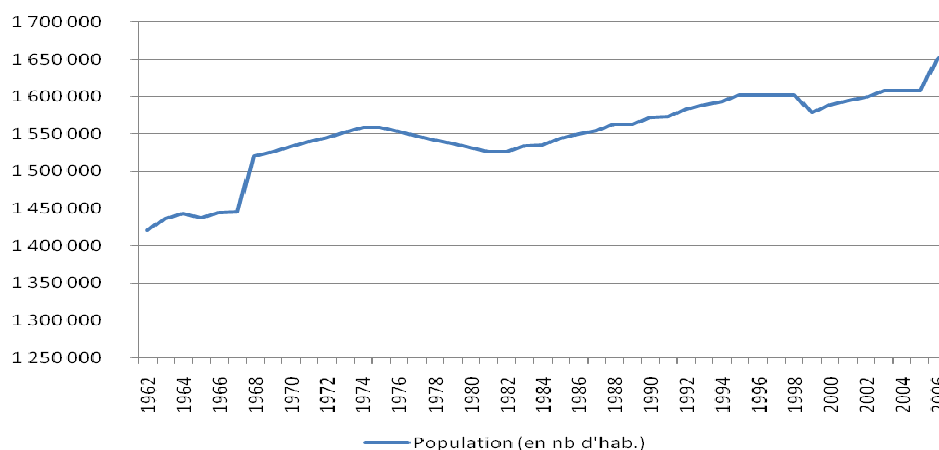
- Plus on se déplace de l'amont à l'aval et plus les débits devront être importants pour se traduire par une crue par débordement.
- Le service d'écrêtement des crues des zones humides du secteur aval peut être considéré comme négligeable, la périodicité des événements de crues étant grande (supérieur à 50 ans) à cause des travaux hydrauliques réalisés sur ce tronçon.

#### **b) Population située dans la limite des plus hautes eaux connues**

La population située en aval de la Bassée bénéficie du service d'écrêtement des crues et se trouve donc potentiellement protégée des inondations, ou du moins bénéficie d'une réduction de l'aléa.

Afin de mieux rendre compte de la vulnérabilité, la figure suivante montre l'évolution de la population au cours des dernières décennies sur les communes incluses dans la limite des plus hautes eaux connues. Entre 2000 et 2007, la population a augmenté d'environ 6 %.

Même si les habitants ne sont pas tous situés dans la limite des plus hautes eaux connues, on fera l'hypothèse que l'augmentation de la vulnérabilité a été du même ordre de grandeur ces dernières années.



**Figure 11. Evolution de la population sur les communes comprises dans la limite des plus hautes eaux connues (données recensement INSEE)**

#### **c) Projet hydraulique d'écrêtement des crues sur la Bassée entre Montereau-Fault-Yonne et Bray-sur-Seine**

Un projet hydraulique dont l'objectif est d'améliorer la capacité de stockage du site par rapport à la fonction originelle du champ d'expansion des crues est étudié depuis plusieurs années. Il est entré depuis 2007 dans une phase de concertation marquée notamment par la tenue d'un débat sous l'égide de la commission nationale du débat public. Les études de faisabilité technique de l'aménagement et de compatibilité avec le développement local ont été menées à partir de 2001. La première tranche de travaux est programmée sur la période 2014-2020. Les principales raisons ayant motivé ce projet sont les suivantes :

- En 1910, l'inondation naturelle du site étudié représente 37 millions de m<sup>3</sup>.
- La canalisation de la Seine des années 1980 a fait disparaître les débordements passés et aggravé les risques d'inondation à l'aval.

- Avec une capacité de stockage de 55 millions de m<sup>3</sup>, le projet de la Bassée a une capacité de stockage supérieure à la capacité initiale. Par ailleurs, si ce volume est stocké au moment adéquat pour écrêter le pic de crue à la confluence de la Seine et de l'Yonne, les performances des casiers sont augmentées d'autant.

## Les talus-digues, un ouvrage très peu haut

L'ouvrage se caractérise par ses 58 km de talus qui délimitent 2300 ha d'aires de sur-stockage d'une capacité de 55 millions de m<sup>3</sup> avec une profondeur d'eau moyenne de 2,5m.

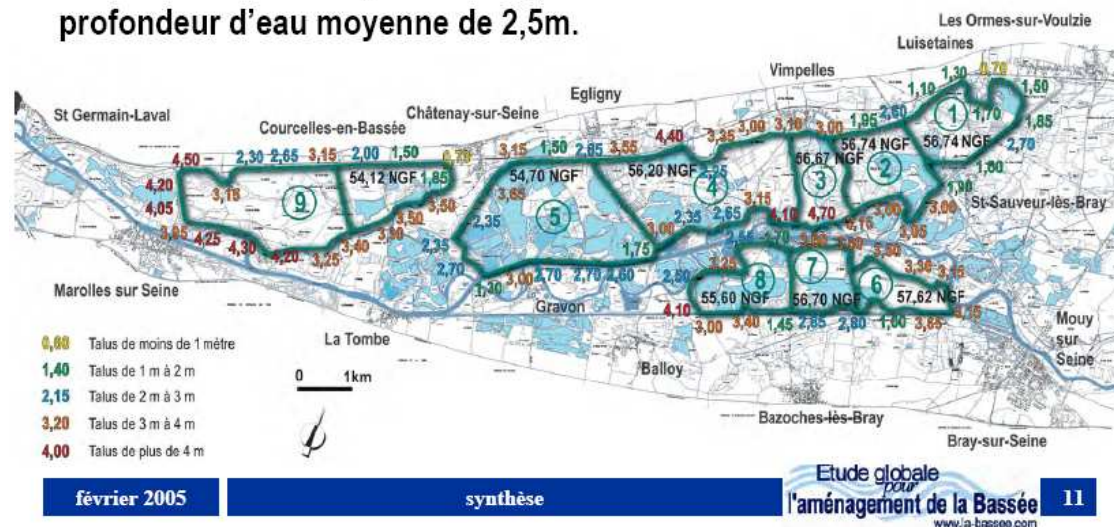


Figure 12. Informations sur le projet hydraulique d'amélioration de la capacité de stockage

Ce projet, porté par l'Institution Interdépartementale des Barrages-Réservoirs du Bassin de la Seine (IIBRBS), est coordonné avec celui de canalisation de la Seine entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine évoqué auparavant.

### d) Lien avec les autres services

L'écrêtement des crues peut être vu comme un service ou au contraire un handicap selon le point de vue adopté. Pour la population, et les activités, situées en aval, il s'agit d'un service qui évite des dommages importants. En revanche pour la population située sur le site (environ 66 000 habitants dans les limites communales) ou pour les activités économiques, et en particulier l'agriculture, les inondations peuvent avoir des conséquences très négatives. Par exemple, si théoriquement, les zones humides sont bénéfiques à la production de biomasse et donc à l'agriculture, en pratique, certaines cultures (céréaliculture, betteraves par exemple) ne sont pas adaptées à la submersion.

Le **potentiel récréatif** du site peut également partiellement **souffrir de la présence de zones inondables par la présence de moustiques**<sup>16</sup>. Ces deux aspects (potentiel récréatif et usage agriculture) sont étudiés plus en détail dans la suite du rapport.

Le fonctionnement global du service écrêtement de crue peut être représenté par le schéma suivant.

<sup>16</sup> Notons toutefois que les problèmes liés au moustique se situent avant tout au niveau de la forêt alluviale.

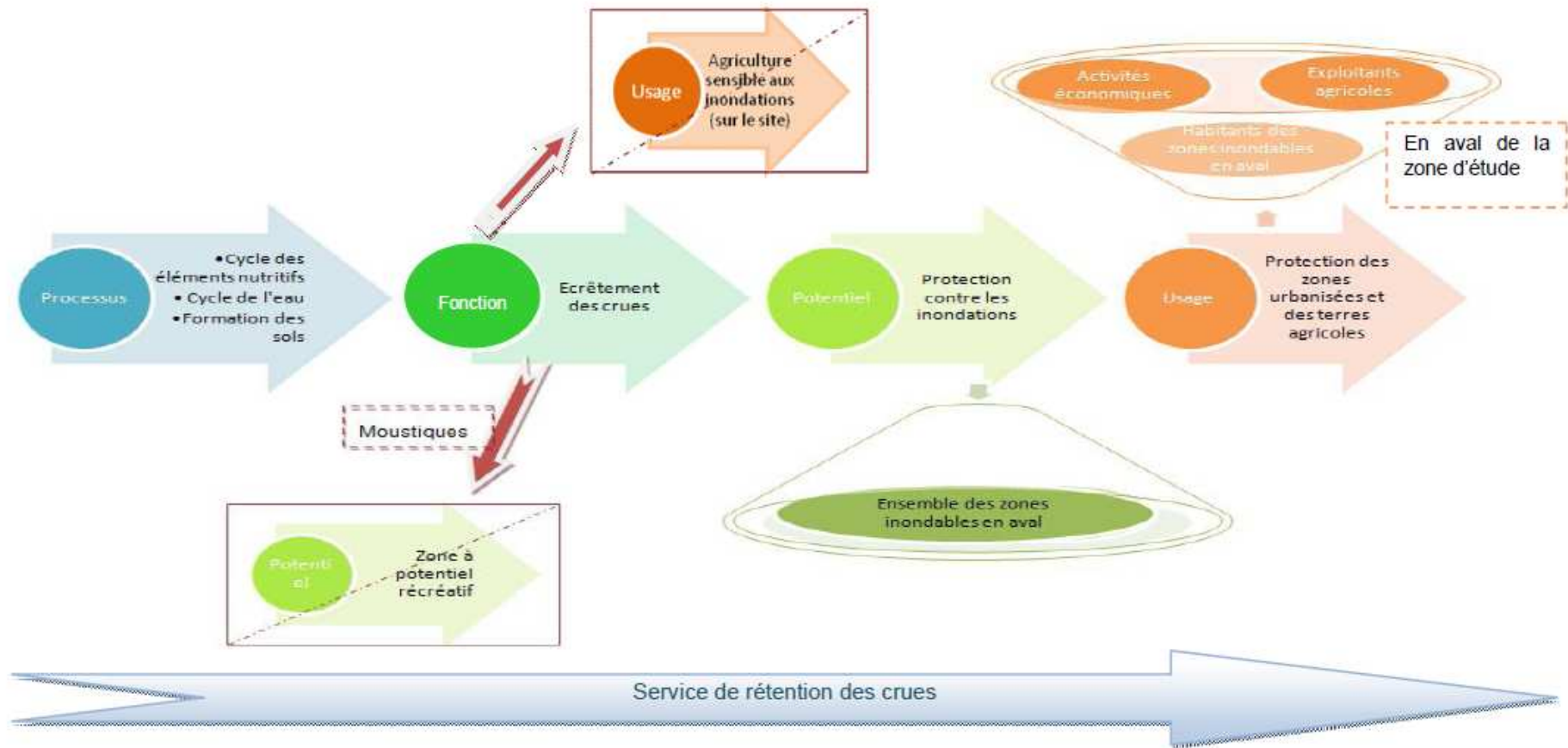


Figure 13. Représentation schématique du service d'écroulement des crues

### 2.1.2 Service de purification de l'eau

Les zones humides et principalement les zones humides alluviales, grâce à leur positionnement intermédiaire entre le bassin versant, la nappe alluviale, la nappe libre et les eaux de rivière, reçoivent une grande quantité des eaux ayant la rivière comme exutoire (remontées d'eau de nappe libre, ruissellements non absorbés par les sols, etc.). Elles servent de filtre mécanique en bloquant les particules et sont le siège de réactions chimiques permettant la dégradation de certaines substances.

Les zones humides alluviales jouent un rôle de purification de l'eau qui profite notamment à la qualité de l'eau souterraine (*cf.* figure 14).

#### *a) Les différents services de purification de l'eau*

Différents phénomènes épuratoires existent et doivent être pris en compte dans la quantification de la fonction :

- La dénitrification (dénitrification microbienne, absorption par les végétaux).
- L'absorption du phosphore (par la végétation).
- La rétention des matières en suspension.
- La dégradation des pesticides.

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.

#### ➤ **Dénitrification**

Le processus de dénitrification est un phénomène complexe qui s'exprime de différentes manières sur un même secteur (dénitrification microbienne au niveau de la nappe alluviale ou dans les horizons supérieurs du sol des eaux de ruissellement ou en période de crue, absorption par la végétation durant la période végétative) et qui dépend de plusieurs paramètres (type de végétation, température, taux d'oxygène dissous, etc.). L'ensemble des eaux ayant comme exutoire le cours d'eau et transitant par une zone humide ou l'horizon supérieur des sols est potentiellement soumis à la dénitrification microbienne. Ce phénomène naturel fait que les concentrations en nitrates dans les eaux superficielles sont plus faibles qu'au niveau des eaux profondes.

Ce phénomène est dû à la respiration de bactéries dénitrifiantes en milieu anaérobie qui utilisent l'oxygène du nitrate ( $\text{NO}_3^-$ ) pour leur respiration et permettent donc un export du nitrate sous forme gazeuse ( $\text{N}_2$ ) qui retourne au niveau de l'atmosphère. Ce processus se déroule préférentiellement dans les sols gorgés d'eau et au niveau des lames d'eau peu profondes lors des périodes de crue par exemple.

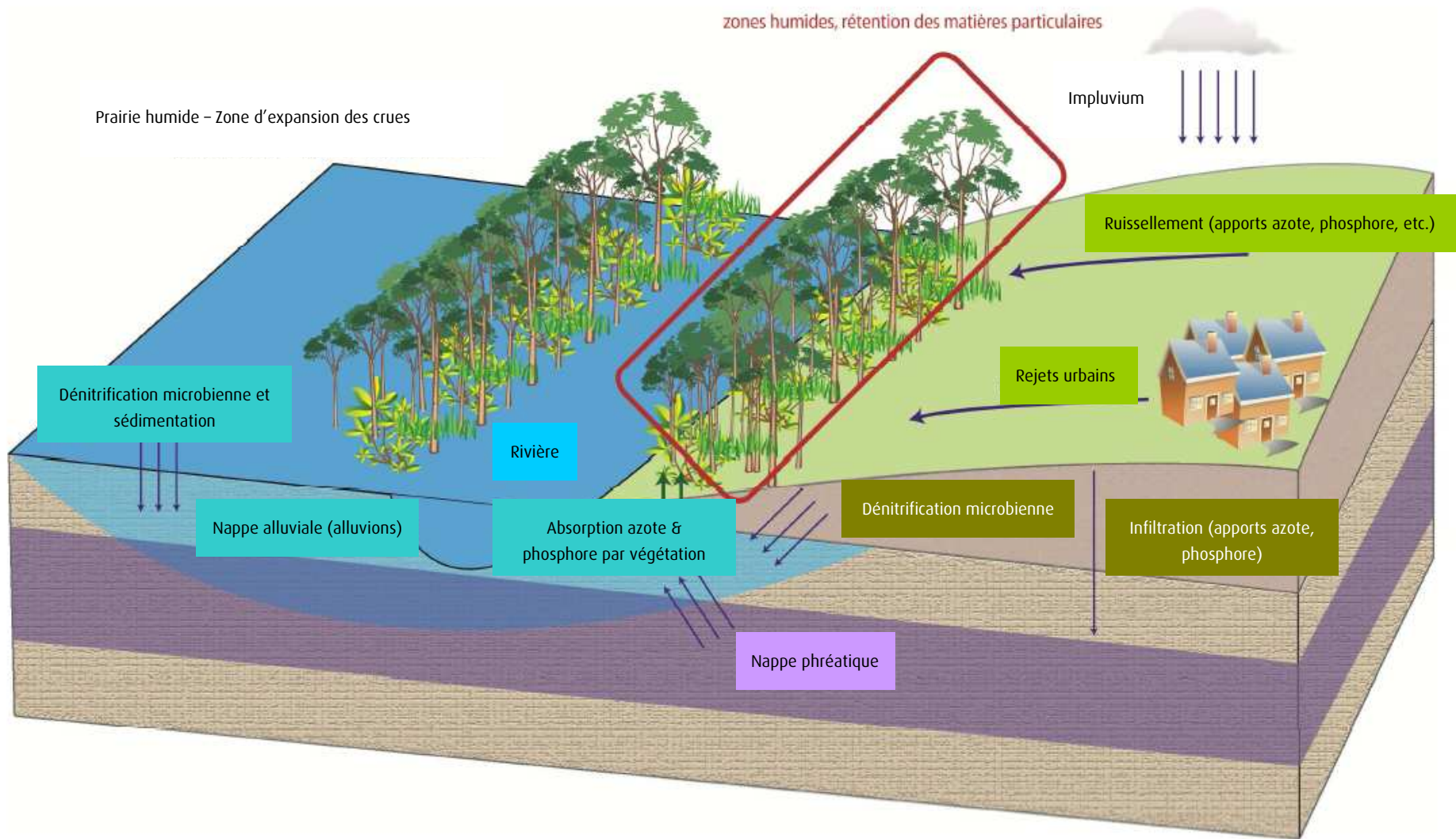


Figure 14. Schéma de principe de l'épuration des eaux



### ➤ **Adsorption du phosphore**

Lors de leur période de croissance, les organismes vivants (végétation, algues et micro-organismes) sont des accumulateurs de phosphore. Ce dernier est relargué dans le milieu lors de la décomposition de leurs tissus. Mais ceci n'est possible que lorsque le phosphore est à l'état d'ion phosphate (état dissous).

Un équilibre existe entre la quantité adsorbée aux particules du sol et la quantité dissoute dans l'eau. Quand la concentration en phosphore dissous diminue, le phosphore accroché aux éléments du sol est relargué dans l'eau et profite à nouveau à des organismes vivants, ou sort de la zone humide pour aboutir dans le cours d'eau, lacs et finalement la mer.

### ➤ **Rétention particulaire**

Contrairement à l'épuration, la rétention est un processus qui retient les polluants, ce qui sous-entend un possible retour dans le milieu (surtout lors de la destruction de la zone humide). Les facteurs influençant la rétention sont la quantité de matière organique, le régime hydrologique et la nature des sédiments. Les zones favorables à la sédimentation des particules fines transportées par les eaux de ruissellement, les drains agricoles ou les eaux de débordement de cours d'eau peuvent donc recevoir des apports importants de micropolluants.

Les zones humides jouent donc un rôle de peigne pour les eaux de ruissellements transitant par des secteurs agricoles ou interceptant des eaux de rejets urbains et étant potentiellement chargées en particules (azote, phosphore, matières en suspensions).

### ➤ **Dégradation des pesticides**

Les zones humides peuvent contribuer à la dégradation des pesticides. Celle-ci peut s'effectuer soit par voie physico-chimique (photo-décomposition, hydrolyse, etc.), soit par voie biologique (à travers l'action des bactéries).

#### ***b) Contexte de la Bassée***

La Bassée, en tant que plus grande plaine alluviale de la Seine, joue un rôle dans l'épuration des masses d'eau superficielles et souterraines. L'activité agricole, prépondérante sur le secteur, utilise des intrants (nutriments, phytosanitaires, etc.) qui se retrouvent irrémédiablement dans le milieu naturel et les masses d'eau (eaux de ruissellement, nappes profondes) et qui peuvent être incompatibles avec d'autres usages (notamment l'alimentation en eau potable). Ces mêmes masses d'eau sont exploitées pour l'alimentation en eau potable et cette exploitation devrait augmenter dans le futur.

Aujourd'hui les prélèvements sont effectués au niveau de la nappe de la Craie. Néanmoins, la nappe alluviale constitue actuellement une réserve d'eau stratégique et reconnue comme telle au niveau du SDAGE (il existe des zones de protection ou barrettes qui ont été mises en place par l'Agence de l'eau Seine-Normandie). De fait, la fonction épuratoire des zones humides alluviales de la Bassée prend une importance particulière.

Néanmoins, les différents aménagements réalisés au niveau de la Seine et de son lit mineur ou moyen, ont entraîné des modifications de comportement qui ont une influence directe sur la qualité épuratoire du système. En effet, la mise en place de gravière dans le lit moyen ou la réalisation du canal grand gabarit ont une influence directe sur la dynamique fluviale de la Seine empêchant le méandrage et entraînant un abaissement du lit de la Seine et donc un abaissement de la nappe alluviale. Cette baisse du niveau de la nappe alluviale réduit les zones d'interfaces avec les zones humides, réduisant donc la fonction d'épuration. Les trois secteurs de la Bassée identifiés précédemment ne présentent donc pas la même capacité épuratoire.

De plus, ces trois secteurs ne présentent pas non plus le même comportement vis-à-vis des épisodes de crue, qui est un autre paramètre d'efficacité de la dénitrification.

Des travaux du PIREN Seine<sup>17</sup> sur le secteur de la Bassée, intitulés « fonctionnement du territoire Bassée », ont permis de démontrer que cette fonction de dénitrification est la plus importante au niveau des zones humides alluviales et avancent que cette dénitrification microbienne représente **10 fois le taux d'absorption par les végétaux**.

Les rares travaux scientifiques<sup>18</sup> réalisés sur des surfaces assez importantes, ayant porté soit sur l'ensemble du périmètre d'étude, soit sur la partie amont (plaine de Romilly), ont permis de démontrer l'intérêt des zones humides sur la dénitrification mais également leur hétérogénéité fonctionnelle.

### *c) Quantification d'épuration*

#### ➤ **Phosphores**

Le taux de phosphore étant très faible sur le secteur Bassée, on ne peut pas considérer son absorption comme un service rendu par les zones humides et nous ne procéderons donc pas à la quantification de ce phénomène.

#### ➤ **Pesticides**

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

#### ➤ **Nitrates**

Même si le système est assez complexe, la solution la plus parlante pour vérifier la capacité auto-épuratoire des zones humides de la Bassée est de voir l'évolution du taux de nitrate dans les eaux superficielles et les eaux souterraines de l'amont vers l'aval du système pour vérifier qu'il existe bien une baisse de ce taux. L'analyse doit être faite au niveau des eaux superficielles et souterraines de la Seine et de ses affluents directs représentant une source potentielle de nitrate.

L'encadré et la cartographie ci-après présentent les différents points de mesures qui ont permis le suivi et les calculs de dénitrification.

#### **Encadré 3. Liste des points de mesure souterrains et superficiels**

- **Points de mesure souterraines** : Montereau-Fault-Yonne, Châtenay-sur-Seine, Jaulnes, Noyen-sur-Seine, Barbuise, Saint-Oulph.
- **Points de mesure superficiels** : Montereau-Fault-Yonne, Sigy, Jutigny, Nogent-sur-Seine, Baudement, Mery-sur-Seine.

<sup>17</sup> E.fustec et al. Fonctionnement du territoire Bassée UMR Sisyphe, 2003.

<sup>18</sup> Evaluation des capacités de rétention de la Bassée par la méthode des bilans d'azote (G.Billen) 1996.

Mise en évidence de l'hétérogénéité fonctionnelle de la Bassée amont (I. Greiner et E. Fustec) 1997.



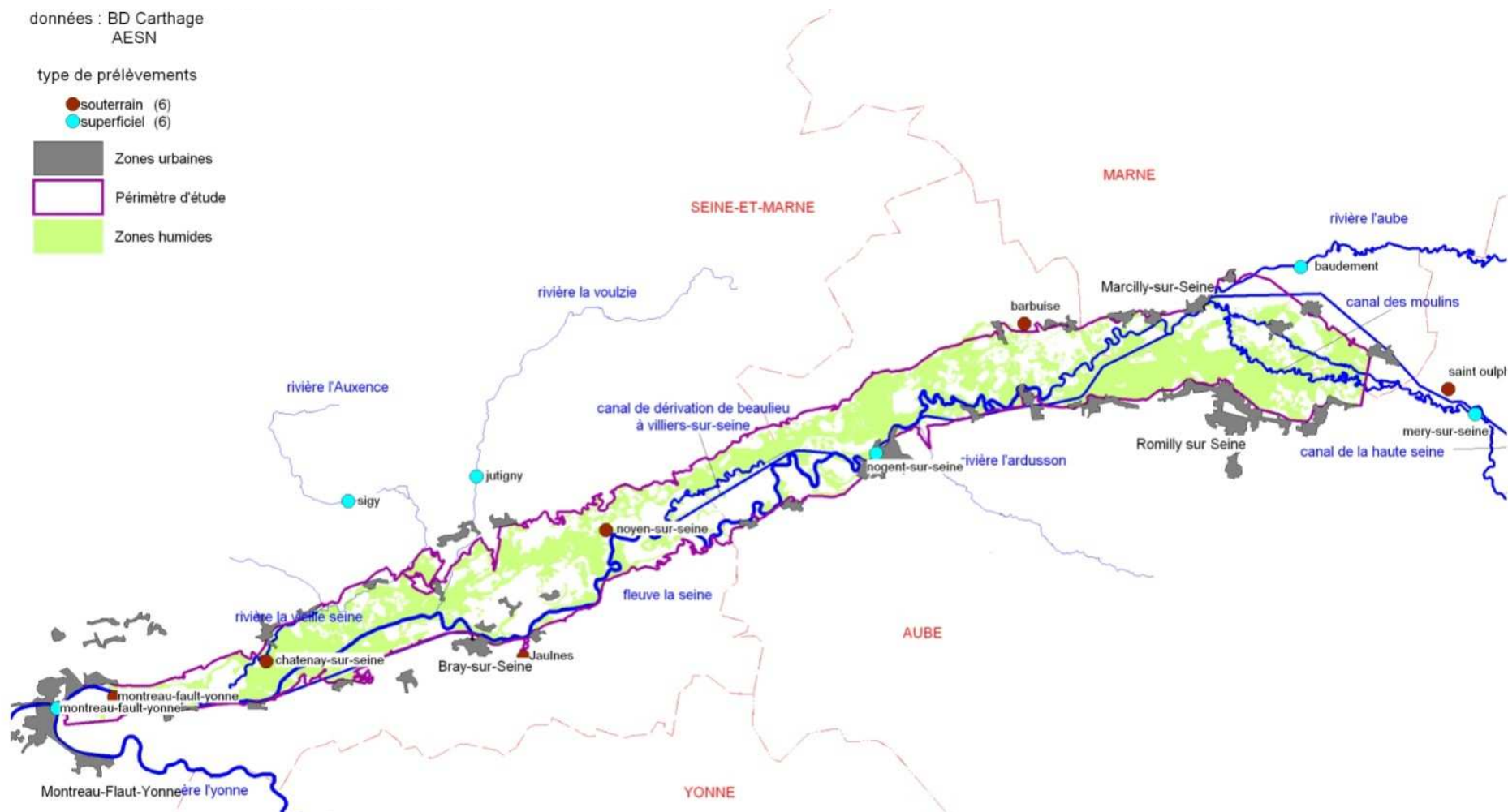


Figure 15. Localisation des points de mesures souterrains et superficiels

Les données issues de la base de l'Agence de l'eau Seine-Normandie ne sont pas toujours très homogènes ni disponibles pour l'ensemble des points de mesures existants. Cela explique notamment les différences de pas de temps entre les prélèvements souterrains et superficiels (cf. Figures 14, 15 et 16).

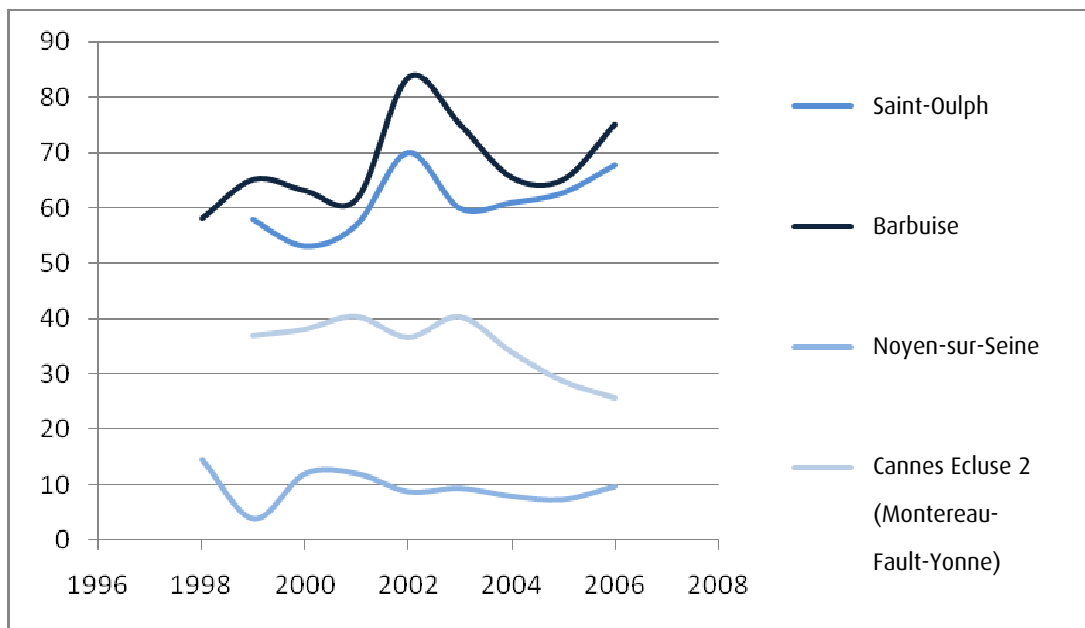


Figure 16. Evolution du taux de nitrate au niveau des champs captant des masses d'eaux souterraines (en mg par litre)

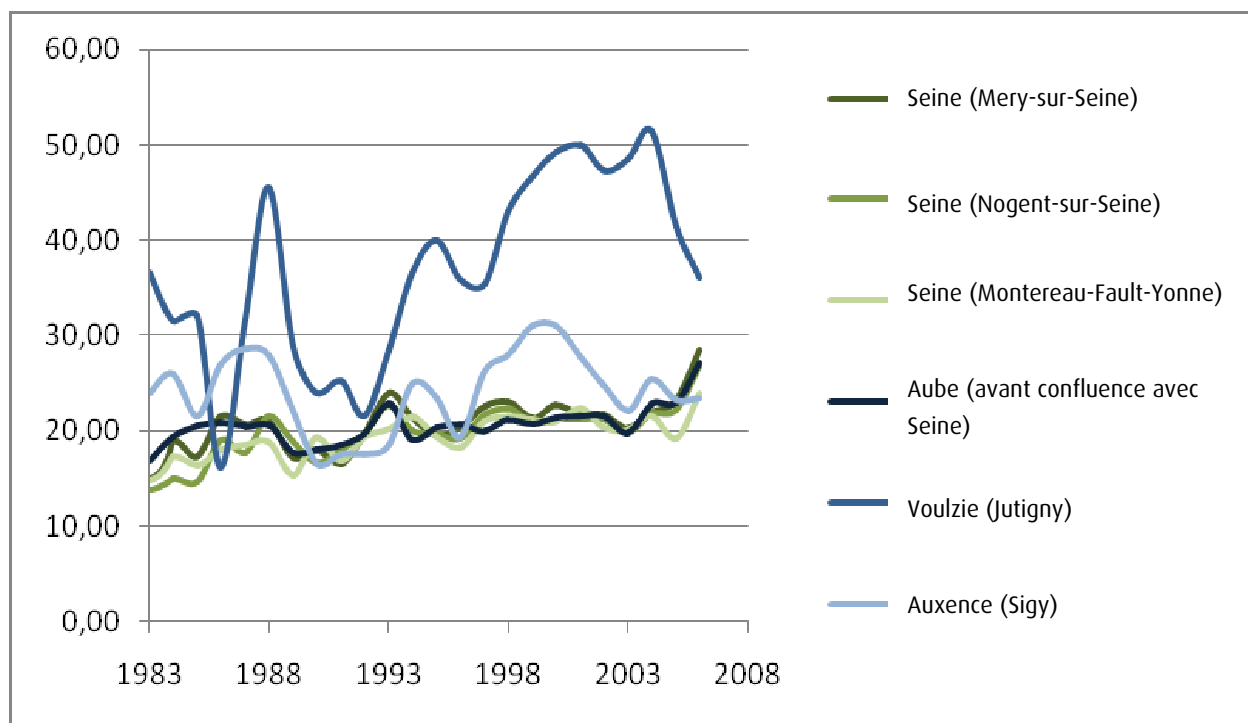


Figure 17. Evolution du taux de nitrate dans les eaux superficielles, de la Seine et de ses affluents principaux sur le secteur de la Bassée (en mg par litre)

Ces figures nous amènent à divers constats sur la dénitrification au niveau de la vallée de la Bassée :

- Les prélèvements souterrains montrent une forte diminution de la concentration de nitrate de l'amont vers l'aval puis une forte ré-augmentation au niveau de Montereau-Fault-Yonne.
- Au niveau des prélèvements de surface, les valeurs s'inscrivent dans une même fourchette tout au long du cours de la Seine même si en moyenne les valeurs baissent légèrement de l'amont vers l'aval (baisse de l'ordre de 2 à 3 mg.l-1).
- Les valeurs des prélèvements de surface des confluent de la Seine, à savoir l'Auxence et la Voulzie présentent des taux moyens de nitrates beaucoup plus importants que ceux de la Seine. Ces variations sont dues entre autre au débit beaucoup plus faible des deux affluents.

Nous pouvons donc conclure que :

- Le taux de nitrate est plus important dans les eaux souterraines que dans les eaux superficielles. Ce phénomène est dû à la dénitrification microbienne existante dans les sols alluvionnaires.
- L'augmentation du taux de nitrate dans les eaux de Seine après les confluences avec la Voulzie et l'Auxence est due aux affluents qui drainent une partie des bassins versants agricoles locaux et sont donc une source importante de nitrate pour la Seine.

Même si les résultats obtenus nous indiquent une baisse du taux de nitrate, il est difficile de définir précisément la valeur de dénitrification par hectare et par an sur le système Bassée. Pour essayer de s'en approcher, nous proposons de calculer les taux de nitrates entrant dans le système et sortant du système, rapportés à la surface globale du périmètre d'étude étant donné que les zones humides ne sont pas les seuls secteurs à participer à la dénitrification, les terres arables y participent également.

Le tableau ci-dessous présente la moyenne des taux de nitrate calculés selon la procédure décrite ci-dessus. L'année de référence est l'année 2007 car elle a l'avantage de présenter des renseignements précis à la fois sur les débits et les taux de nitrates sur l'ensemble des points de prélèvements.

Rivière	Ville prélèvement	Débit	Taux de nitrates	Taux de nitrates	Quantité de nitrate
		Litre par seconde	Mg par litre	Mg par seconde	Tonnes par an
Seine	Méry-sur-Seine	32 769	23,00	753 692	23 768
Voulzie		1 690	37,00	62 530	1 972
Auxence		440	24,40	10 736	339
Aube		41 000	20,63	845 830	26 674
seine	Montereau-Fault-Yonne	80 000	19,44	1 555 200	49 045

Tonnage de nitrate entrant dans le système Bassée	52 753
Tonnage de nitrate sortant du système Bassée	49 045
Dénitrification totale en tonnes	3 708
<i>Dénitrification en kilos par hectare</i>	<i>159</i>

Le secteur d'étude présente 12 878 hectares de zones humides, 10 500 hectares de zones agricoles (culture céréalière) et 420 hectares de zones urbaines (non intégrées au calcul car ne participant pas au processus de dénitrification).

Les secteurs agricoles participent à la dégradation des nitrates. Ces secteurs de terres arables ont des taux de dénitrification de l'ordre de 100 kg par hectare et par an, soit, appliqué à notre secteur :  
 10 500 hectares \* 100 kg par hectare et par an = 1 050 tonnes.

Les zones de prairies humides et de forêts alluviales sont les secteurs où le phénomène de dénitrification est le plus important (en milieu tempéré) car présentant les paramètres optimums (conditions anaérobies, croissances végétales, etc.).

Etant donné qu'environ 3 700 tonnes de nitrates sont dégradés en moyenne sur l'ensemble du système, on considérera que les 2 600 tonnes restantes sont dégradées au niveau des 12 787 hectares de zones humides soit une dégradation de nitrates de l'ordre de **200 kg par hectare et par an**.

Ces résultats correspondent aux valeurs seuil hautes de la littérature pour les zones humides alluviales.

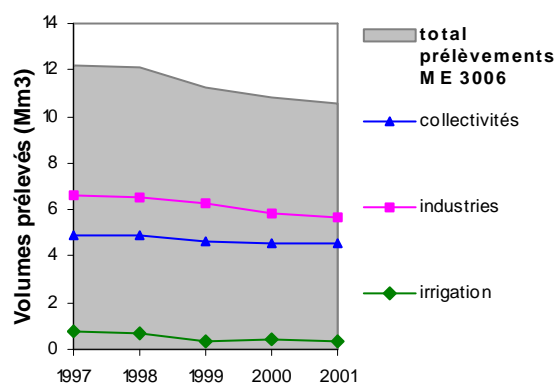
**d) Les prélèvements en eau (AEP, prélèvements agricoles, prélèvements industriels)**

Aujourd'hui, la majorité des prélèvements liés à l'alimentation en eau potable est réalisée au niveau de la nappe de la Craie. Seuls deux puits dans le département de la Seine et Marne sont situés dans la nappe alluviale. Cependant le service d'épuration de l'eau profite à l'alimentation en eau potable pour deux raisons :

- **La nappe alluviale de la Bassée** a été définie comme masse d'eau stratégique par le SDAGE pour l'alimentation en eau potable notamment pour la population de l'Île-de-France. La capacité épuratoire de la plaine alluviale pourrait donc permettre de préserver la qualité de cet important gisement. Il s'agit donc ici davantage d'un potentiel que d'un usage effectif.
- La nappe alluviale et la nappe de la Craie sont interconnectées. Les prélèvements, bien que situés sur la nappe de la Craie, profitent donc de la capacité épuratoire de la plaine alluviale de la Bassée.

D'après les données de l'Agence de l'eau Seine-Normandie, le volume prélevé sur la nappe alluviale de la Bassée est d'environ 10 millions de m<sup>3</sup>, avec 4,5 millions pour l'alimentation en eau potable, 0,4 pour l'irrigation et 5,7 pour l'industrie (cf. figure suivante). Par ailleurs, EDF prélève en eau superficielle environ 45 millions de m<sup>3</sup> pour la centrale de Nogent-sur-Seine.

	1997	1998	1999	2000	2001
Prélèvements collectivités	4,85	4,89	4,66	4,53	4,53
Prélèvements irrigation	0,74	0,67	0,33	0,45	0,35
Prélèvements industries	6,58	6,56	6,23	5,87	5,66
Prélèvements totaux	12,18	12,12	11,22	10,85	10,55



Source : Agence de l'eau Seine-Normandie

**Figure 18. Prélèvements au niveau de la nappe de la Bassée (en millions de m<sup>3</sup>)**

Considérant que l'irrigation n'a pas besoin de disposer d'une eau à faible teneur en nitrates (et donc qu'elle ne profite pas du service de dénitrification de la zone humide) contrairement aux prélèvements des industries

(principalement destinés à la filière agro-alimentaire sur ce secteur), nous considérerons que 10,2 (4,53 + 5,66) millions de m<sup>3</sup> profitent directement de la présence des zones humides.

De plus, l'action du système Bassée a une influence à l'aval et permet donc d'éviter des coûts de traitement sur le secteur de l'Île-de-France. En l'absence de données précises sur la question, nous formulerons une hypothèse à minima du même ordre que la précédente (10,2 millions de m<sup>3</sup>) de volume d'eau supplémentaire à traiter en l'absence des zones humides de la plaine alluviale de la Bassée.

Ainsi, au total, nous aurions une fourchette allant de 10,2 (prélèvements hors irrigation au niveau de la nappe de la Bassée) à 20,4 millions de m<sup>3</sup> (prélèvements hors irrigation au niveau de la nappe de la Bassée + prélèvements hors irrigation impactés à l'aval).

### 2.1.3 Soutien d'étiage et recharge des nappes phréatiques

Lors des épisodes pluvieux et de débordement des cours d'eaux, la topographie, la rugosité des zones humides liée à leur végétation couplée à la perméabilité de leurs sols permet à l'eau de pluie ou de débordement de s'infiltrer dans le sol, augmentant de fait l'hydromorphie de ces derniers. Cette eau est par la suite restituée en partie au milieu lorsque les eaux sont plus basses. Cela peut se faire très rapidement (eaux libres), mais parfois, cela se déroule sur une période plus longue (eau du sol, des nappes, des tourbières, etc.), conférant alors aux zones humides concernées un rôle de soutien d'étiage. Ce phénomène dépend bien entendu de différents paramètres (pente, type de végétation, obstacle, caractéristiques du sol, présence de drainage, hauteur de la nappe alluviale, etc.) qui influent fortement sur l'efficacité de la fonction de soutien d'étiage. Le phénomène est particulier à chaque type de zone humide (mares, étangs, sols, tourbières, etc.) et à chaque situation.

Dans la cadre d'une zone humide de type plaine alluviale, le soutien d'étiage et la recharge des nappes phréatiques sont des phénomènes qui s'expriment, mais qui sont liés à l'existence de la nappe alluviale. Ces nappes alluviales (ou nappes d'accompagnement) sont des zones privilégiées d'échanges entre le cours d'eau, la nappe libre et potentiellement les zones humides. Elles permettent généralement, en période de basses eaux, de soutenir le débit d'étiage et en période de hautes eaux, de recharger les nappes libres (la nappe de la Craie en l'occurrence). L'étude du Bureau de Recherches Géologiques et Minières (BRGM) sur la partie aval de la Bassée entre Bray-sur-Seine et Montereau-Fault-Yonne dans le cadre du projet de bassin de surstockage mené par l'IIBRBS montre bien ces différents échanges entre rivière, nappe alluviale et nappe libre. Néanmoins, le rôle des zones humides de la Bassée sur le secteur n'est pas clairement identifié dans cette étude.

Le processus de rechargement de la nappe, et dans une moindre mesure de soutien d'étiage, est ainsi lié à la capacité de rétention des sols, à leur hydromorphie et aux apports d'eau extérieurs. Ces paramètres sont également la base nécessaire à l'existence et au développement des zones humides.

Sur le secteur de la Bassée, les zones humides présentes sont en majorité des forêts alluviales ou des prairies humides. Il n'existe que très peu de zones humides ponctuelles (de type mares ou étangs) présentant une capacité de stockage d'eau importante et offrant potentiellement une fonction de verrou hydraulique comme les zones humides de têtes de bassin versant. **La fonctionnalité de soutien d'étiage est donc très majoritairement assurée par la nappe alluviale, les zones humides contribuant plus à un « rechargement éventuel » de la nappe alluviale qu'à un soutien d'étiage.** En effet, une fois le sol imbibé d'eau, les écoulements se font de deux manières différentes :

- Vers la nappe alluviale en période de hautes eaux, à moins que la nappe alluviale ne présente une hauteur d'eau trop importante empêchant les eaux exogènes de s'infiltrer. C'est le cas par exemple lors

de certains épisodes de crue au cours desquels les sols sont rapidement saturés en eau et ne permettent plus l'infiltration.

- Vers la rivière en période de basses eaux, durant l'étiage. A ce moment là, l'eau contenue dans les sols hydromorphes est soit consommée par la végétation de surface soit disponible pour le soutien d'étiage. Il semble néanmoins que cette fonction soit assez rare.

Sans étude spécifique sur le secteur, il est difficile de décrire et surtout de quantifier un phénomène très complexe, et très hétérogène sur l'ensemble du secteur d'étude de la Bassée, ainsi que de définir la part de chaque écoulement. Toutefois, afin de ne pas occulter une partie de la valeur des zones humides de la Bassée, la partie sur la valorisation économique propose une fourchette de valeurs pour le service de recharge des aquifères.

#### Encadré 4. 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 »).

#### 2.1.4 Service de régulation du climat planétaire

Les sphaignes comptent parmi les espèces de base des tourbières. Cette mousse, dépourvue de racines, pousse en continu pour former des tapis au niveau superficiel des zones tourbeuses. Dans ce milieu trop humide, trop acide, pauvre en oxygène, les bactéries ne peuvent pas assurer complètement la décomposition des végétaux : 10 % du CO<sub>2</sub> fixé par photosynthèse ne peut être rejeté dans l'atmosphère. Ainsi, de manière générale, les

tourbières, si elles ne représentent que quelques pourcents de la surface totale des sols, concentrent tout de même 30 % du carbone contenu dans ces mêmes sols<sup>19</sup>.

Peu d'études précises sur le sujet existent. Des données moyennes internationales portées par le Programmes des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) estiment que les tourbières sont « les meilleures réserves de carbone de tous les écosystèmes », avec une capacité moyenne de stockage de **1 400 tonnes de CO<sub>2</sub> par hectare**.

En se basant sur ces informations, on trouve une capacité de stockage de  $113 * 1\,400 = 158\,000$  **tonnes de CO<sub>2</sub> stockées**.

Néanmoins, une fois la capacité de stockage atteinte, le piégeage du carbone est quasiment nul au niveau des tourbières dont l'activité turfigène est arrêtée. De fait, ces milieux représentent plus un intérêt de conservation pour éviter la remobilisation d'un stock important de carbone capté durant la durée de vie du fonctionnement turfigène que réellement un service de « puits carbone ».

Une analyse sur le carbone, gaz à effet de serre reconnu, ne saurait être pertinente sans être mise en parallèle avec d'autres gaz à effet de serre issus des tourbières.

Par exemple, le méthane (CH<sub>4</sub>), gaz à effet de serre 23 fois<sup>20</sup> plus puissants que le CO<sub>2</sub> est produit naturellement dans les zones humides, et particulièrement les tourbières présentant des conditions anoxiques. Un suivi des rejets de méthane au niveau d'une tourbière<sup>21</sup> a donné des valeurs de l'ordre de 41 à 71 mg de CH<sub>4</sub> par m<sup>2</sup> et par jour, soit une production de l'ordre de 17 à 29 tonnes par an au niveau des 113 hectares de tourbières du secteur d'étude. Si l'on rapporte cela à une production en tonne équivalent CO<sub>2</sub> (TECO<sub>2</sub>), la production s'avère être de 389 à 674 tonnes de CO<sub>2</sub> par an.

La quantité de carbone stocké sur plusieurs milliers d'années serait compensée par la production naturelle de méthane en 200 à 400 ans, bien que la production de méthane semble plus faible. Le rôle des zones humides pour le stockage de carbone (et l'impact potentiellement bénéfique sur le climat) peut donc être remis en question.

## 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, populiculture<sup>22</sup>, 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 :

- 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

<sup>19</sup> Mystérieuses et étonnantes tourbières. GILBERT, D. 2009.

<sup>20</sup> Données sur le PRG (pouvoir de réchauffement global) des Gaz à effet de serre du Protocole de Kyoto.

<sup>21</sup> [http://www.eastmain1.org/files/pdf/fichespedagogiques/FR/HQ\\_03\\_fr\\_GES\\_tourbieres\\_081007\\_FM.pdf](http://www.eastmain1.org/files/pdf/fichespedagogiques/FR/HQ_03_fr_GES_tourbieres_081007_FM.pdf)

<sup>22</sup> La populiculture désigne la culture en peuplements artificiels de peupliers.



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 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 France<sup>23</sup>, 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 pas été identifiées comme pertinentes sur la plaine alluviale de la Bassée.

Seuls les deux premiers « services » sont pertinents sur la plaine alluviale de la Bassée : la production d'eau douce ayant été traitée dans la partie sur les services de régulation, cette partie s'intéressera exclusivement à la production d'aliments et matériaux. Sur la Bassée, il s'agit en particulier de comprendre la capacité productive des zones humides de la Bassée et d'analyser les activités économiques qui dépendent des zones humides, à savoir l'agriculture principalement. La production de granulats est abordée à titre informatif car cela n'est pas un service rendu par les écosystèmes.

### 2.2.1 Les zones humides : un écosystème productif

Les zones humides font partie des écosystèmes les plus productifs. La présence régulière d'eau permet le développement d'une biodiversité remarquable entraînant une production de matière organique importante et une forte activité bactérienne. La chaîne trophique de ces zones est donc à la fois complète, complexe et donc gage d'une production de biomasse importante.

Les zones humides alluviales n'échappent pas à ce constat et ont toujours été des zones préférentielles pour l'élevage et la production de foin. La Bassée était par exemple, une vallée reconnue pour la production de foin de qualité qui servait à l'alimentation des chevaux de la Garde Républicaine<sup>24</sup>.

La chambre d'agriculture de l'Aube, qui suit le secteur de la Bassée Auboise, estime selon les relevés faits sur des parcelles test que les productions moyennes de biomasse sur les prairies du secteur sont de l'ordre de 5 à 8 Tonnes de Matières Sèches (TMS) par hectare et par an.

La populiculture quant à elle permet une production de l'ordre de 12 TMS par hectare et par an.

<sup>23</sup> 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.

<sup>24</sup> Source : Rapport de présentation du PLU de St Nicolas la Chapelle  
<http://saint-nicolas-la-chapelle.com/GESTION%20du%20PLU%20ET%20EXPOSE%20DES%20MOTIFS%20DE%20LELABORATION.pdf>

Cependant, malgré la productivité de ces milieux, leurs conditions d'exploitations ne sont pas forcément compatibles avec certaines activités agricoles, actuellement plus rentables financièrement, comme la culture céréalière. Ces cultures ne supportant pas un temps de ressuyage supérieur à une semaine, et ne sont donc pas compatibles avec le caractère « humide » de ces secteurs.

6 000 hectares sont régulièrement inondés et 8 000 hectares sont régulièrement impraticables pour l'activité agricole.

La production de céréales a donc entraîné, entre autre, la modification du régime hydraulique de certains cours d'eau pour empêcher les épisodes de crue saisonnière et développer ainsi la monoculture céréalière au détriment des zones humides.

Potentiellement, la populiculture a un impact négatif sur certains services rendus par la zone humide, avec une banalisation des milieux naturels et donc une érosion progressive de la biodiversité locale.

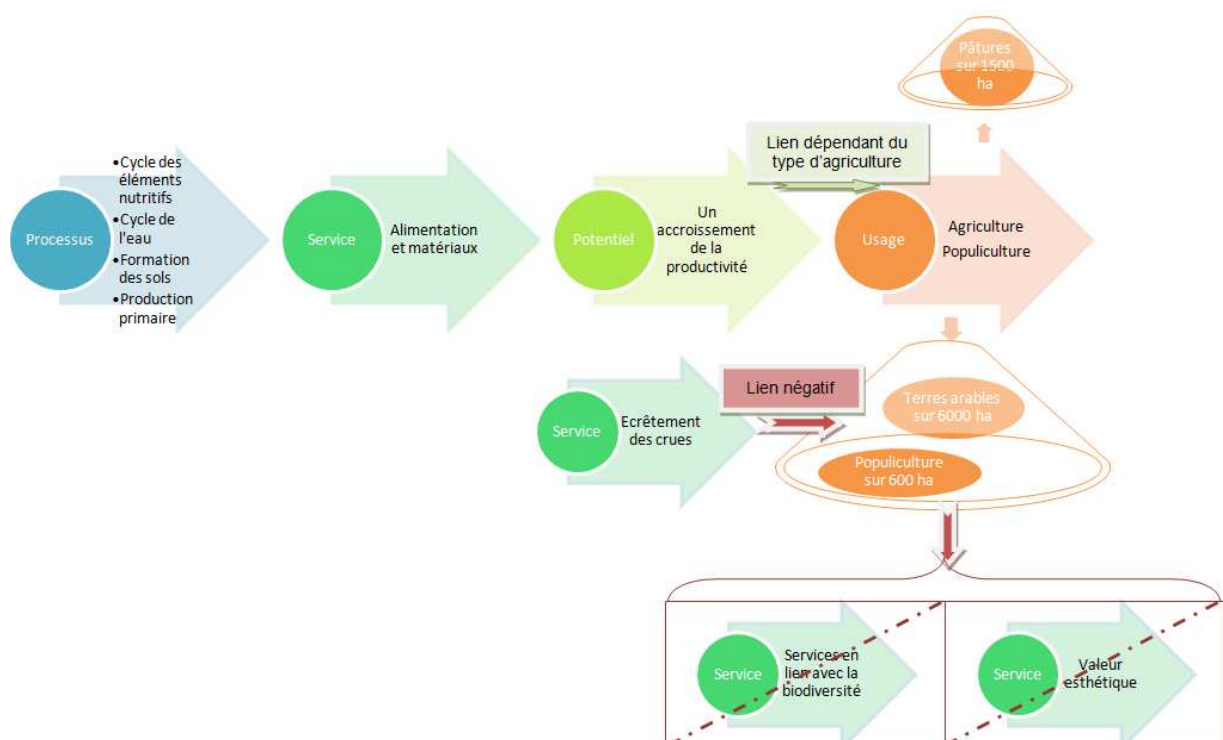


Figure 19. Représentation schématique du service alimentation et matériaux

### 2.2.2 L'agriculture sur la plaine alluviale de la Bassée

**L'espace agricole représente à peu près 33 % du secteur d'étude, soit 10 500 hectares.** Celui-ci présente différents types de productions agricoles.

Historiquement, l'activité dominante, était **l'élevage bovin extensif**, compatible avec le caractère humide de la zone. Cette situation persiste dans la Bassée amont mais actuellement les zones de pâture ne représentent plus que 7 % du périmètre d'étude (soit 1 695 hectares).

La politique agricole a favorisé le développement des cultures céréalières au détriment de l'élevage.

A l'aval, l'agriculture a été plus fortement modifiée par la conjugaison de plusieurs facteurs. De façon générale déjà, l'évolution de l'agriculture, et en particulier la politique agricole, a eu tendance à faire disparaître les zones

de prairies au bénéfice des zones de monoculture céréalière. Sur la zone de la Bassée en particulier, « la **culture du maïs** a été rendue techniquement possible par la diminution de l'inondation de la Bassée aval par la mise en service des grands lacs de Champagne et la mise au gabarit de 3 000 tonnes de la Seine à l'amont de Montereau-Fault-Yonne jusqu'à l'écluse de la Grande-Bosse, qui, en abaissant la nappe, a permis la réalisation de **drainages**<sup>25</sup> ».

Ce sont les terres arables qui occupent le plus de surface avec près de 75 % du territoire agricole (soit 6 000 hectares), dont 10 % en jachère (soit 1 500 hectares). Ce type d'occupation du sol n'est pas forcément en adéquation avec la fonction de régulation des crues car les cultures qui y sont pratiquées sont très sensibles au temps de ressuyage des sols et ne supportent pas la présence d'eau ou de sols gorgés d'eau plus d'une semaine. De plus, le coefficient de rugosité des terres arables est inférieur à celui des prairies humides et n'offre donc pas le même effet de « frein » vis-à-vis des masses d'eau présentes lors des épisodes de crue.

Il en va de même pour la populiculture. Cette activité présente en effet un fort développement sur la Bassée, notamment la Bassée auboise, développement qui se fait également, au détriment des zones de pâturage et de fauche. Aujourd'hui, les zones de populiculture représentent à peu près 4 % de la surface des zones humides considérées (soit 571 hectares).

---

<sup>25</sup> Barron et Piketty (2001), « Plaine alluviale de la Bassée ».

## Zones agricoles

données : Corin Land Cover  
Agence de l'eau Seine Normandie  
BD Carthage

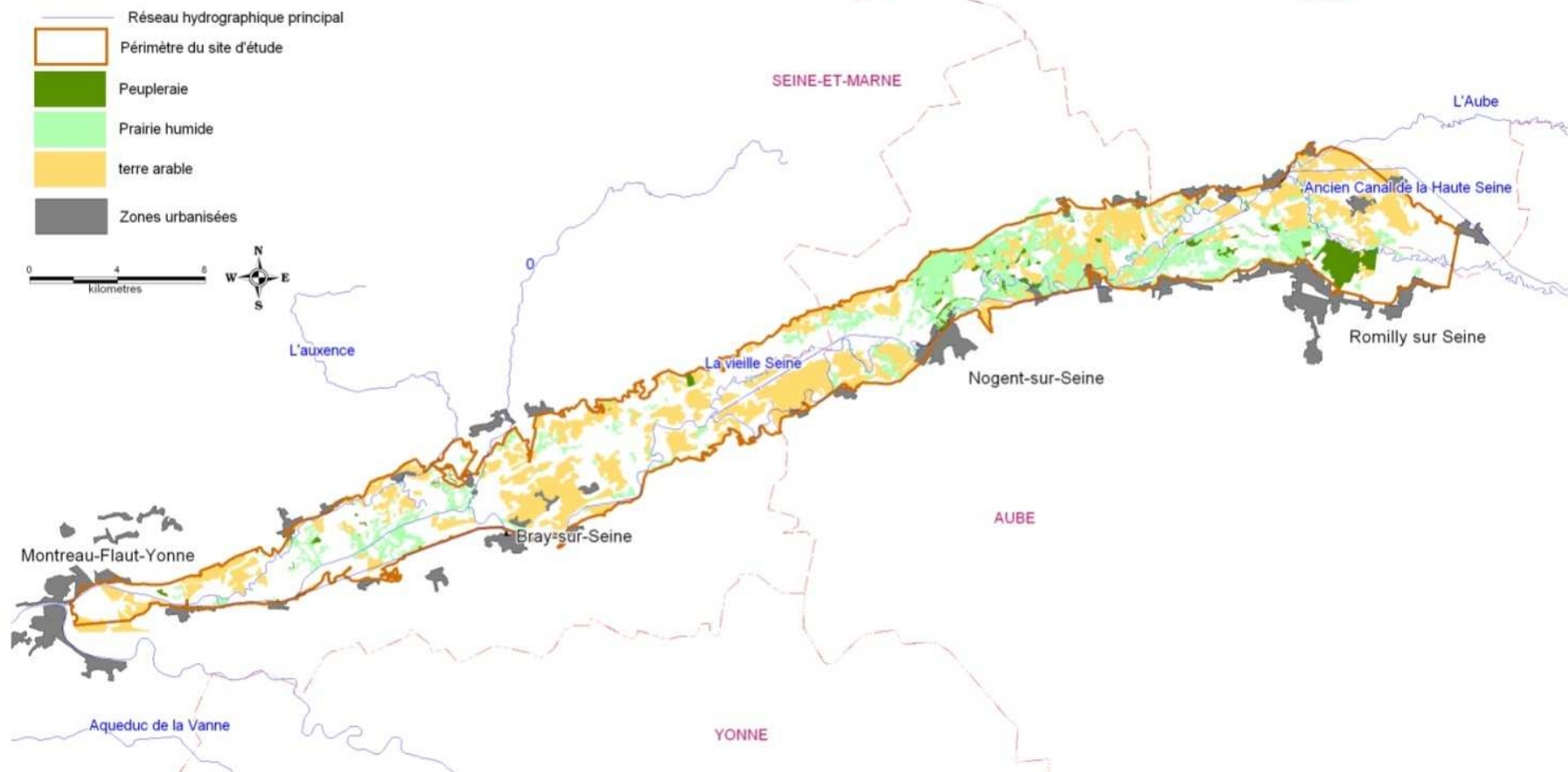


Figure 20. Localisation des principales zones agricoles sur le secteur d'étude

### 2.2.3 Production de granulats

Les alluvions, utilisées principalement pour la production de béton, sont issus des dépôts successifs charriés par la rivière au cours du temps des dépôts. Ces dépôts peuvent être des galets, des graviers, des argiles ou du limon pour la fraction la plus fine. La dynamique fluviale entraînant des modifications du lit mineur et les épisodes des crues réguliers permettent de constituer un véritable stock d'alluvions au niveau du lit majeur de la Seine. Ces matériaux, en général perméables, permettent la circulation de la nappe alluviale.

Le lit majeur de la Seine au niveau de la Bassée représente le plus grand réservoir de granulat pour la région Île de France. La production de granulat sur le secteur d'étude occupe 23 exploitations qui représentent en moyenne 15 MT par an<sup>26</sup>.

L'extraction de granulat est citée ici à titre d'usage important sur la zone mais ne sera pas développée dans l'évaluation économique 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.

## 2.3 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 France<sup>27</sup> - correspondent aux sources de bien-être ou bénéfiques 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.).
- 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

<sup>26</sup> Source : <http://installationsclassees.ecologie.gouv.fr/>

<sup>27</sup> Travail développé par Asconit Consultants, Biotope, Credoc et Pareto (2009).

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 la plaine alluviale de la Bassée, 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). D'autres activités de loisir, telles que la promenade, bénéficient de la présence des zones humides. Elles sont néanmoins peu présentes sur la Bassée. En effet, la plaine alluviale de la Bassée 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 chasseurs.

Les autres services (valeur spirituelle ou le sentiment d'appartenance au site) sont très peu développés sur ce site en particulier, et ne seront donc pas approfondis par la suite.

On retiendra néanmoins l'éducation à l'environnement valorisée par la Réserve Naturelle.

### 2.3.1 La valeur esthétique : une condition au potentiel récréatif du site<sup>28</sup>

Même si la Bassée n'offre pas de paysages « chocs » ou un grand dépaysement, elle reste un site présentant une certaine valeur esthétique potentiellement favorable aux activités récréatives. La Bassée offre en effet un espace calme, naturel, propice à la détente. Pour que ce potentiel s'exprime, il est cependant nécessaire que la demande soit réelle et qu'il y ait des infrastructures suffisantes pour en permettre l'usage.

Certains usages récréatifs, comme la pêche ou la chasse, sont analysés à part, en raison de leur importance et de leur dépendance au service biodiversité (cf. figure suivante).

---

<sup>28</sup> Cette partie s'appuie principalement sur deux documents :

- Biotope et Kanopée consultants (2009) « Schéma de développement et d'aménagement écotouristique de la Bassée et du Montois Phase 1 : Etat des lieux et premières orientations »
- Maîtres de rêve pour le Comité Département du Tourisme « Etude stratégique de développement touristique du Pôle Touristique Régional du Provinois, de la Bassée et du Montois ».

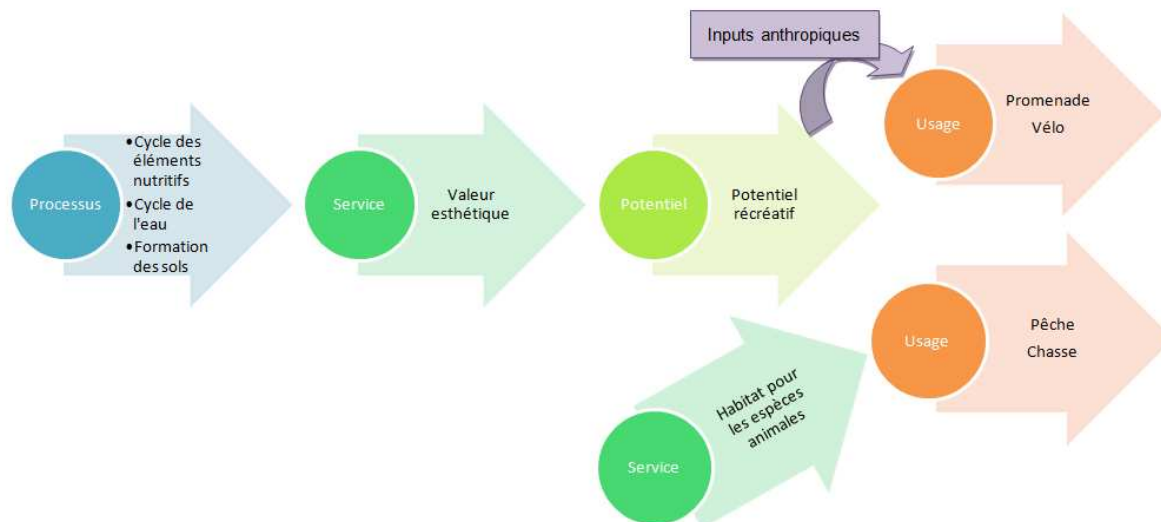


Figure 21. Représentation schématique du service de valeur esthétique

a) *Activités récréatives : un territoire offrant des potentialités intéressantes mais non mises en valeur*

Le potentiel récréatif de la Bassée est indéniable. Ce site possède un patrimoine environnemental important sur le plan écologique, caractérisé par l'omniprésence de l'eau (Seine, canal de la vieille Seine, étangs nés de l'exploitation des carrières, etc.).

Pour autant, le site n'est pas le support d'une valorisation touristique. Plusieurs facteurs peuvent expliquer cet état de fait. Les premières sont purement anthropiques et relèvent de l'organisation du territoire français et des infrastructures :

- Situé à 100 kilomètres de Paris<sup>29</sup>, 90 de Troyes et 20 de Provins, le territoire capte difficilement les flux touristiques et n'est pas une zone de destination en tant que tel.
- La desserte routière est bonne (A5, D411) mais la desserte ferroviaire est quasi-inexistante, limitant ainsi la venue des parisiens.
- L'offre en hébergements et en infrastructures est faible<sup>30</sup>.
- La Bassée souffre également d'un déficit identitaire, il s'agit plutôt de sites morcelés que d'un territoire global et structuré.

La Bassée souffre également de handicaps liés à ses propres caractéristiques :

- Le site est sensible et peu spectaculaire. Il n'offre pas de paysages « chocs ».

<sup>29</sup> Distance Paris - Bray sur Seine.

<sup>30</sup> Notons toutefois un développement récent de l'offre en gîtes et chambres d'hôtes, ainsi que la présence d'un camping près de la Réserve « Prés de la Fontaine » à Hermé-Gouaix sur un terrain de 95 hectares doté de 4 étangs (1 pour la baignade, 2 pour la pêche, 1 pour les activités nautiques). Il dispose de 200 mobilhomes.



- Pour tous les usagers, les moustiques sont une contrainte majeure sous les boisements humides.

La réserve naturelle de la Bassée représente à elle toute seule le paradoxe de ce site. Grâce à la diversité et à l'imbrication des milieux, la richesse biologique de cette réserve reste d'un niveau exceptionnel. Cependant les espaces naturels y sont difficiles d'accès ou peu attractifs : les noues font obstacle, beaucoup de terrains sont privés, les boisements sont relativement monotones. Sa localisation, le manque de communication et le manque d'équipement de loisirs en font l'une des réserves naturelles d'Ile de France les plus méconnues.

### *b) Des activités récréatives existantes mais peu développées*

Au final, la Bassée est le support d'activités récréatives encore peu développées.

Même si elle ne s'applique pas précisément à la même zone, il est intéressant de rapporter l'analyse de la demande faite dans le rapport du Schéma de développement et d'aménagement écotouristique de la Bassée et du Montois<sup>31</sup> : « La clientèle y est de toute proximité pour les loisirs, les promenades, la pêche. Des franciliens viennent sur certaines thématiques : pêche et ski nautique par exemple. »

- La **randonnée** est encore peu pratiquée sur la Bassée - du fait d'un réseau de chemins insuffisamment structuré, mais également à cause d'un manque d'attractivité (zone jugée monotone). Le **GR11** fait le tour de Paris et relie Coulommiers à Montereau, en passant par Beton-Bazoches. Il convient également de noter l'existence du GR Pays Thibault de Champagne, qui passe également par Montereau, ou encore d'un circuit de petite randonnée (inscrite au PDIPR) sur les communes de Conflans-sur-Seine, Marcilly-sur-Seine et Saron-sur-Aube (*cf.* figure suivante).

Sur le territoire de la Réserve, le **sentier de découverte** du Bois Prieux s'est ouvert le 15 Mars 2009. Il est difficile d'évaluer le nombre de visiteurs qui l'ont emprunté cette année car l'accès est libre et non surveillé. Toutefois, à dire d'experts, il est estimé qu'ils ne sont **pas plus d'une cinquantaine de randonneurs** par an à emprunter le sentier.

---

<sup>31</sup> « Schéma de développement et d'aménagement écotouristique de la Bassée et du Montois - Phase 1 : Etat des lieux et premières orientations » Etude Biotopie et Kanopée consultants (2009).

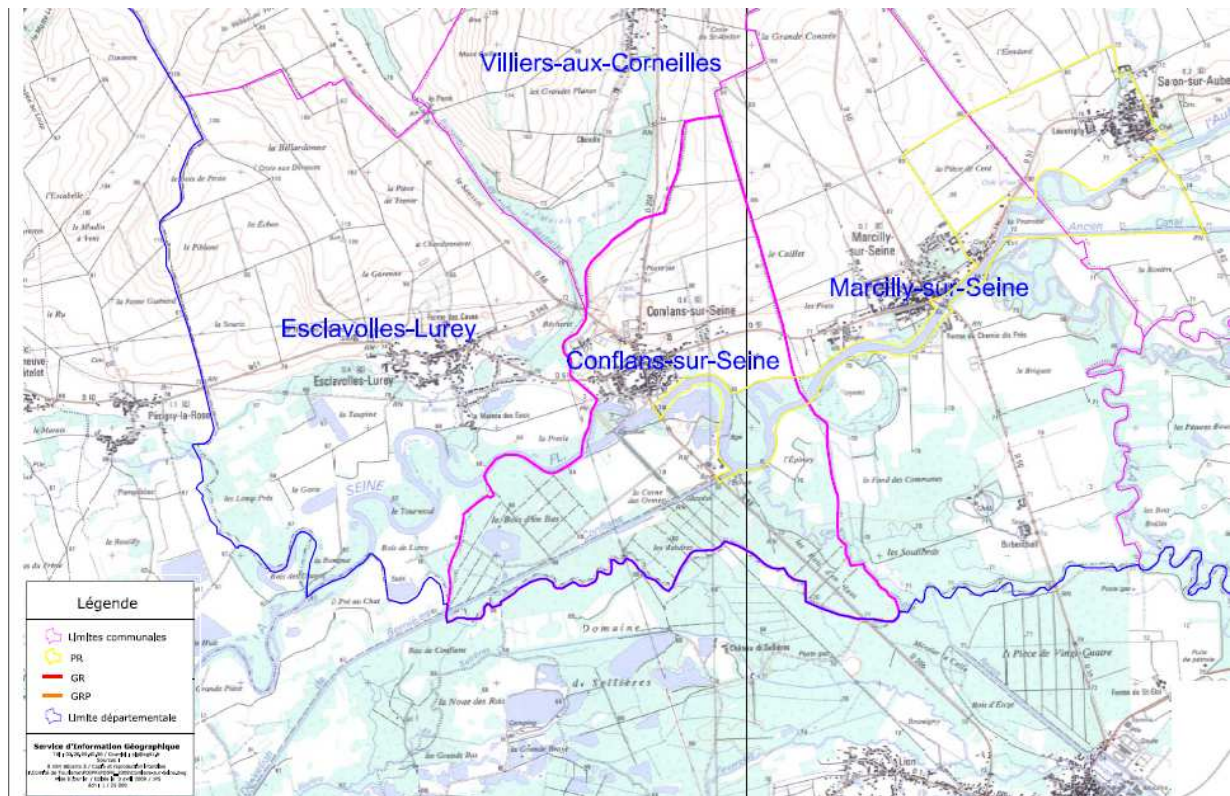


Figure 22. Sentiers pédestres inscrits au PDIPR sur la section marnoise de la Bassée

- **La baignade et les loisirs nautiques** sont pratiqués, de façon non encadrée, notamment au niveau d'anciennes gravières (exemple du plan d'eau de Chatenay-sur-Seine et d'Egigny).
- Le territoire ne dispose que de deux **haltes nautiques**, à Bray-sur-Seine (2 emplacements, bientôt 4) et à Marcilly-sur-Seine.
- Les délaissés de la Seine, dans le secteur de la Bassée offrent des opportunités pour pratiquer le canoë-Kayak, mais ils ne sont pas équipés à cet effet et encore très peu fréquentés. Notons toutefois l'existence d'un club de **canoë-kayak** à Marcilly-sur-Seine, qui effectue des sorties sur la Seine<sup>32</sup>.
- L'association des naturalistes de la vallée du Loing et du massif de Fontainebleau (ANVL) organise une **sortie ornithologique mensuelle en Bassée**.

Pour l'ensemble de ces activités, il n'existe pas à notre connaissance d'enquêtes de fréquentation. A l'heure actuelle, elles apparaissent suffisamment négligeables pour ne pas justifier d'analyse économique. En revanche, le territoire devrait évoluer dans les années futures et le potentiel récréatif du site pourrait alors s'exprimer davantage.

### c) *Un territoire en mutation : quelles potentialités futures ?*

Trois « moteurs » influent ou risquent d'influer le futur du territoire : l'activité des gravières, l'aménagement des casiers hydrauliques, et la mise à grand gabarit de la liaison fluviale entre Bray-sur-Seine et Nogent-sur-Seine.

<sup>32</sup> La fin de la partie « sauvage » de la Seine se situe précisément au niveau de Marcilly.

### ➤ Les gravières

Les terrains transformés par l'exploitation des granulats sont restitués après exploitation sous forme d'étangs dont la vocation à long terme demeure floue. La question se pose régulièrement à l'échelle de communes touchées, mais ne s'est jamais vraiment posée à l'échelle de l'ensemble du territoire. Des projets locaux, morcelés au gré de la formation des étangs, sont envisagés avec des objectifs de **loisirs : pêche, baignade, promenade, activités nautiques, chasse**.

Depuis une dizaine d'années et en raison de la réglementation, les étangs de gravières sont restitués avec des berges en pente douce, des hauts fonds, etc. qui sont **favorables aux oiseaux d'eau et peuvent entraîner un développement touristique**, comme le lac de Der à une échelle différente. Toutefois, aucun plan d'aménagement d'ensemble n'est envisagé actuellement.

**Les plans d'eau de Chatenay-sur-Seine et d'Egigny**, qui ne sont ni aménagés ni sécurisés pour recevoir des visiteurs, connaissent depuis de nombreuses années une fréquentation estivale anarchique et non maîtrisée, qui génère de nombreuses dégradations et une certaine insécurité. La canalisation des visiteurs (parkings paysagés, aménagements légers, compatibles avec le caractère inondable de la zone) semble donc nécessaire. Il a d'ailleurs été proposé que la baignade soit encadrée en été et qu'un point de location de pédalos et de kayaks géré par la collectivité soit mis en place<sup>33</sup>.

#### Encadré 5. Quelques exemples de développement dans les carrières<sup>34</sup>

1. Le Domaine de la Haye, sur la commune d'Everly comprend des terrains cultivés, des espaces boisés et plusieurs plans d'eau issus d'anciennes gravières dont le réaménagement s'est fait dans une logique de développement de loisirs et non à but écologique (berges en pentes fortes).

Situé en dehors de la zone inondable concernée par le projet des grands réservoirs et d'une superficie de 158 hectares, il possède un potentiel intéressant -et unique sur le secteur- pour l'implantation d'un hébergement touristique de type « écologique ».

Il a cependant été acquis en décembre 2003 par le Conseil Général de Seine-et-Marne, au titre des Espaces Naturels Sensibles, ce qui limite les possibilités de développement touristique sur le site.

Le Domaine de la Ferme d'Isle est une propriété d'environ 500 hectares, qui se trouve sur la commune de Grisy. Elle comprend plusieurs carrières de granulats exploitées depuis 1981. Le réaménagement récent de plusieurs gravières dont l'exploitation est terminée s'est fait dans une optique environnementale et écologique (berges en pente douce et hauts fonds favorables aux oiseaux d'eau).

2. Le domaine de la Haye constitue un cadre intéressant pour le développement d'activités en rapport avec la nature. Situé en zone inondable, il n'est par contre pas adapté à l'accueil d'hébergement touristique.

<sup>33</sup> Le budget d'investissement de ce projet a été estimé à 215 000 euros et le budget de fonctionnement annuel à 86 000 euros.

<sup>34</sup> Source : « Etude stratégique de développement touristique du Pôle Touristique Régional du Provinois, de la Bassée et du Montois » Maîtres de rêve pour Comité Département du Tourisme.

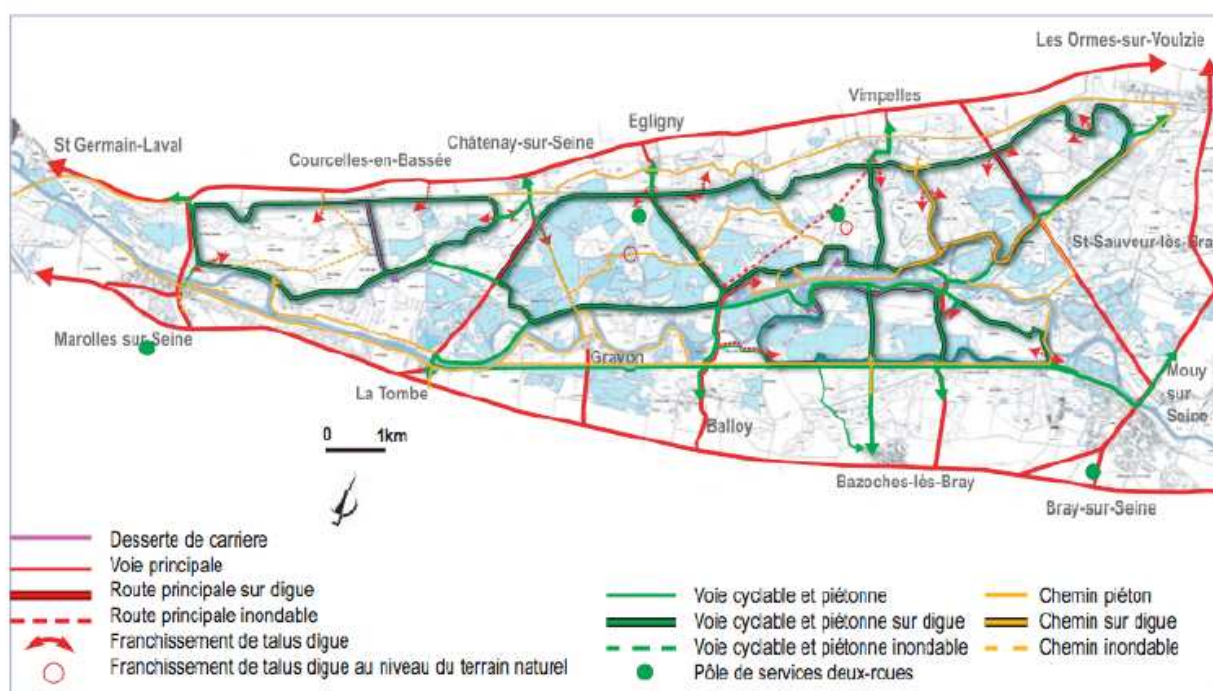
### ➤ Les casiers hydrauliques

L'aménagement des casiers hydrauliques sur la Bassée est une contrainte qui semble exclure des équipements touristiques de type hébergement sur la zone considérée.

Cependant le projet d'aménagement offre **un potentiel d'une cinquantaine de kilomètres de pistes cyclables dominant les paysages d'étangs et de boucles de la Seine** (cf. figure suivante).

Pour la **randonnée**, des petites boucles de promenades (1 à 2 kilomètres) pourraient être envisagées sur des sites paysagers attractifs bien choisis (passage au bord de l'eau, en lisière, au bord d'une prairie, un ponton au bord de l'eau, etc.).

Pour le **canoë-kayak**, les potentialités sont limitées à des petits parcours, orientés par une découverte du milieu (sur les délaissés de la Seine). Les noues semblent d'accès restreint (propriétés privées, peu d'eau).



Source : IIBRS : Etude globale pour l'aménagement de la Bassée

**Figure 23. Hypothèse de schéma global de déplacement**

#### 2.3.2 La pêche

Bien que située à proximité immédiate de Paris, la Bassée offre aux pêcheurs un cadre verdoyant et agréable pour leur activité.

La Bassée compte 6 Associations Agréées de Pêche et de Protection du Milieu Aquatique (AAPPMA) en Seine-et-Marne, 3 dans l'Aube, ainsi que 1 dans la Marne. Selon la fédération de pêche de Seine et Marne, les techniques de pêches pratiquées sont multiples :

- Pêche au lancer pour la recherche de carnassiers (truites, black bass, brochet, sandre, silure, etc.), pêche dite active car le pêcheur se déplace le long des berges.

- Pêche au coup pour les poissons blancs (gardon, ablette, carpe, tanche, brème, etc.), pêche dite non active, car le pêcheur reste assis pour porter une canne particulièrement lourde.

#### **a) Quels liens entretient la pêche avec les zones humides ?**

Le compartiment essentiel de l'habitat piscicole sur le site est le lit majeur. L'activité de pêche profite donc des zones humides par **l'inondation des zones de reproduction**, notamment pour le brochet. Lors des fortes crues, on constate que d'autres types de poissons (carpes par exemples) profitent de la reconnexion des annexes hydrauliques et sont piégés dans les bras morts.

Les **AAPPMA constatent une augmentation significative des cartes de pêche vendues les années suivant une crue importante**. Par exemple, la crue de 2001 a été bénéfique aux pêcheurs qui ont pris davantage de poissons et le nombre de cartes vendues s'en est ressenti de façon significative. L'effet a perduré en 2003 mais est retombé en 2004.

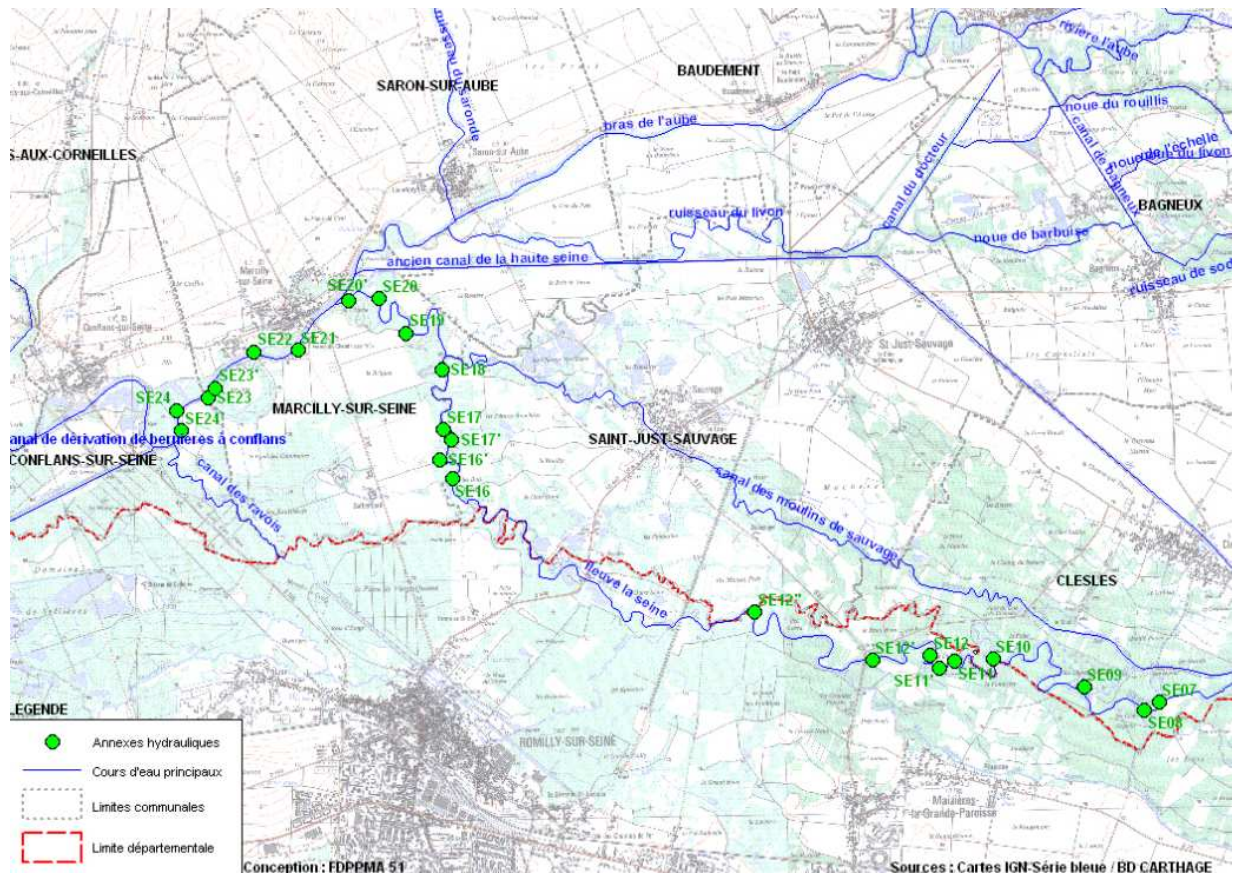
Cependant, les **inondations du lit majeur ont fortement diminué en fréquence et en durée depuis la création des barrages/réservoirs Seine et Aube** par l'écrêtement des crues notamment printanières<sup>35</sup>, ce qui n'est pas sans conséquence sur l'habitat piscicole. Ces barrages inversent les périodes de hautes eaux et de basses eaux naturelles. Le stockage d'eau impacte notamment les populations de brochet (reproduction en février/mars, descente des alevins en période de décrue en mai/juin) qui ne peuvent plus se reproduire dans les prairies inondées et sont devenues dépendants de la reconnexion des annexes hydrauliques en période de crue. A l'inverse, lors des lâchers d'eau de juillet à octobre, le fort courant pénalise l'activité de pêche.

Certains **parcours de pêche** sont situés directement sur la Seine. Les délaissés de la Seine constituent également une ressource très prisée mais qui n'est exploitée que quand les annexes sont reconnectées et fonctionnelles. Plusieurs étangs publics et privés de la zone (notamment d'anciennes gravières) sont également équipés pour la pratique encadrée de la pêche (moulin de St-Just-Sauvage, l'étang de Conflans sur Seine, étang de Béchère, etc.).

---

<sup>35</sup> Fiche d'identification des tronçons Seine Amont = 1) De la confluence de l'Aube (pk = 192,5) à la limite départementale Marne - Aube (pk = 183,5 au lieu-dit « Bois des Usages ») ; 2) Les deux sections marnaises de la Seine en amont de la confluence de l'Aube ; 3) confluence Aube - limite départementale Seine et Marne.





Source : fédération de pêche de la Marne

Figure 24. Annexes hydrauliques de la Seine

**b) Impact de la pêche sur le milieu naturel**

Sur le territoire de la Réserve (en particulier sur le plan d’eau de la Cocharde<sup>36</sup>), la pratique de la pêche à la carpe pose problème car le campement des carpistes (locaux) durant au moins une nuit dérange certaines espèces et n’est pas autorisé.

**c) Fréquentation du site**

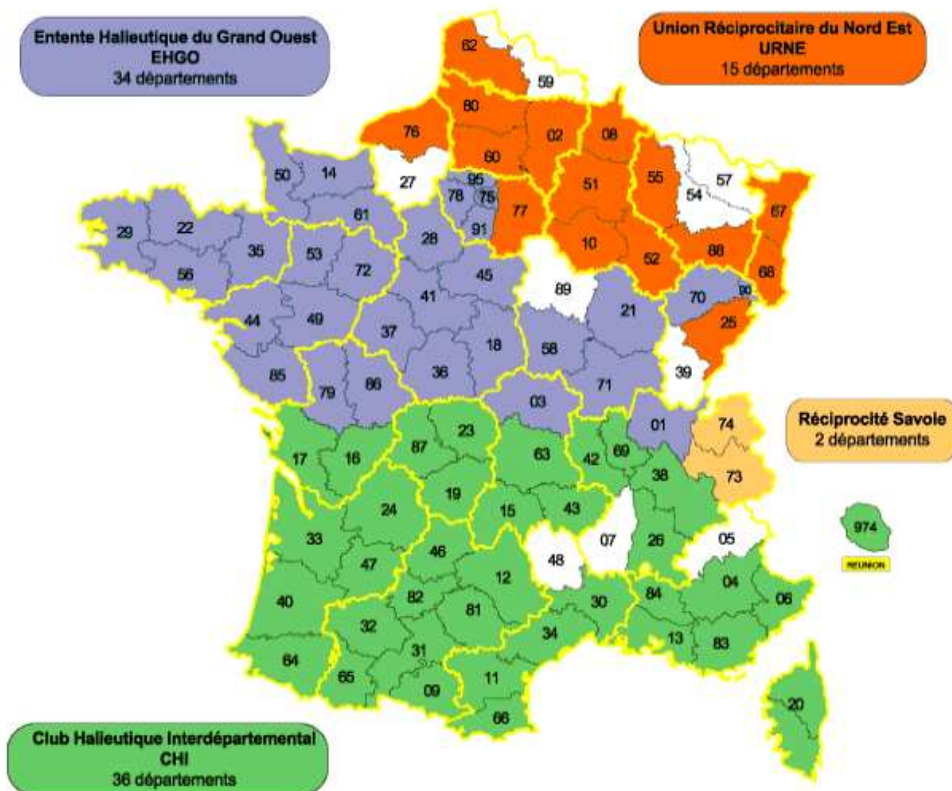
La fréquentation de ce site peut être appréhendée selon le nombre de cartes de pêche attribuées par les AAPPMA. Le tableau ci-dessous recense les effectifs de pêcheurs directement sur la zone d’étude. Globalement, ces effectifs sont relativement stables depuis 3 ans.

<sup>36</sup> Propriété du Conseil Général.

Tableau 3. Quantification de l'usage pêche amateur sur le territoire<sup>37</sup>

Type de carte	Nombre de cartes de pêche			
	Seine-et-Marne	Aube	Marne	Total
Personne majeure	2 232	1 621	32	3 885
Personne mineure	343	77	6	426
Découverte	415	228	5	648
Découverte femme	93	279	0	372
Vacances	160	277	0	437
Journalière	306	47	0	353
<b>Total usagers</b>	<b>3 549</b>	<b>2 529</b>	<b>43</b>	<b>6 121</b>

Source : Fédérations de pêche de la Seine-et-Marne, de la Marne et de l'Aube



Source : Fédération Nationale de pêche

Figure 25. Les accords réciprocaires

<sup>37</sup> Données 2009.



Le nombre de pêcheurs venant sur le site va au-delà des effectifs des AAPPMA mais il reste difficile à quantifier. En effet, compte tenu des accords de réciprocité de l'Union Réciprocaire du Nord-Est (URNE), les pratiquants de cette activité s'étant affranchis du timbre « réciprocaire » peuvent pêcher dans quasiment tous les cours d'eau des 15 départements adhérents (cf. carte ci-dessus). Par ailleurs, la Seine et Marne a mis en place au sein du département une réciprocité à 4 lignes sur tous les cours d'eau de deuxième catégorie. On fera cependant l'hypothèse que les pêcheurs venant sur le site sans avoir de carte d'une AAPPMA qui y est situé sont en nombre équivalents à ceux ayant une carte sur le site mais allant pêcher ailleurs (et donc avec des dépenses qui ne sont pas à attribuer uniquement au site mais également aux autres sites réciprocaires).

Un peu plus de 6 000 pêcheurs ont pris leur carte dans une des 10 AAPPMA située sur le territoire d'étude<sup>38</sup> en 2009 : environ 3 500 adhérents annuels côté Seine-et-Marne, 2 500 côté Aube et 43 côté Marne.

### 2.3.3 La chasse

#### a) La chasse sur la plaine alluviale de la Bassée

Peu nombreuses à l'échelle du département de la Seine et Marne (1,2 % de la superficie du département, selon le MOS 1999), les zones humides sont pourtant indispensables à la chasse. C'est dans les vallées de la Seine et de la Marne qu'on retrouve le plus de zones humides du fait des réaménagements consécutifs à l'exploitation de granulats. En effet, sur le territoire du schéma local de gestion cynégétique de pays Bassée Montois, qui s'étend sur 55 000 hectares, 5 % de la surface est en eau libre. Le pays cynégétique de la Bassée et du Montois est fortement orienté vers la gestion des espèces de petit gibier et ce depuis plus de 20 années. Des suivis de population sont mis en œuvre afin d'évaluer les niveaux de population et leur évolution (Indice Kilométrique d'Abondance lièvre, comptage de perdrix). Par ailleurs, chaque année, dans le cadre des réseaux de comptages organisés par l'Office National de la Chasse et de la Faune Sauvage (ONCFS), différents recensements ont lieu dans le pays Bassée Montois :

- Le réseau bécasse : ce comptage se déroule pendant la croule sur des points échantillons tirés au hasard en forêt de Sourdon.
- Le réseau alaudidés, colombidés, turdidés : ce comptage est composé de 12 circuits en Seine-et-Marne, ils sont empruntés 3 fois par an, en janvier, avril puis mai.
- Le réseau gibier d'eau zone humide : ce comptage est réalisé tous les 15 du mois de novembre à mars.

#### b) Un intérêt des zones humides notoires pour l'activité cynégétique

Ces zones humides constituent des milieux extrêmement riches en avifaune migratrice, on y trouve d'ailleurs un panel très important des différentes espèces d'anatidés.

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). Aussi, ces trois catégories d'oiseaux d'eau fréquentent préférentiellement les zones humides au cours de leur cycle biologique annuel.

<sup>38</sup> A comparer au nombre de pêcheurs sur le bassin Seine Normandie, environ 250 000.

Source : [http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Expert/Etudes\\_et\\_Syntheses/SB\\_053.pdf](http://www.eau-seine-normandie.fr/fileadmin/mediatheque/Expert/Etudes_et_Syntheses/SB_053.pdf)

Dans cette même étude, il est précisé que 34 des 35 sites de zones humides étudiés sont classés entièrement ou partiellement en Zone d'Importance pour la Conservation des Oiseaux, ce qui vient conforter leur valeur patrimoniale pour les oiseaux.

Ainsi, 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.

#### 2.3.4 Valeur éducative

Par la biodiversité qu'il renferme, par son fonctionnement hydrologique ou plus généralement pour l'ensemble de ses composantes naturelles, le site de la Bassée offre un important potentiel éducatif. Comme pour d'autres services, celui-ci ne s'exprime qu'à la condition qu'il y ait un public qui désire en profiter et des structures (animateurs, etc.) qui répondent à cette demande. Ceci est le cas de la réserve naturelle qui propose des formations aux écoles.

Ainsi, en 2009, la réserve naturelle est intervenue auprès de 350 personnes dans le cadre de son programme annuel d'animation, de sorties scolaires et de manifestations non programmées<sup>39</sup>. Comme pour les autres usages, c'est grâce au potentiel fourni par le milieu naturel que ces animations sont possibles. Mais pour qu'elles aient effectivement lieu, il est nécessaire qu'un animateur les prépare et les encadre<sup>40</sup>.

- Le grand public a bénéficié de 11 animations<sup>41</sup> (auprès de 190 personnes au total) et d'un chantier de gestion (10 personnes). Il s'agit avant tout d'un public local, provenant des communes avoisinantes. Des actions de communication sont en cours pour étendre le champ d'action de la réserve.
- Six écoles, situées sur les communes de la réserve, ont bénéficié d'environ 4 séances chacune (22 au total) pour un public d'environ 150 élèves. Le thème de l'année 2009 a globalement été les zones humides et le milieu forestier.

## 2.4 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'Études & 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 de nombreux services dépendent de la biodiversité et dans la mesure où la biodiversité n'est pas utilisée en tant que telle. La chasse, la pêche ou l'industrie pharmaceutique et médicinale sont potentiellement des activités qui en dépendent, mais la biodiversité possède

<sup>39</sup> AGRENABA (2010) « Rapport d'activité 2009 de la Réserve Naturelle de la Bassée ».

<sup>40</sup> Embauché en 2009, subventions de l'AESN permettent de pérenniser ce poste.

<sup>41</sup> Journée mondiale des zones humides, Nuit de la Chouette, Ouverture du sentier de découverte, Chants des oiseaux et premières fleurs, La vie secrète des orchidées sauvages, La flore de la Bassée, Fabuleux insectes, Champignons et lichens, Le jour de la Nuit, Baies et fruits de l'automne, Indice de présence de la Faune sauvage.

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) ;
- 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 plaine alluviale de la Bassée en matière de biodiversité

Le site de la Bassée présente un nombre important de périmètres d'inventaire et de protection (*cf.* Section 1.4 : « un territoire protégé ») qui démontre l'importance des zones humides de la Bassée pour le milieu naturel et la biodiversité. Ces périmètres se situent en grande majorité sur les zones humides.

La diversité des milieux est propice au développement d'une avifaune remarquable. La forêt alluviale (dernière en Ile-de-France) notamment propose un habitat pour des espèces telles que la Pie Grièche ou le Pic noir. Les anciennes gravières ayant été réhabilitées avec une vocation écologique, malgré les problématiques qu'elles

posent vis-à-vis de la dynamique hydraulique de la Seine, elles constituent des habitats importants pour l'avifaune locale.

On trouve cinq habitats d'intérêt classés au niveau des périmètres NATURA 2000 (dont deux prioritaires vis-à-vis des directives européennes en gras ci-dessous) :

- **Forêts alluviales à *Alnus glutinosa* et *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae).**
- **Pelouses sèches semi-naturelles et faciès d'embuissonnement sur calcaires (*Festuco Brometalia*)(\*sites d'orchidées remarquables).**
- Forêts mixtes à *Quercus robur*, *Ulmus laevis*, *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* ou *Fraxinus angustifolia*, riveraines des grands fleuves (*Ulmenion minoris*).
- Mégaphorbiaies hygrophiles d'ourlets planitiaires et des étages montagnards à alpin.
- Prairies à *Molinia* sur sols calcaires, tourbeux ou argilo-limoneux (*Molinion caeruleae*).

#### 2.4.3 Les espèces animales

On dénombre 206 espèces d'oiseaux sur le site dont 22 étant inscrites à l'annexe I de la Directive Oiseaux (*cf.* encadré ci-dessous) permettant la mise en place de mesures de conservation spéciale concernant leur habitat. Nous citerons pour exemple le râle des genêts, espèce emblématique qui a besoin de milieux ouverts humides pour se reproduire. Cette espèce est notamment en voie d'extinction et l'on ne dénombre plus qu'une dizaine de couple sur le secteur.

#### Encadré 6. Annexe 1 de la Directive Oiseaux

Directive oiseaux : les 78 espèces classées en **annexe I** bénéficient de mesures de protection spéciales de leur habitat qui seront donc classées 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.

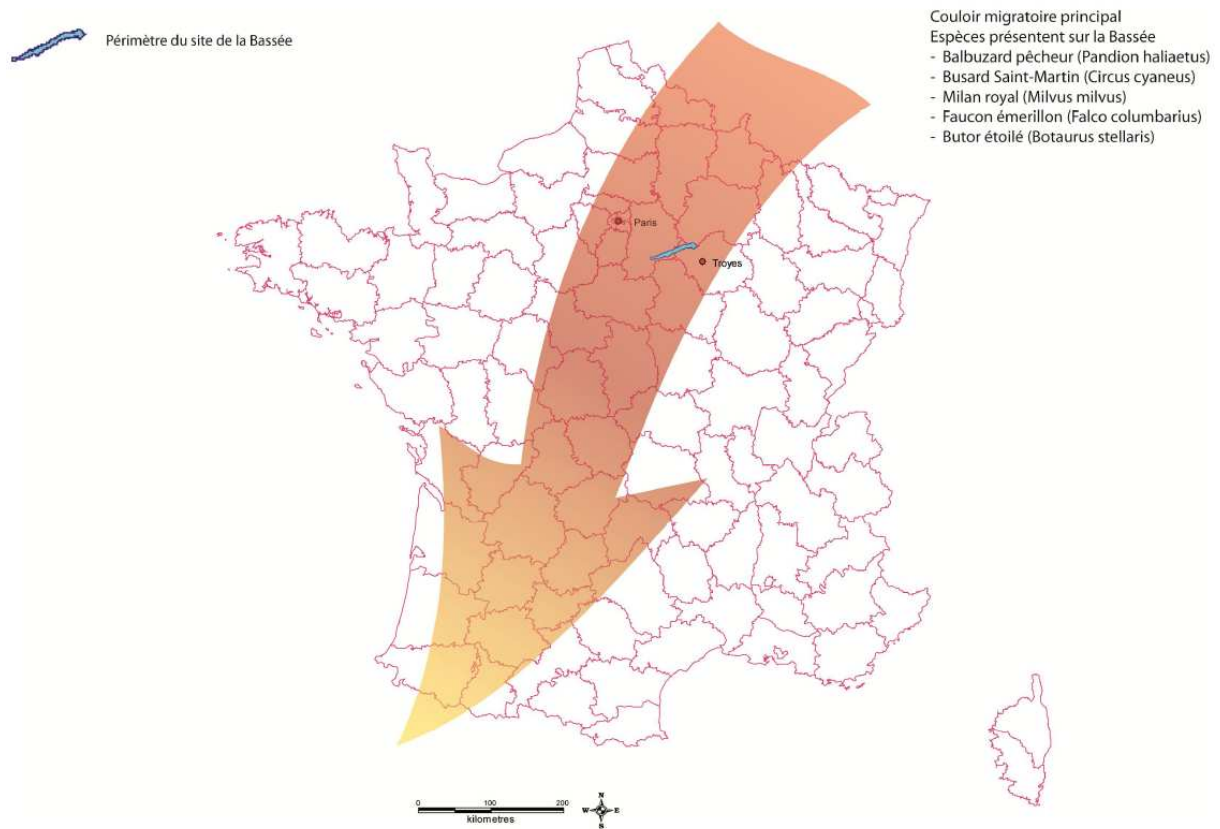


Figure 26. Localisation de la Bassée par rapport à l’axe principal de migration avifaunistique en France

Par ailleurs, on dénombre au total 684 espèces végétales et 34 espèces de mammifères, parmi lesquelles on trouve un certain nombre d’espèces d’intérêt communautaire listées dans le tableau suivant.

Tableau 4. Espèces d’intérêt communautaires présentes sur le territoire de la Bassée

Mammifères	Poissons	Invertébrés	Amphibiens et reptiles
Grand Murin ( <i>Myotis myotis</i> )	Bouvière ( <i>Rhodeus sericeus amarus</i> )	<b>Barbot</b> ( <i>Osmoderma eremita</i> )	Triton crêté ( <i>Triturus cristatus</i> )
Vespertilion de Bechstein ( <i>Myotis bechsteinii</i> )	Chabot ( <i>Cottus gobio</i> )	Cordulie à corps fin ( <i>Oxygastra curtisii</i> )	
	Lamproie de Planer ( <i>Lampetra planeri</i> )	<b>Ecaille chinée</b> ( <i>Callimorpha quadripunctaria</i> )	
	Loche de rivière ( <i>Cobitis taenia</i> )	Grand capricorne ( <i>Cerambyx cerdo</i> )	
		Lucane cerf-volant ( <i>Lucanus cervus</i> )	
		Taupin violacé ( <i>Limoniscus violaceus</i> )	

Légende : les espèces en gras sont les espèces prioritaires

## 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 plaine alluviale de la Bassée.

**Tableau 5. Eléments de quantification sur les services et usages rendus par la plaine alluviale de la Bassée**

Services écosystémiques	Quantification du service	Usage bénéficiaire	Quantification de l'usage
Ecrêtement des crues	Volume stocké d'eau stocké	Urbanisation	Environ 1,6 millions d'habitants situés dans la limite des plus hautes eaux connues (**)
Purification de l'eau	Abattement en nitrate = 200 kg par hectare et par an (**)	Alimentation en eau potable	10,2 à 20,4 Mm <sup>3</sup> par an actuellement prélevés pour l'AEP (***)
Recharge des aquifères	Non quantifié	Prélèvements en eau	10,5 à 21 Mm <sup>3</sup> par an actuellement prélevés (***)
Stockage de carbone	Stockage de 158 200 TeqCO <sub>2</sub>	∅	∅
Alimentation et matériaux (système productif)	Production de l'ordre de 5 à 8 Tonnes de Matières Sèches par hectare et par an	Agriculture	8 000 ha voués à l'agriculture 1 500 ha pour l'élevage bovin extensif (***)
	Production de l'ordre de 12 tonnes de matière sèche par hectare et par an	Populiculture	En fort développement, 571 hectare en populiculture (***)
Spirituel, inspiration et appartenance au site	Non quantifié	∅	∅
Valeurs esthétiques	Pas de paysage remarquable mais espace de nature, de tranquillité	Loisirs récréatifs	Promenade, canoë/kayak, vélo, baignade : en nombre négligeable
		Chasse	Inconnu
		Pêche de loisir	10 AAPMA située sur le territoire d'étude 6 000 cartes vendues (***)
Valeurs éducatives	Grand public : 11 animations et un chantier de gestion auprès de 200 personnes Scolaire : 22 séances pour environ 150 élèves	∅	∅
Biodiversité (réservoir de)	5 habitats biologiques d'intérêts européens dont 2 prioritaires 22 espèces d'oiseaux inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux 13 espèces (hors oiseaux) d'intérêt communautaire	Chasse	Estimation : de 1 000 à 1 600 chasseurs (*)
		Pêche de loisir	10 AAPMA située sur le territoire d'étude 6 000 cartes vendues (***)

*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 Ecrêtement des crues

Si le service de rétention des crues rendu naturellement par la Bassée venait à disparaître, deux solutions se présenteraient aux acteurs locaux (outre le fait d'accepter de subir les dommages occasionnés par les crues) :

- Pallier cette situation en rendant le même service par un autre moyen artificiel (construction d'un barrage par exemple).
- Essayer de reconstruire le service rendu naturellement par des casiers de sur-stockage.

##### *a) Pallier cette situation en rendant le même service par un autre moyen artificiel*

La construction d'un barrage écrêteur de crues est la solution la plus immédiate comme alternative à un champ d'expansion des crues naturelles. La valeur du service est alors approximée par le coût de construction d'un barrage permettant de stocker un volume d'eau équivalent<sup>42</sup> : entre 65 et 130 millions de m<sup>3</sup>.

Les barrages réservoirs de la Seine et de l'Aube, gérés par l'IIRBS, ont été initialement construits pour réguler le débit de la Seine (soutien d'étiage notamment) mais dans les faits, ils permettent une certaine protection contre les crues en Ile-de-France. Les coûts de construction de ces ouvrages sont :

- Barrage réservoir de l'Aube : 1 370 millions de francs de travaux en 1990 pour stocker 170 Mm<sup>3</sup>, soit 1,7 euro<sub>2010</sub> par m<sup>3</sup>.
- Barrage réservoir de la Seine : 150 millions de francs de travaux en 1966 pour stocker 205 Mm<sup>3</sup>, soit 0,4 euro<sub>2010</sub> par m<sup>3</sup>.

En appliquant cette fourchette (entre 0,4 et 1,7 euro<sub>2010</sub> par m<sup>3</sup>) à la capacité de stockage nécessaire (65 à 130 Mm<sup>3</sup>), le coût alors estimé est compris entre 23 et 219 millions d'euros. A ces coûts de travaux, il faut ajouter les coûts d'acquisition du foncier, les coûts d'études et de compensation, ainsi que les coûts d'exploitation (annuels) – cf. tableau suivant. Au final, le service d'écrêtement des crues, estimé par la méthode des coûts de substitution, a une valeur comprise entre 2 et 12 millions d'euros par an.

---

<sup>42</sup> Le volume est calculé en supposant une hauteur d'eau de 0,5 à 1 mètre sur les 13 000 hectares de zones humides du secteur d'étude.



**Tableau 6. Estimation des coûts de construction d'un barrage pouvant stocker 65 à 130 Mm<sup>3</sup>**

	Valeur	Hypothèse	Source
Coût des travaux	23 à 219 millions d'euros	Entre 0,4 et 1,7 euro <sub>2010</sub> par m <sup>3</sup>	Coût des barrages de l'Aube et de la Seine
Coût d'acquisition des terrains	10 à 20 millions d'euros	0,2 euro par m <sup>3</sup> stocké	Coût du barrage de l'Aube
Coût d'études et de compensation	0,5 à 6 millions d'euros	2 à 3 % des coûts des travaux	Proportion pour le barrage de l'Aube
Coût d'exploitation	0,2 à 2,2 millions d'euros par an	1 % du coût des travaux	Proportion estimée par le Cemagref
<b>Total</b>	<b>2 à 12 millions d'euros par an</b>		

Cette méthode fournit des résultats sensiblement inférieurs à celle des dommages évités. Cela signifie qu'il vaut certainement mieux construire un barrage plutôt que de subir les dommages occasionnés par la suppression du champ d'expansion de la Bassée, d'autant plus que la construction du barrage sert également à soutenir le débit d'étiage de la Seine.

### *b) Construire des casiers de sur-stockage*

Comme nous l'avons déjà précisé, un projet de sur-stockage est en développement depuis 2011, entre Montereau-Fault-Yonne et Bray-sur-Seine, dans l'objectif de compenser les effets de la canalisation de la Seine sur cette section. 55 millions de m<sup>3</sup> pourront être stockés pour un coût d'environ 400 millions d'euros, soit environ 7 euros par m<sup>3</sup>. Si l'on considère un volume de 65 à 130 millions de m<sup>3</sup> et que les coûts sont annualisés, alors la valeur du service d'écrêtement des crues est comprise entre **19 et 37 millions d'euros**.

**A partir de ces deux estimations, le service d'écrêtement des crues est évalué dans une fourchette allant de 2 à 37 millions d'euros par an.**

## 3.2 Purification de l'eau

L'évaluation économique de dénitrification peut être effectuée par différentes approches : soit en considérant le service en tant que tel, soit en considérant les usages qui y sont associés.

### 3.2.1 Evaluation de la capacité épuratoire du milieu

Rappel : les 12 878 hectares de zones humides de la plaine alluviale de la Bassée sont estimés avoir une capacité épuratoire d'environ 200 kg de nitrates par hectare et par an, soit environ 46 kg d'azote par hectare et par an. Au total, 2 600 tonnes de nitrates sont supposées être abattues chaque année, soit environ 590 tonnes d'azote. L'étude du CGDD de 2011 sur les coûts des principales pollutions agricoles de l'eau<sup>43</sup> 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, la capacité épuratoire du milieu peut être évaluée dans une fourchette allant de 41 à 62 millions d'euros par an, soit entre 3 200 et 4 900 euros par hectare et par an.

<sup>43</sup> Bommelaer O. et Devaux J. (Commissariat Général au Développement Durable), 2011. Coûts des principales pollutions agricoles de l'eau. Collection Etudes & Documents, N°52.

### 3.2.2 Evaluation par les usages

Rappel : Chaque année, entre 10,2 et 20,4 millions de m<sup>3</sup> d'eau sont prélevés dans la zone d'étude.

Nous considérons ici la valeur de remplacement, i.e. le coût de la mise en place d'un système artificiel d'efficacité équivalente en cas de disparition ou dégradation fonctionnelle des zones humides. En considérant les volumes d'eau prélevés bénéficiant de la capacité épuratoire de la Bassée, soit 10,2 à 20,4 millions de m<sup>3</sup> par an, et en considérant les surcoûts unitaires de traitements des nitrates présentés dans le tableau suivant, il est possible d'évaluer les coûts liés au traitement de l'eau potable pour les nitrates sur le territoire de la Bassée dans une fourchette allant de **4,1 et 12,2 millions d'euros par an**.

**Tableau 7. Estimation des surcoûts potentiels liés au traitement de l'eau potable pour les nitrates**

	Coût unitaire (euros <sub>2010</sub> par m <sup>3</sup> facturé)	Volumes prélevés (en millions de m <sup>3</sup> par an)		Coûts totaux (en millions d'euros <sub>2010</sub> par an)	
		Min.	Max.	Min.	Max.
Valeur Min.	0,4	10,2	20,4	4,1	8,2
Valeur Max.	0,6			6,1	12,2

*Source : Auteurs, d'après données SEEIDD, 2011<sup>44</sup>*

### 3.3 Recharge des aquifères et prélèvements en eau

Rappel : la recharge des aquifères et le soutien des étiages ont été jugés négligeables sur le site. Cependant, étant donnée l'importance stratégique du réservoir d'eau abrité par la Bassée, une valorisation simplifiée est proposée ici. Nous ne considérons alors plus seulement les zones humides présentes à la surface, mais un système plus complexe, intégrant également une dimension verticale et donc les masses d'eau souterraines

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 redevance de prélèvement s'élève à 0,06 euro par m<sup>3</sup> pour les particuliers, 0,02 euro par m<sup>3</sup> pour l'agriculture et 0,03 euro par m<sup>3</sup> pour les industries<sup>45</sup>. La valeur obtenue en combinant les redevances prélèvements et les volumes prélevés s'élève dans une fourchette allant de **0,449 à 0,898 million d'euros par an** (cf. tableau suivant).

<sup>44</sup> Bommelaer O. et Devaux J. (Commissariat Général au Développement Durable), 2011. Coûts des principales pollutions agricoles de l'eau. Collection Etudes & Documents, N°52.

<sup>45</sup> <http://www.eau-seine-normandie.fr/index.php?id=5467>

**Tableau 8. Coût de la redevance prélèvement pour les trois catégories d'usagers**

	Redevance de prélèvement (en euros par m <sup>3</sup> )	Volumes prélevés (en millions de m <sup>3</sup> par an)		Coûts (en millions d'euros)	
		Min.	Max.	Min.	Max.
Collectivités	0,06	4,5	9	0,27	0,54
Irrigation	0,02	0,4	0,8	0,008	0,016
Industries	0,03	5,7	11,4	0,171	0,342
Total				0,449	0,898

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 Service de régulation du climat planétaire

Rappel : la capacité moyenne maximale de stockage d'une tourbière est estimée à 1 400 tonnes de CO<sub>2</sub> par hectare, soit 158 000 tonnes de CO<sub>2</sub> piégées sur le secteur d'étude. Ce stock s'est formé grâce au fonctionnement des tourbières pendant des centaines, voire des milliers d'années et est maintenant stabilisé. En parallèle, un suivi des rejets de méthane au niveau d'une tourbière a donné des valeurs de l'ordre de 41 à 71 mg de CH<sub>4</sub> par m<sup>2</sup> par jour, soit une production de l'ordre de 46 à 80 tonnes par an au niveau des 113 hectares de tourbières de la Bassée, représentant 1 158 à 2 006 tonnes équivalent CO<sub>2</sub> par an.

Le rapport du CAS<sup>46</sup> (2009) propose une valeur tutélaire pour la tonne de CO<sub>2</sub> de 100 euros<sub>2008</sub> en 2030, avec une estimation de départ de 32 euros pour 2008. Cette valeur tutélaire s'écarte des prix observés sur les marchés - prix variant entre 12 et 16 euros par tonne entre août 2009 et août 2010 selon le SCEQE<sup>47</sup> - dans la mesure où elle relève d'une décision de l'Etat. Afin d'assurer une cohérence avec d'autres calculs socio-économiques, nous retiendrons donc cette valeur de 32 euros pour l'analyse.

Le stock de carbone est alors considéré comme un capital qui permet de retarder l'effet de serre. Sa valeur monétaire dépend du prix de la tonne de CO<sub>2</sub> et du taux de rémunération du capital retenu pour ce capital immobilisé. Le CAS (2009) retient un taux de 4 % - taux de rémunération annuel à court et moyen terme identique au taux d'actualisation aujourd'hui admis - en considérant qu'il s'agit « d'estimer le prix que l'on accorde à retarder un dommage donné, et donc d'estimer une préférence pour le présent »<sup>48</sup>.

En appliquant ces données aux 158 000 tonnes de CO<sub>2</sub> stockées dans les tourbières de la Bassée, il apparaît que **la destruction de ces dernières causerait des pertes de l'ordre de 200 000 euros<sub>2010</sub> par an pour ce seul service.**

<sup>46</sup> Centre d'Analyse Stratégique, 2009. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes.

<sup>47</sup> Système communautaire d'échange de quotas d'émission.

<sup>48</sup> Page 317 du rapport du CAS.

Parallèlement, les zones humides peuvent être à l'origine d'émissions de méthane dont le coût serait compris entre 12 000 et 22 000 euros par an. Toutefois, bien que ces valeurs fournissent un ordre de grandeur de la nuance à apporter à la valeur du stock de CO<sub>2</sub>, il n'est cependant pas possible de les retrancher directement aux 200 000 euros par an sans une analyse plus précise des flux effectifs de carbone dans ces milieux.

Rappelons enfin que seules les tourbières ont été analysées ici. Bien que les autres types de zones humides disposent d'une capacité de rétention du carbone moindre, il paraîtrait comme pertinent de les inclure dans une analyse globale plus poussée.

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

Rappel : Sur le secteur d'étude, on dénombre 1 500 hectares de pâtures et près de 600 hectares de peupleraies.

Selon l'espace agricole considéré, les zones humides peuvent être vues comme un atout, un handicap ou entretenir un rôle plus ambiguë du fait d'interactions potentiellement négatives.

#### 3.5.1 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 plaine alluviale (exprimée en Tonnes de Matière Sèche (TMS)). On considère pour cela les 1 500 hectares de pâture, en supposant qu'elles produisent de 5 à 8 TMS par hectare et par an, soit une production comprise entre 7 500 et 12 000 TMS par an. Les prix unitaires du fourrage sont présentés dans le tableau suivant.

**Tableau 9. Prix du fourrage (en euros<sub>2010</sub> 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](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 337 500 et 660 000 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 prairies<sup>49</sup> (production d'herbe et production de foin) comprise entre 285 et 305 euros<sup>2010</sup> par hectare, **la valeur des 1 500 hectares de pâtures serait comprise entre 425 000 et 460 000 euros par an.**

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 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-Garonne<sup>50</sup>, et plus précisément un des cas d'étude localisé sur le plateau de Millevaches<sup>51</sup>, 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 plaine alluviale de la Bassée, qui compte 10 500 hectares de surface agricole utile<sup>52</sup>, le bénéfice s'élèverait à 1,2 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 plaine alluviale de la Bassée.

### 3.5.2 La valeur économique de la populiculture

L'impact positif des zones humides sur la productivité forestière des zones humides est peu consensuelle<sup>53</sup>. Alors que de nombreux experts (non forestiers) s'accordent à dire que la sylviculture ne semble pas bénéficier de la

---

<sup>49</sup> Source : <http://www.inra.fr/dpenv/colasc39.htm>, Le coût de la gestion courante des principaux milieux naturels ouverts, février 2000.

<sup>50</sup> ACTeon et Ecowhat, Evaluation économique des zones humides, Volume 2. Etude de cas sur le bassin Adour-Garonne, Juin 2009, 86p.

<sup>51</sup> Les zones humides du plateau des Millevaches et la plaine alluviale de la Bassée sont évidemment très différentes. Cette étude est cependant la seule à notre connaissance sepliant à cet exercice et elle est donc retenue ici, tout en prenant en compte la large marge d'incertitude.

<sup>52</sup> 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.

<sup>53</sup> Avis ressortant d'une revue de littérature et d'entretiens.

présence des zones humides, les professionnels de la forêt<sup>54</sup> soulignent quant à eux que le peuplier est l'essence la plus productive des essences hydroclines/hygrophiles<sup>55</sup>. En effet, selon l'ouvrage du CRPF sur les milieux forestiers en zones humides, la productivité du peuplier peut varier entre 8 et 13 m<sup>3</sup> par hectare et par an contre 1 à 2 m<sup>3</sup> 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 m<sup>3</sup> par hectare et par an pour le frêne et 1 à 4 m<sup>3</sup> par hectare et par an pour l'Aulne glutineux.

En s'appuyant sur les analyses des professionnels de la forêt et sur un revenu net chiffré entre 74 et 270 euros<sup>56</sup> à l'hectare dans la littérature<sup>57</sup> (cf. tableau suivant), **la valeur économique de la production de peupliers est alors comprise entre 44 000 et 162 000 euros par an.**

**Tableau 10. 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>	17	17	euros par plantation
<i>Densité</i>	156	156	plantation par ha
Produit	4 500	8 050	euros par ha
<i>Production</i>	150	230	m <sup>3</sup> par ha
<i>Prix de vente</i>	30	35	euros par m <sup>3</sup>
Durée de production	25	20	années
<b>Revenu net</b>	<b>74</b>	<b>270</b>	<b>euros par ha et par an</b>

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

### 3.6 Pêche de loisir

La valorisation de la pratique de la pêche de loisir doit 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.

Du côté des dépenses marchandes, **les prix des cartes de pêche** varient selon les départements et le type de carte acheté (cf. tableau suivant). En considérant le nombre de pêcheurs concernés par chacun des tarifs, **les cotisations à une AAPPMA située sur le site s'élèvent à environ 290 000 euros.**

<sup>54</sup> Constatation faite que l'ensemble des arguments exposés ci-dessus ne sont pas émis par le monde forestier dans sa globalité.

<sup>55</sup> Centre Régional de la Propriété Forestière Nord Pas de Calais – Picardie, Milieux humides et populiculture en Picardie, Mars 2005.

<sup>56</sup> 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.

<sup>57</sup> Peupliers de France, le portail de la filière peuplier. <http://www.foretriveefrancaise.com/rentabilite-744684.html>

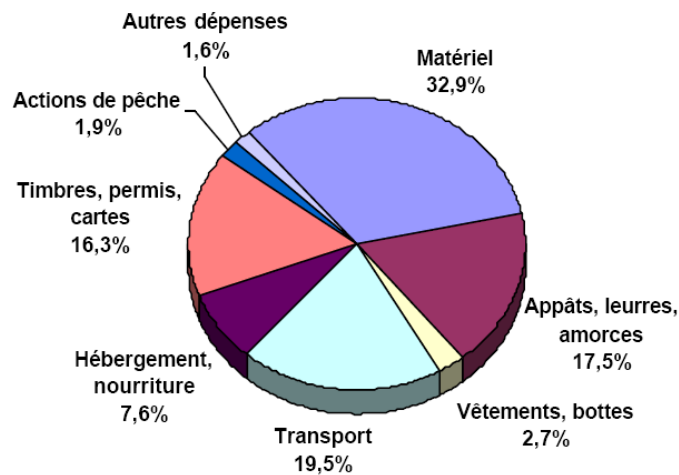


**Tableau 11. Prix des cartes de pêche (année 2010) sur les trois départements du site (en euros)**

	Personne majeure	Personne mineure	Découverte	Vacances	Journalière	Femme
Aube	69	18	5	30	15	30
Marne	64	20	5	30	10	30
Seine et Marne	64	10	2	31	10	30

A ces premières dépenses marchandes 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 an<sup>58</sup>, soit 208,4 euros<sub>2010</sub> 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 :



*Source* : Etude CSP Gamond, 1991

- 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 euros<sub>2010</sub> par pêcheur et par an.
- Une étude réalisée pour l'Agence de l'eau Seine-Normandie en 2004<sup>59</sup> rapporte des dépenses moyenne de 269,5 euros<sub>2010</sub> 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 euros<sub>2010</sub> par pêcheurs et par an, on obtient des **dépenses comprises entre 1,3 et 1,6 millions euros<sub>2010</sub> par an**.

Au total, **les dépenses marchandes sont comprises entre 1,4 et 1,9 millions d'euros**. On remarque que les cotisations représentent environ 15 à 20 % de ces dépenses marchandes, ce qui est cohérent avec le graphique ci-dessus (16,3 % des dépenses).

<sup>58</sup> 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.

<sup>59</sup> 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.

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 Bassée 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 euros<sub>2010</sub> par pêcheurs et par an, soit **124 000 euros environ pour l'ensemble des pêcheurs du territoire**.

En résumé, les bénéfices liés à la pêche seraient compris entre 1,7 et 2,1 millions d'euros par an.

**Tableau 12. Synthèse des bénéfices associés à l'activité de pêche de loisir**

Valeur en euros <sub>2010</sub> par an	Dépenses pêcheurs	Cartes de pêches	Bénéfices non- marchands	Total
Min.	1 275 616	291 871	123 705	1 691 193
Max.	1 649 610	291 871	123 705	2 065 186

### 3.7 Chasse

La valorisation de la pratique de la chasse suit la même logique que la valorisation de la pratique de la pêche. Elle doit ainsi tenir compte, à la fois, des dépenses marchandes consenties par les chasseurs pour pratiquer leur activité (dépenses de matériel) 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 plaine alluviale de la Bassée ne peut pas être utilisée directement comme indicateur de la valeur de ce service rendu par les 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 au gibier d'eau dépend fortement des zones humides sur le territoire considéré.

Faites de données précises sur le secteur d'étude, le nombre de chasseurs sera estimé à partir de moyennes nationales. En considérant que :

- 2 à 3 % de la population française chasse.
- Les communes limitrophes de la Bassée comptent 52 000 habitants de plus de 18 ans et que le canton en compte 85 000.

Alors, il y aurait entre 1 000 et 1 600 chasseurs qui profitent, directement ou indirectement, des zones humides de la Bassée.

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.

**Tableau 13. Dépenses moyennes par chasseur – 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
<b>Total</b>	<b>1 590</b>	<b>-</b>	<b>1 252</b>

Les retombées économiques de la chasse sur le territoire étudié seraient donc comprises entre 1,25 et 2 millions d'euros par an (*cf.* tableau suivant).

**Tableau 14. Estimation des dépenses totales des chasseurs selon différentes hypothèses**

	Min.	Max.
Nombre de chasseurs	1 000	1 600
Dépenses par chasseur (en euros par an)	1 250	1 250
<b>Dépenses totales (en euros par an)</b>	<b>1 250 000</b>	<b>2 000 000</b>

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 plaine alluviale de la Bassée vue sous l'angle de la chasse.

### 3.8 Valeur éducative et recherche scientifique

Rappel : En 2009, la réserve naturelle nationale de la Bassée est intervenue auprès de 351 personnes dans le cadre de son programme annuel d'animation, de sorties scolaires et de manifestations non programmées. Environ 200 personnes ont bénéficié d'animations et d'un chantier de gestion. 150 élèves ont profité de 22 séances sur les zones humides et le milieu forestier.

### 3.8.1 Valeur marchande des activités éducatives

L'ensemble de l'équipe de la réserve de la Bassée est impliquée dans les animations grand public et les animations scolaires. Ces activités représentent un peu moins de 80 % d'un Equivalent Temps Plein<sup>60</sup>, avec un coût de 2 147 euros par mois (salaire brut + charges). Au total, l'animation (en termes de main d'œuvre) coûte donc environ 21 000 euros par an à la Réserve.

Notons par ailleurs que les animations grand public sont gratuites. Les animations scolaires à destination des écoles présentes sur les communes de la réserve sont également gratuites. Mais pour les années à venir, les animations devraient se développer et être payantes pour les écoles extérieures ou les visites/animations réalisées sur demande.

### 3.8.2 Valeur non-marchande des services d'éducation à l'environnement et de recherche scientifique

Birol et al. (2005)<sup>61</sup> tentent une approche originale en réalisant une analyse conjointe sur les zones humides du Cheimaditida (lac situé en Grèce - 168 km<sup>2</sup>). La recherche et l'éducation sont intégrées dans les attributs par les auteurs au même titre que la biodiversité, la superficie de lac non couverte par des roselières ou encore le nombre d'agriculteurs et de pêcheurs formés à des pratiques environnementales (*cf.* tableau suivant).

**Tableau 15. Attributs et niveaux des attributs utilisés**

Attribute	Definition	Management levels
Biodiversity	The number of different species of plants, animals, their population levels, the number of different habitats and their size.	Low: Deterioration from current levels High: A 10% increase in population and size of habitats
Open water surface area	The surface area of the lake that remains uncovered by reef beds.	Low: Decrease from the current open water surface area of 20% High: Increase open water surface area to 60%
Research and educational extraction	The educational, research and cultural information that may be derived from the existence of the wetland, including visits by scientists, students, and school children to learn about ecology and nature.	Low: Deterioration from the current levels of extraction High: Improve the level of educational and research extraction by providing better facilities
Re-training of farmers and fishers	Re-training of locally employed farmers and fishers to environmentally friendlier practices such as eco-tourism, arid-crop production etc.	Number of farmers and fishers re-trained to environmentally friendlier practices: 30, 50, 75, 150
Payment	A one-off payment to go to the Cheimaditida Wetland Management Fund.	4 payment levels from the CV study: € 3, €10, €40, €80

*Source : Birol et al. (2005)*

<sup>60</sup> Ce chiffre peut fortement varier d'une année à l'autre, selon que le processus d'animation soit mis en place comme actuellement, qu'il fonctionne « en routine » ou qu'il y ait un domaine animation particulièrement développé.

<sup>61</sup> 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.

La valeur accordée à une meilleure exploitation des potentialités éducatives et scientifiques du site, notamment par son aménagement (passage du niveau faible au niveau élevé) est situé autour de 8-9 euros par personne interrogée (selon le modèle utilisé) – cf. tableau ci-dessous.

**Tableau 16. Estimation du CAP et intervalle de confiance (en euros par personne)**

Attributes	Basic Conditional Logit Model	Conditional Logit Model with Interactions
	Mean WTP	
Biodiversity	15.59	14.45
Open water surface area	9.85	9.07
Research and education	8.69	8.09
Re-training (per person)	0.12	0.123

*Source : Birol et al. (2005)*

En considérant que la population concernée par ce service comprend les 52 000 habitants de plus de 18 ans des communes de la Bassée, **un transfert de valeur simple permet d'obtenir une valeur comprise entre 420 000 et 460 000 euros<sub>2010</sub> par an.**

Cet exercice de calcul rencontre cependant plusieurs limites :

- L'étude ne précise pas si les valeurs sont annuelles ou forfaitaires. La première solution est donc retenue.
- D'un point de vue théorique, la lecture des niveaux proposés montre que cet attribut mesure plutôt l'exploitation (« extraction ») faite par l'Homme du potentiel du site plutôt que le potentiel du site lui-même. Or c'est ce potentiel qui devrait être évalué ici. En l'absence d'autres sources, nous faisons cependant l'hypothèse que ces valeurs sont équivalentes.
- Par cette étude, les auteurs cherchaient à appréhender uniquement la valeur de non-usage. Dans la pratique, il est cependant difficile d'isoler valeur d'usage et valeur de non-usage.

### 3.9 Valeur patrimoniale de la biodiversité (valeur de non-usage)

Rappel : La plaine alluviale de la Bassée est d'une grande importance pour la biodiversité, elle comprend des espaces d'inventaires et de protection tels que des zones ZNIEFF de type 1 et 2 et Natura 2000, avec 206 espèces d'oiseaux dont 22 inscrites à l'annexe 1 de la Directive Oiseaux et 34 espèces de mammifères (dont 13 espèces d'intérêt communautaires) et 684 espèces végétales.

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 plaine alluviale de la Bassée.

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 plaine alluviale de la Bassée 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 plaine alluviale de la Bassée. La valeur de non-usage (ou valeur patrimoniale) de la biodiversité a donc été approchée par la méthode du transfert de bénéfiques. L'exercice d'évaluation se décomposera ici en trois temps : présentation des valeurs de référence, application à la plaine alluviale de la Bassée et discussion des résultats.

### 3.9.1 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 écosystémique 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)<sup>62</sup>, des tentatives de synthèse de ces informations ont été réalisées dans le cadre de méta-analyses<sup>63</sup> 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 Bassée. 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 Bassée. 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.

<sup>62</sup> 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.

<sup>63</sup> 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 17. Références concernant la valorisation de la biodiversité par la méthode d'évaluation contingente<sup>64</sup>

Auteurs	Date	Site (nom, type)	Caractéristiques	Objectif	Valeur (euros par ménage et par an)	Valeur (euros <sub>2010</sub> 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 hectares 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

<sup>64</sup> 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

Tableau 18. Références concernant la valorisation de la biodiversité par la méthode d'analyse conjointe<sup>65</sup>

Auteurs	Date	Site	Caractéristiques	Objectif(s)	Valeur (euros par ménage et par an)	Valeur (euros <sub>2010</sub> 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	<b>133,8</b>	En moyenne par ménage
Lifran et al.	2008	Marais des Baux Zones humides (France)	1700 hectares Habitants dans un rayon de 10 km	Comprendre les préférences des habitants locaux concernant divers changements du paysage	45	<b>46,3</b>	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	<b>44,6 - 118,5</b>	Espèces connues et charismatiques
					140,5 - (-56,2)	<b>146,7 - (-58,7)</b>	Espèces rares mal connues
					41,5 - 74,5	<b>43,3 - 77,8</b>	Habitats
					64,7 - 51,3	<b>67,5 - 53,6</b>	Santé du système (services)
Birol et al.	2005	Cheimaditida Zones humides (Grèce)	16800 hectares dont lac 6 409 000 de personnes concernées dont 5 000 000 à Athènes		36 - 39	<b>38,2 - 41,3</b>	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	<b>57,4 - 84,2</b>	Ces valeurs sont en euros par personne

<sup>65</sup> 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 recherche

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 km de linéaire, 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.

### 3.9.2 Transfert des valeurs au cas de la plaine alluviale de la Bassée

#### a) *Choix d'une fourchette de valeurs*

Les trois études les plus proches du cas de la plaine alluviale de la Bassée 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 km<sup>2</sup> et un débit moyen de 32,2 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. 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 hydro morphologie). 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 km<sup>2</sup> pour un débit moyen de 631 m<sup>3</sup>.s<sup>-1</sup>. 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 que ces sites d'étude comportent des points de ressemblance intéressants avec la Bassée (hydromorphologie, activité de pêche, importante biodiversité, ouvrages d'écrêtement des crues en amont, etc.), aucun d'entre elle n'est idéale et correspond en tout point. C'est d'ailleurs là l'une des limites de la méthode de transfert de valeur, et ce, quelle que soit la variante utilisée (transfert de moyenne, transfert ajusté, transfert de fonction de bénéfices).

**Tableau 19. Adéquation des études sources au cas de la Bassée**

	Cours d'eau	Pays	Type de milieu	Taille du site	Activités	Aménagement du milieu	Etat de la biodiversité	Approches de la problématique
<b>Meyerhoff</b>	Elbe	Moyen	Bon	Bon	Bon	Moyen	Faible	Moyen
<b>Deronzier, Terra S.</b>	Loir	Bon	Faible	Moyen	Bon	Moyen	Faible	Moyen
<b>Amigues et Desaigne</b>	Garonne	Bon	Moyen	Bon	Moyen	Bon	Moyen	Bon

*Légende : niveau d'adéquation entre l'étude source et la Bassée*

Bon
Moyen
Faible

Pour appréhender la valeur de la biodiversité sur la plaine alluviale de la Bassée, nous proposons donc d'envisager une fourchette de valeurs, de 6,3 à 31,7 euros par ménage et par an qui permet d'englober les trois études les plus pertinentes, avec une marge d'incertitude raisonnable.

### **b) Extrapolation des valeurs retenues**

L'extrapolation consiste à « étendre » la valeur unitaire à la zone concernée par la biodiversité de la plaine alluviale de la Bassée. 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, plusieurs hypothèses vont être considérées à défaut de mesure précise de la zone d'influence.

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 appliquent cette hypothèse. 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, (2005) quant à eux, extrapolent en Grèce leur valeur unitaire à 6,5 millions de personnes, soit 60 % de la population du pays.

Les quatre hypothèses d'extrapolation envisagées ici sont, du plus étroit au plus large (cf. Tableau 26) :

- **Les communes riveraines** : Cette hypothèse est la plus immédiate. Mais, il semble que le fait de ne considérer que la population des communes riveraines soit insuffisant au regard de l'importance du site en termes de biodiversité.
- **Une zone d'influence formée par les cantons situés au moins partiellement sur le secteur d'étude** : Cette hypothèse d'agrégation semble également insuffisante au regard de l'importance du site en termes de biodiversité.
- **Les départements** : Cette hypothèse intermédiaire semble la plus intéressante. Le site se situe certes à la limite des départements mais son classement en réserve naturelle permet de concevoir que l'ensemble des habitants de Seine-et-Marne, Aude et Marne ont une valeur de non-usage pour le site.
- **Les régions** : Tout comme pour la France, il semble peu probable que l'ensemble des citoyens d'Ile-de-France et de Champagne-Ardenne soit prêt à payer pour ce site et, complémentairement pour l'ensemble des sites similaires de ces régions.

En cumulant l'ensemble des hypothèses (études source, échelle d'extrapolation), **la valeur de la biodiversité sur la plaine alluviale de la Bassée est estimée comprise entre 6 et 30 millions d'euros par an**. Une fois cette fourchette rapportée à la surface de zones humides sur la Bassée, la valeur se situe dans une fourchette allant de **468 à 2 356 euros par hectare**.

Tableau 20. Hypothèses d'extrapolation de la valeur de la biodiversité

Zone d'influence	Population concernée (nombre de ménages)	Valeurs unitaires basses (euros par ménage et par an)	Valeurs unitaires hautes (euros par ménage et par an)	Valeur basse	Valeur haute
				(euros par an)	(euros par an)
Communes riveraines	28 849	6,3	31,7	181 749	914 513
Cantons concernés	46 972	6,3	31,7	295 924	1 489 012
Départements (Aube, Marne, Seine-et-Marne)	957 302	6,3	31,7	6 031 003	30 346 473
Régions (Ile-de-France, Champagne-Ardennes)	5 625 371	6,3	31,7	35 439 837	178 324 261

Source : Chiffres issus des données INSEE

### 3.9.3 Discussion sur les résultats

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

L'évaluer au travers des services et des usages qu'elle rend (*cf.* sections précédentes) permet d'obtenir des valeurs plus fiables. C'est notamment pour cette raison que le Centre d'analyse stratégique<sup>66</sup> 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 Bassée.

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 écosystème<sup>67</sup>. 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

<sup>66</sup> 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.

<sup>67</sup> Christie et al. (2006). Valuing the diversity of biodiversity, *Ecological Economics* 58, pp. 304 - 317.

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.

### 3.10 Récapitulatif

Les tableaux suivants, d'une part, synthétisent l'information obtenues 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



Tableau 21. Synthèse des informations (qualitative, quantitative et monétaires) concernant le site de la Bassée

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	La plaine alluviale de la Bassée est une vaste vallée d'expansion de crue de la Seine. Les aménagements hydrauliques ont altéré ce service qui reste tout de même d'actualité entre Romilly et Bray-sur-Seine	***	Volume d'eau stocké	**	2,0	37,0	35,0	**	Méthode des coûts de remplacement (construction d'un barrage ou de casiers de sur-stockage)	**	X		Environ 1,6 million d'habitants situés dans la limite des plus hautes eaux connues	**	9 632
	Recharge des aquifères	Faible recharge des nappes	*	Prélèvements actuels	*	0,4	0,9	0,5	*	Coût de la redevance de prélèvement	**			Environ 37 000 ménages (hyp. de 120 m <sup>3</sup> par an)	*	12 878
	Purification de l'eau	La Bassée joue un rôle d'épuration vis-à-vis du phosphore et des nitrates. Le phénomène le plus efficace est la dénitrification microbienne, qui est toutefois amenuisé par les aménagements qu'a connu la Bassée	***	Abattement en nitrate = 200 kg par hectare et par an	**	41,0	62,0	21,0	**	Coûts substitués	**	X		29 000 ménages des communes limitrophes + 37 000 alimentés en eau potable + 6 000 pêcheurs	*	8 585
	Alimentation en eau potable	La nappe alluviale de la Bassée est la plus grande réserve d'eau d'Ile-de-France. Elle est interconnectée à la nappe de la Craie, aujourd'hui exploitée	**	Prélèvements bénéficiant de la capacité épuratoire de la Bassée	**	4,1	12,2	8,1	**	Coûts de remplacement (traitement supplémentaire)	**	X		Environ 37 000 ménages (hyp. de 120 m <sup>3</sup> par an)	**	12 878
												X		Environ 1 million de ménages (hyp. de 120 m <sup>3</sup> par an)	**	12 878
Régulation du climat	La Bassée compte quelques zones humides ponctuelles principalement constituées de tourbières	**	Stock actuel de carbone = 38 000 tonnes de CO <sub>2</sub> piégées	*	0,2	0,2	0,0	*	Prix de marché	**	X		Mondiale		113	

	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	Agriculture	Vaste plaine agricole, la Bassée était connue pour ses fourrages de qualité qui bénéficiait à l'élevage bovin dominant. Aujourd'hui, la céréaliculture est prépondérante et pâtit des inondations	**	Espace agricole = 8 000 ha	***	0,4	0,5	0,0	*	Marge brute	*	X		Exploitants agricoles	*	1 500
	Sylviculture			Terres arable = 6 000 ha		-	0,2	0,2	*	Revenu	*	X	600			

	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	Le parc cynégétique de la Bassée et du Montois est fortement orienté vers la gestion des espèces de petit gibier. Par ailleurs, un comptage du gibier d'eau a lieu tous les ans	**	De 1 000 à 1 600 chasseurs sur le territoire de la Bassée	*	1,3	2,0	0,8	*	Dépenses des chasseurs	**	X		De 1 000 à 1 600 chasseurs	*	12 878
	Pêche amateur	L'activité de pêche est bien représentée sur le secteur. Elle profite notamment de l'inondation des zones de reproduction	***	10 APPMA sur le territoire avec un peu plus de 6 000 pêcheurs	**	1,3	1,6	0,4	***	Dépenses (matériel)	***	X		Un peu plus de 6 000 pêcheurs	**	12 878
						0,3	0,3	0,0	***	Dépenses (cartes)	***	X				
						0,1	0,1	0,0	**	Transfert (MCT)	*	X				
						1,7	2,1	0,4		Total		X				
Valeurs éducative et scientifique	La réserve naturelle régionale de la Bassée a un programme annuel d'animation, de sorties scolaires et de manifestations non programmées	**	Environ 200 personnes (dont 150 élèves) ont bénéficié d'animations et d'un chantier de gestion, ce qui mobilise 80 % d'un ETP	***	0,0	0,0	0,0	***	Rémunération du temps d'animation	***	X		200 bénéficiaires des animations	***	854,6	
					0,4	0,5	0,0	*	Transfert d'une analyse conjointe	*	X	X	52 000 habitants de plus de 18 ans des communes limitrophes	*	854,6	
Biodiversité	Biodiversité	Territoire très riche, concerné par des sites Natura 2000, ZNIEFF	***	206 espèces d'oiseaux, 34 espèces de mammifères et 684 espèces végétales	**	6,0	30,3	24,3	*	Transfert de valeur de méthodes des préférences déclarées	*	X	X	960 000 ménages des départements concernés	*	12 878

## 4 Agrégation : vers la Valeur Economique Totale

### 4.1 Eliminer les doubles comptes

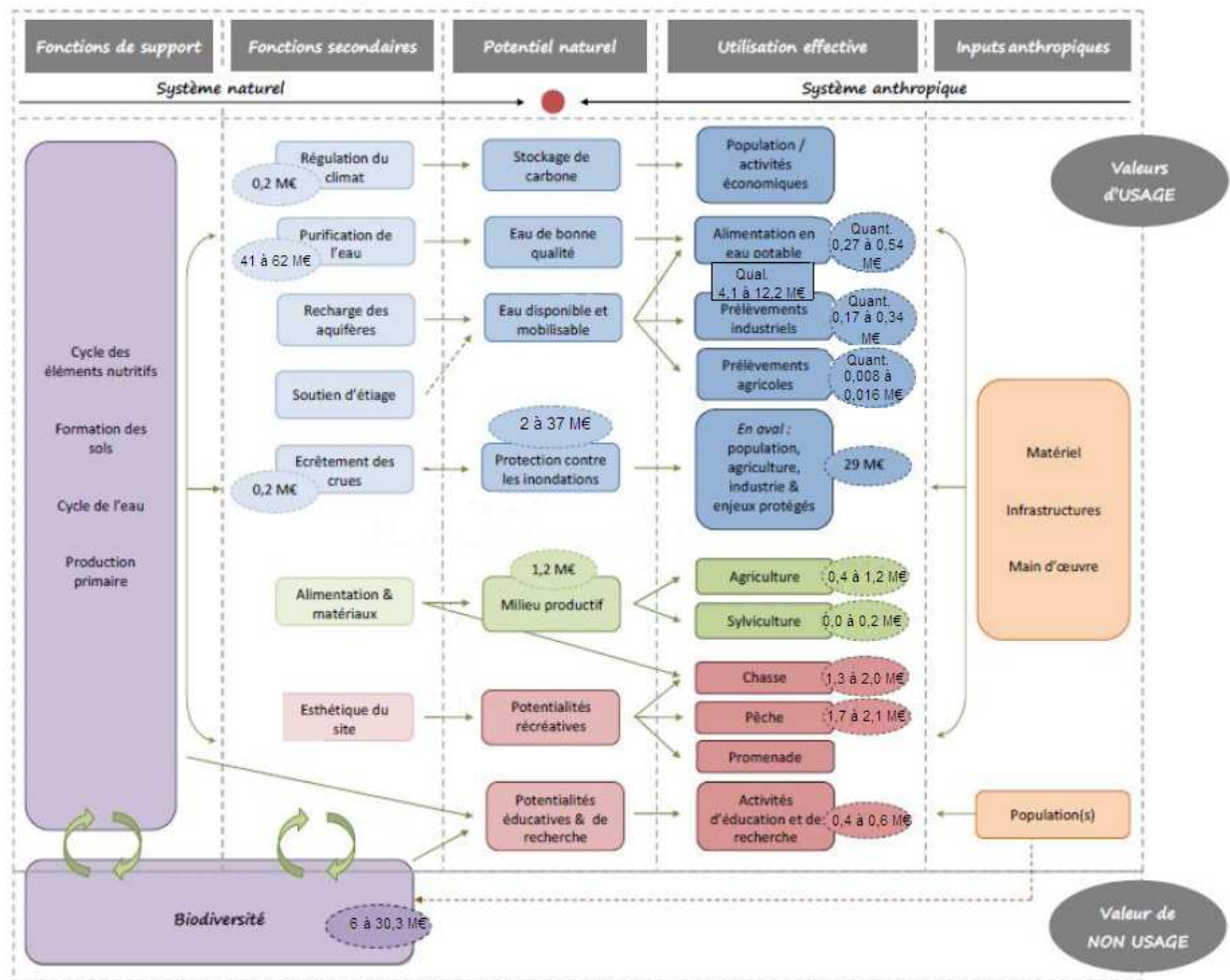
L'approximation d'une Valeur Economique Totale (VET) pour les zones humides de la plaine alluviale de la Bassée passe par l'agrégation des valeurs obtenues par « compartiment », c'est-à-dire par fonction et par usage. Une agrégation aveugle peut entraîner des doubles comptes importants. Il convient donc 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 Bassée, résolution facilitée par la figure suivante qui reprend visuellement les chaînes logiques de chacun des services et les combine.

Cette figure permet de visualiser le système Bassée 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.



Source : ACTeon, EcoVia, 2010

Figure 27. Chaînes logiques et valorisation économique des services écosystémiques rendus par les zones humides de la Bassée

#### 4.1.1 La diversité des méthodes utilisées

Le type de méthodes utilisées sur la plaine alluviale de la Bassée 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 par exemple du service d'écrêtement des crues pour lequel deux estimations du potentiel de protection contre les inondations sont proposées :

- Le coût de construction et de maintenance d'un barrage de capacité équivalente, estimé entre 2 et 12 millions d'euros par an.

- Le coût de casiers de sur-stockage, estimé entre 19 et 37 millions d'euros par an.

Au final, la fourchette retenue s'étale de 12 à 37 millions d'euros par an. La diversité des méthodes ne pose donc pas de problème de double-compte sur le site de la Bassée.

Pour le cas de l'agriculture, 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 337 500 et 660 000 euros par an.
- La marge brute moyenne des prairies, générant une valeur comprise entre 425 000 et 460 000 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 0,4 et 1,2 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, potentiel 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.

Ainsi, le **service de purification de l'eau** peut être évalué au travers de la fonction d'épuration et au niveau de l'usage alimentation en eau potable qui profite de cette épuration.

- La fonction d'épuration permet la dénitrification de 2 600 tonnes de nitrates par an. Cette dénitrification ne correspond pas forcément à un besoin, i.e. n'est pas forcément valorisée au travers d'un usage. Pour éviter qu'une telle quantité de pollution reste dans le milieu par d'autres moyens (réduction des émissions, construction d'une station de potabilisation), il en coûterait entre 41 et 62 millions d'euros par an.
- L'usage alimentation en eau potable profite de la présence d'une eau d'une bonne qualité, car cela évite certains sur-coûts de traitement du fait de la présence de nitrates. Ceux-ci sont évalués comme compris entre 4,1 et 12,2 million d'euros par an.

Pour l'agrégation, nous retiendrons l'approche par l'usage car elle est basée sur des données de coûts locales vraisemblablement plus fiables. Par ailleurs, cela permet de valoriser sur le même plan le service de recharge des aquifères. Ce service, dont l'importance porte à discussion, est également valorisé au travers des prélèvements, y compris les prélèvements pour l'alimentation en eau potable. Mais les coûts utilisés sont ceux correspondant aux redevances prélèvements de l'agence de l'eau, il n'y a donc pas de redondance entre l'aspect quantitatif et l'aspect qualitatif.

#### 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 Bassée. 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 Bassée : 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.

Une **dimension spatiale** doit aussi parfois être introduite pour clairement dissocier les « populations » bénéficiant ou pâtissant d'un service. Ainsi pour **l'agriculture**, selon que i) les exploitations agricoles se situent au niveau du site ou en aval du site ou ii) selon qu'il s'agisse d'exploitations de grandes cultures ou en élève extensif, elles n'ont certainement pas le même rapport aux zones humides de la Bassée :

- Les exploitations agricoles dont la surface agricole utile compte des prairies humides sur le site d'étude sont susceptibles de bénéficier du service « alimentations et matériaux » qui peut leur permettre d'augmenter leur productivité à moindre frais. De même, l'agriculture profite à la fois du service d'écroulement des crues.
- Les exploitations en grande culture (et potentiellement tous les types d'exploitation en cas de forte inondation) sur le site d'étude subissent des coûts importants du fait des inondations et donc du service d'écroulement des crues.

Les exploitations en aval du site sont protégées des inondations et évitent ainsi des dégâts importants grâce à l'écroulement des crues ayant lieu sur le site de la Bassée.

## 4.2 Valeur des services rendus par les zones humides de la plaine alluviale de la Bassée

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 plaine alluviale de la Bassée 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 plaine alluviale de la Bassée ont une valeur économique comprise entre 11 et 58 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 900 à 4 300 euros<sub>2010</sub> par an.**

**En prenant en compte le non-usage de la biodiversité, les services écosystémiques rendus par les zones humides de la Bassée auraient une valeur économique comprise entre 17 et 86 millions d'euros par an.** Rapportée à la surface des zones humides de la plaine alluviale de la Bassée, la **valeur à l'hectare se situe dans une fourchette allant de 1 300 à 6 700 euros<sub>2010</sub> et par an.**

Rappelons que ces fourchettes de valeurs constituent une **limite basse de la valeur des services rendus par les zones humides de la plaine alluviale de la Bassée**, 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 22. Valeur des services rendus par les zones humides de la plaine alluviale de la Bassée

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	9 632	2,0	37,0	208	3 841
Recharge des aquifères et soutien d'étiage	12 878	0,4	0,9	35	70
Purification de l'eau	8 585	4,1	12,2	475	1 421
Régulation du climat	100	0,2	0,2	1 800	1 800
Agriculture	1 500	0,4	0,5	285	305
Sylviculture	600	0,0	0,2	73	270
Chasse	12 878	1,3	2,0	97	155
Pêche amateur	12 878	1,7	2,1	131	160
Valeur éducative et scientifique	855	0,4	0,6	491	538
<b>Valeur Economique Totale des zones humides*</b>	<b>12 878</b>	<b>11</b>	<b>58</b>	<b>900**</b>	<b>4 300**</b>
Biodiversité (non-usage)	12 878	6,0	30,3	468	2 356
<b>Valeur Economique Totale des zones humides*</b>	<b>12 878</b>	<b>17</b>	<b>86</b>	<b>1 300**</b>	<b>6 700**</b>

*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, ceux-ci 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 3 600 à 8 600 euros sans prise en compte du non-usage de biodiversité et dans une fourchette allant de 4 100 à 10 900 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 des services rendus par les zones humides de la plaine alluviale de la Bassée 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 moyenne vallée de l'Oise (*cf. Etudes & Documents N° 49, 50 et 76 pour plus de précisions*). Pour faciliter les comparaisons, les chiffrages ont été arrondis.

**Tableau 23. 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.
<b>Services de régulation</b>						
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	∅	∅
<b>Services de production</b>						
Agriculture	585	750	285	305	285	305
Conchyliculture	120	120	∅	∅	∅	∅
Sylviculture	∅	∅	75	270	75	270
<b>Services culturels</b>						
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
<b>Valeur économique totale</b>	<b>2 100</b>	<b>3 500</b>	<b>900</b>	<b>4 300</b>	<b>700</b>	<b>1 200</b>
Biodiversité (non-usage)	225	870	470	2 360	440	2 230
<b>Valeur économique totale</b>	<b>2 400</b>	<b>4 400</b>	<b>1 300</b>	<b>6 700</b>	<b>1 200</b>	<b>3 400</b>

*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, ceux-ci 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 3 600 à 8 600 euros sans prise en compte du non-usage de biodiversité et dans une fourchette allant de 4 100 à 10 900 euros avec prise en compte du non-usage de la biodiversité (valeurs arrondies à la centaine).*

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 supérieur 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'écroulement 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'écroulement 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 CO<sub>2</sub>, 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 plus 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 type de culture évalué 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 chiffrages 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, seule 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. 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., Cattani 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.

Louvière 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 Rodríguez (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 – Détails du nombre de pêcheurs par département et par type de carte

	Seine et Marne							Aube				Marne	
	AAPMA "L'Ovin"	AAPMA "Les amis de la Vouzize"	AAPMA "Le roseau de Bray sur Seine"	AAPMA "Le barbillon de Balloy"	AAPMA "Seine et Loing Marolles"	AAPMA "Union des pêcheurs de la région monterelaise"	Total	Nogent / Seine	Romilly / Seine	Couretroy	Total	AAPMA St Just le Sauvage	Total
Personne majeure	97	415	475	340	663	242	2 232	822	766	33	1 621	32	32
Personne mineure	22	84	85	36	81	35	343	35	38	1	77	6	6
Découverte	14	100	105	39	112	45	415	112	104	2	228	5	5
Découverte femme	3	16	29	16	22	7	93	114	152	5	279	0	0
Vacances	-	1	12	-	133	14	160	150	120	3	277	0	0
Journalière	14	13	88	81	11	99	306	28	12	6	47	0	0
<b>Total</b>	150	629	794	512	1 022	442	3 549	1 261	1 192	50	2 529	43	43

## 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 périmètre d'étude de la plaine alluviale de la Bassée .....	10
Figure 4. Coupe géologique de la Bassée (DOCOB Natura 2000).....	12
Figure 5. Schéma de principe des échanges en eau sur le secteur.....	14
Figure 6. Sectorisation du périmètre d'étude.....	16
Figure 7. Principaux périmètres réglementaires concernant la vallée de la Bassée .....	18
Figure 8. Part relative des types de zones humides sur la plaine alluviale de la Bassée .....	20
Figure 9. Localisation des types de zones humides de la plaine alluviale de la Bassée.....	21
Figure 10. Localisation des zones régulièrement inondées sur la Bassée .....	27
Figure 11. Evolution de la population sur les communes comprises dans la limite des plus hautes eaux connues (données recensement INSEE).....	28
Figure 12. Informations sur le projet hydraulique d'amélioration de la capacité de stockage.....	29
Figure 13. Représentation schématique du service d'écrêtement des crues .....	30
Figure 14. Schéma de principe de l'épuration des eaux.....	32
Figure 15. Localisation des points de mesures souterrains et superficiels .....	35
Figure 16. Evolution du taux de nitrate au niveau des champs captant des masses d'eaux souterraines (en mg par litre) .....	36
Figure 17. Evolution du taux de nitrate dans les eaux superficielles, de la Seine et de ses affluents principaux sur le secteur de la Bassée (en mg par litre).....	36
Figure 18. Prélèvements au niveau de la nappe de la Bassée (en millions de m <sup>3</sup> ) .....	38
Figure 19. Représentation schématique du service alimentation et matériaux.....	43
Figure 20. Localisation des principales zones agricoles sur le secteur d'étude .....	45
Figure 21. Représentation schématique du service de valeur esthétique.....	48
Figure 22. Sentiers pédestres inscrits au PDIPR sur la section marnoise de la Bassée .....	50

Figure 23. Hypothèse de schéma global de déplacement .....	52
Figure 24. Annexes hydrauliques de la Seine .....	54
Figure 25. Les accords réciprocaires .....	55
Figure 26. Localisation de la Bassée par rapport à l'axe principal de migration avifaunistique en France.....	60
Figure 27. Chaînes logiques et valorisation économique des services écosystémiques rendus par les zones humides de la Bassée .....	86

## Table des tableaux

Tableau 1. Services et usages présents sur le site et périmètres associés .....	23
Tableau 2. Caractéristiques générales des deux barrages « impactant » directement la Bassée .....	25
Tableau 3. Quantification de l'usage pêche amateur sur le territoire.....	55
Tableau 4. Espèces d'intérêt communautaires présentes sur le territoire de la Bassée .....	60
Tableau 5. Eléments de quantification sur les services et usages rendus par la plaine alluviale de la Bassée .....	61
Tableau 6. Estimation des coûts de construction d'un barrage pouvant stocker 65 à 130 Mm <sup>3</sup> .....	63
Tableau 7. Estimation des surcoûts potentiels liés au traitement de l'eau potable pour les nitrates.....	64
Tableau 8. Coût de la redevance prélèvement pour les trois catégories d'usagers .....	65
Tableau 9. Prix du fourrage (en euros <sub>2010</sub> par TMS) .....	66
Tableau 10. Rentabilité en populiculture.....	68
Tableau 11. Prix des cartes de pêche (année 2010) sur les trois départements du site (en euros).....	69
Tableau 12. Synthèse des bénéfices associés à l'activité de pêche de loisir.....	70
Tableau 13. Dépenses moyennes par chasseur – données nationales .....	71
Tableau 14. Estimation des dépenses totales des chasseurs selon différentes hypothèses.....	71
Tableau 15. Attributs et niveaux des attributs utilisés.....	72
Tableau 16. Estimation du CAP et intervalle de confiance (en euros par personne) .....	73
Tableau 17. Références concernant la valorisation de la biodiversité par la méthode d'évaluation contingente .....	75
Tableau 18. Références concernant la valorisation de la biodiversité par la méthode d'analyse conjointe .....	76
Tableau 19. Adéquation des études sources au cas de la Bassée.....	78
Tableau 20. Hypothèses d'extrapolation de la valeur de la biodiversité .....	80
Tableau 21. Synthèse des informations (qualitative, quantitative et monétaires) concernant le site de la Bassée .....	82
Tableau 22. Valeur des services rendus par les zones humides de la plaine alluviale de la Bassée .....	89
Tableau 23. Valeur des services rendus par les zones humides des trois sites de l'étude (en euros par hectare) .....	90





**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 moyenne vallée de l'Oise et la plaine alluviale de la Bassée. Les résultats de la plaine alluviale de la Bassée 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 76.*

*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 plaine alluviale de la Bassée s'établit dans une fourchette allant de 1 300 à 6 700 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, middle valley of the Oise and alluvial plain of La Bassée. The results of the alluvial plain of La Bassée 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 76.*

*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 alluvial plain of La Bassée has been thus appraised in the range of € 1,300 to € 6,700 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