

---

## AMELIORATION DES CONNAISSANCES SUR LES FONCTIONS ET USAGES DES ZONES HUMIDES : EVALUATION ECONOMIQUE SUR DES SITES TESTS



### LE CAS DES ETANGS DE LA GRANDE BRENNÉ<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup> Pour plus de renseignements sur ce cas d'étude, contacter : [stephanie.blanquart@eau-loire-bretagne.fr](mailto:stephanie.blanquart@eau-loire-bretagne.fr) ou [h.boussasse@acteon-environment.eu](mailto:h.boussasse@acteon-environment.eu)





## SOMMAIRE

<b>TABLE DES FIGURES.....</b>	<b>6</b>
<b>TABLE DES TABLEAUX.....</b>	<b>7</b>
<b>1. ELEMENTS DE PRESENTATION DU SITE .....</b>	<b>9</b>
1.1    DEFINITION DU SECTEUR D'ETUDE .....	11
1.2    UN TERRITOIRE A PROTEGER .....	13
1.3    LES ZONES HUMIDES DU SITE.....	15
1.3.1 <i>Etangs et bordures d'étangs</i> .....	15
1.3.2 <i>Autres zones humides.....</i>	17
<b>2. CARACTERISATION DES SERVICES RENDUS PAR LES ETANGS DE LA GRANDE BRENNNE .....</b>	<b>19</b>
2.1    LA BIODIVERSITE SUR LE SITE DES ETANGS DE LA GRANDE BRENNNE .....	21
2.1.1 <i>Des habitats naturels riches</i> .....	21
2.1.2 <i>Espèces animales sur le secteur d'étude</i> .....	21
2.2    SERVICES DE REGULATION & D'APPROVISIONNEMENT .....	23
2.2.1 <i>Purification de l'eau et de traitement des eaux usées.....</i>	24
2.2.2 <i>Production d'aliments et de matériaux</i> .....	26
2.3    SERVICES CULTURELS .....	27
2.3.1 <i>Valeur esthétique</i> .....	28
2.3.2 <i>Valeur scientifique.....</i>	30
2.3.1 <i>Valeur spirituelle, d'inspiration et appartenance au site</i> .....	30
<b>3. USAGES EN PRESENCE SUR LE SITE .....</b>	<b>33</b>
3.1    PISCICULTURE .....	33
3.1.1 <i>Présentation de la pisciculture sur le territoire du PNR de la Brenne.....</i>	33
3.1.2 <i>Lien(s) avec les zones humides</i> .....	34
3.1.3 <i>Evolution de la pisciculture.....</i>	35
3.2    AGRICULTURE .....	36
3.2.1 <i>Présentation de l'agriculture sur le territoire du PNR de la Brenne</i> .....	36
3.2.2 <i>L'agriculture sur le territoire de la grande Brenne</i> .....	37
3.2.3 <i>Les zones humides et l'agriculture : un atout ou une contrainte</i> .....	38
3.3    SYLVICULTURE.....	39
3.4    CHASSE.....	39
3.4.1 <i>La chasse en Brenne et dans l'Indre</i> .....	39
3.4.2 <i>Importance de la chasse.....</i>	40
3.4.3 <i>Relation avec les zones humides</i> .....	41
3.4.4 <i>Poids économique de la chasse</i> .....	41
3.5    PECHE AMATEUR .....	41
3.6    AUTRES LOISIRS RECREATIVES .....	42
3.6.1 <i>Un tourisme de nature en plein développement.....</i>	42
3.6.2 <i>Poids économique du tourisme</i> .....	43

3.6.3	<i>Randonnées et observation de la nature</i> .....	44
3.6.4	<i>Autres activités</i> .....	44
3.7	PRELEVEMENTS EN EAU.....	44
3.8	EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT.....	46
3.8.1	<i>La Maison de la Nature et de la Réserve</i> .....	46
3.8.2	<i>Les animations nature</i> .....	46
<b>4.</b>	<b>QUELLES EVOLUTIONS FUTURES ATTENDUES DU SITE?</b> .....	<b>49</b>
4.1	LES PRESSIONS EXERCEES SUR LE SITE .....	49
4.1.1	<i>La déprise agricole</i> .....	49
4.1.2	<i>La chasse : entre régulation et perturbation</i> .....	50
4.1.1	<i>Intensification de la pisciculture : une perturbation qualitative et quantitative de la ressource en eau sur le territoire</i> .....	51
4.1.2	<i>Des espèces envahissantes menacent la biodiversité</i> .....	51
4.2	MOTEURS DE PRESERVATION SUR LE SITE.....	52
4.2.1	<i>Un recoupement de zones classées</i> .....	53
4.2.2	<i>Le PNR de la Brenne : une dynamique conciliatrice</i> .....	53
4.2.1	<i>Un attachement au site peu marqué</i> .....	54
4.2.2	<i>Des mesures réglementaires</i> .....	54
4.3	ELEMENTS SUR L'EVOLUTION FUTURE DU SITE.....	55
<b>5.</b>	<b>EVALUATION ECONOMIQUE DES SERVICES ET USAGES</b> .....	<b>57</b>
5.1	PISCICULTURE .....	57
5.2	CHASSE.....	57
5.3	PECHE AMATEUR .....	59
5.4	AGRICULTURE .....	61
5.5	TOURISME.....	61
5.6	VALEURS EDUCATIVE ET SCIENTIFIQUE .....	63
5.6.1	<i>Valeur d'usage</i> .....	63
5.6.2	<i>Valeur de non-usage</i> .....	64
5.6.3	<i>Synthèse</i> .....	65
5.7	BIODIVERSITE : RESULTATS DE L'ANALYSE CONJOINTE .....	65
5.7.1	<i>Analyse économétrique et valeurs unitaires</i> .....	66
5.7.2	<i>Extrapolation des valeurs unitaires</i> .....	67
5.8	RECAPITULATIF.....	68
<b>6.</b>	<b>AGREGATION : VERS LA VALEUR ECONOMIQUE TOTALE</b> .....	<b>72</b>
6.1	ELIMINER LES DOUBLES COMPTES.....	72
6.2	VALEUR ECONOMIQUE DES ETANGS DE LA GRANDE BRENNNE.....	73

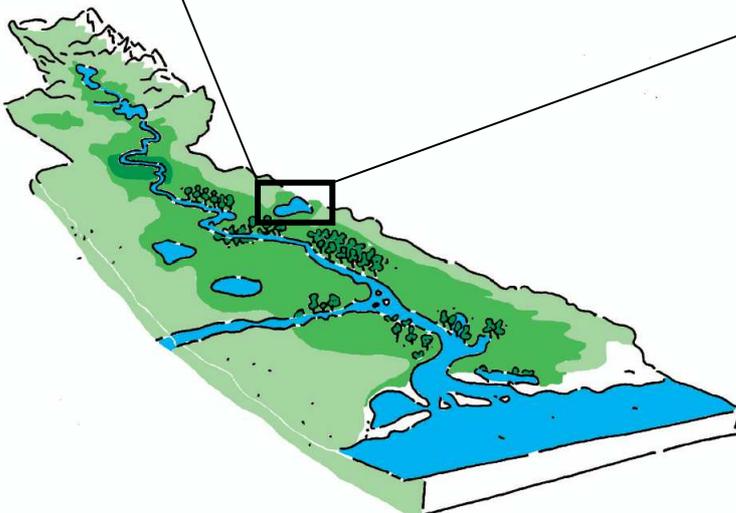
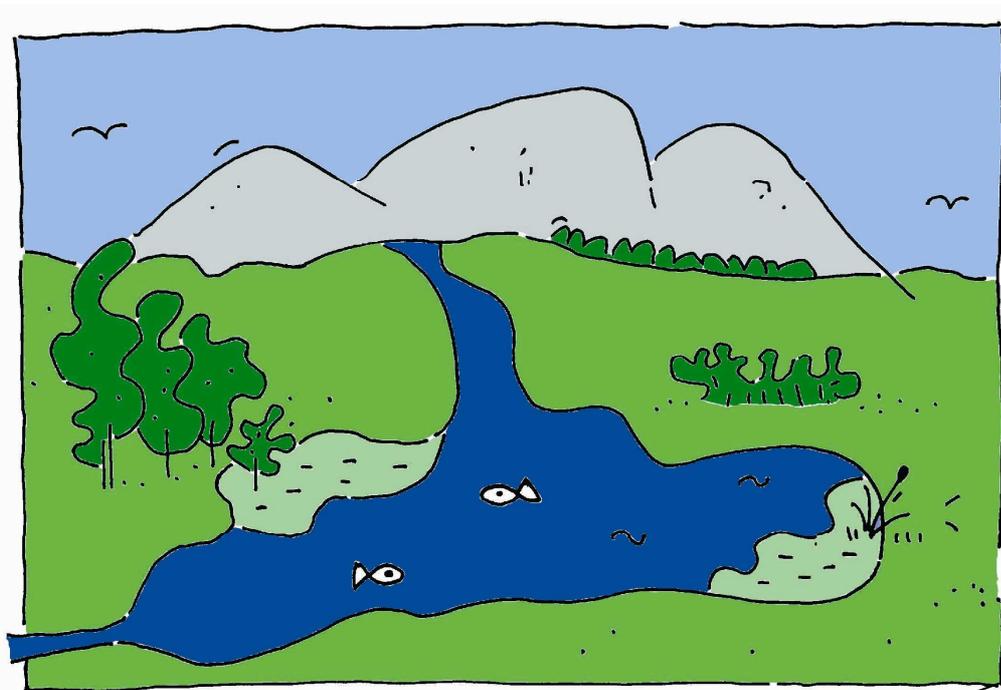
## TABLE DES FIGURES

Figure 1. Localisation du secteur d'étude au sein du bassin Loire-Bretagne .....	10
Figure 2. Localisation du secteur d'étude par rapport au PNR de la Brenne et au périmètre RAMSAR .....	12
Figure 3. Localisation des périmètres de protection et d'inventaire .....	14
Figure 4. Contexte schématique d'un étang de la grande Brenne.....	15
Figure 5. Localisation des étangs sur le site d'étude .....	16
Figure 6. Pédologie sur le territoire du PNR de la Brenne .....	17
Figure 7. Relevé en nitrate au niveau des masses d'eau souterraines de la rivière Creuse .....	25
Figure 8. Entités paysagères sur le PNR de la Brenne.....	28
Figure 9. Localisation des divers types d'activité agricole.....	36
Figure 10. Localisation des divers types d'activité agricole sur le secteur d'étude .....	37
Figure 11. Répartition des activités agricoles sur le secteur d'étude .....	38
Figure 12. Origine de la clientèle touristique française de la Maison du Parc .....	43
Figure 13. Evolution de la fréquentation de la Maison du Parc depuis la création d'un point d'accueil du public .....	43
Figure 14. Localisation des principaux captages d'Alimentation en Eau Potable (AEP) .....	45
Figure 15. Evolution de la fréquentation de la Maison de la nature de la Réserve.....	46
Figure 16. Evolution du nombre d'animations depuis 1999 .....	47
Figure 17. Surfaces inventoriées dans le cadre des mesures agro-environnementales entre 1992 et 2008.....	54
Figure 18. Valeur économique des services et usages des étangs de la Grande Brenne .....	71
Figure 19. Chaînes logiques et valorisation économique des services écosystémiques rendus par les étangs de la Grande Brenne .....	73
Figure 20. Valeur des services rendus par les étangs de la Grande Brenne (en M€ <sub>2010</sub> /an) et estimés dans le cadre de cette étude .....	74

## TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Récapitulatif des services rendus par les étangs de la Brenne et les milieux associés .....	20
Tableau 2. Espèce bénéficiant de la Brenne pour la reproduction .....	22
Tableau 3. Espèce bénéficiant de la Brenne pour l'Hivernage .....	22
Tableau 4. Services de régulation et d'approvisionnement tels que décrits par le MEA .....	24
Tableau 5. Usages en présence sur le site des étangs de la Grande Brenne.....	33
Tableau 6. Nombre de cartes de pêche vendues dans le département de l'Indre .....	42
Tableau 7. Hypothèse sur le niveau d'impact et l'évolution des pressions et moteurs de préservation	55
Tableau 8. Dépenses moyennes par chasseur – données nationales .....	58
Tableau 9. Estimation des dépenses consenties pour la chasse selon plusieurs hypothèses.....	58
Tableau 10. Dépenses associées aux cartes de pêche.....	59
Tableau 11. Synthèse de quelques études de références concernant les bénéfices de la promenade .....	62
Tableau 12. Calcul de la valeur de l'activité promenade (transfert de valeur) .....	62
Tableau 13. Estimation du coût de l'animation.....	63
Tableau 14. Attributs et niveaux des attributs utilisés .....	64
Tableau 15. Estimation du CAP et intervalle de confiance (en euros/personne).....	64
Tableau 16. Estimation de la valeur de non-usage associée.....	65
Tableau 17. Lien entre les attributs du questionnaire et les niveaux actuels.....	66
Tableau 18. Valeurs accordées aux composantes de la biodiversité dans le cadre de l'analyse conjointe .....	67
Tableau 19. Valeurs accordées aux composantes de la biodiversité dans le cadre de l'analyse conjointe .....	68
Tableau 20. Synthèse des informations (qualitative, quantitative et monétaires) concernant le site des étangs de la Grande Brenne .....	69

## Eléments de présentation



---

## 1. ELEMENTS DE PRESENTATION DU SITE

Le Parc naturel régional (PNR) de la Brenne est situé à l'extrémité sud-ouest du département de l'Indre dans la région Centre. Il couvre 51 communes, s'étend sur 166 000 ha et comprend une population de 32 000 habitants (densité inférieure à 20 hab./km<sup>2</sup>).

Le Parc a été créé en 1989 et a pour vocation principale la protection et la conservation de la nature. Il est traversé d'est en ouest par diverses rivières dont les principales sont : la Creuse, l'Anglin et la Claise. La Creuse sert de limite entre les deux secteurs du site d'étude que sont la Grande Brenne au nord de la Creuse et la Petite Brenne au sud.

Le site qui nous intéresse correspond à la partie Nord de ce Parc, région appelée Grande Brenne, dont les limites ont été fixées dans le cadre de cette étude au périmètre Natura 2000 du même nom (58 000 ha – voir Figure 1). Cette zone est caractérisée par la forte concentration d'étangs qui lui vaut le nom de « Pays des milles étangs ».

Ces étangs sont tous d'origine artificielle, mais datent pour certains du VII<sup>ème</sup> siècle. La création de ces étangs avait pour vocation originelle l'assainissement des terres (réduction des zones humides) permettant en même temps le développement de l'agriculture et de l'élevage sur les zones assainies, mais également le développement de la pisciculture. C'est cette dernière pratique qui favorise la création d'étangs encore à l'heure actuelle.

A l'origine, la Brenne était caractérisée par la culture céréalière (début du siècle) qui a cédé sa place aux surfaces en herbes vers le début des années 50. Actuellement, les activités principales sur le site sont l'agriculture caractérisée par un élevage plutôt extensif et la pisciculture. L'activité agricole a tendance à diminuer de façon homogène sur l'ensemble du secteur d'étude (déprise agricole).

Le secteur de la grande Brenne présente une multitude de milieux naturels et d'habitats différents qui sont encore en bon état de conservation principalement du fait du caractère rural de la région et du caractère extensif des activités agricoles pratiquées. La juxtaposition de ces milieux permet le développement d'une biodiversité de premier plan au niveau national et international. La multitude de périmètres de protection démontre l'intérêt écologique représenté par ce secteur (RAMSAR, Natura 2000, ZNIEFF).

### Localisation du secteur d'étude

source : SANDRE  
 BD CARTO IGN  
 PNR des étangs de la Brenne

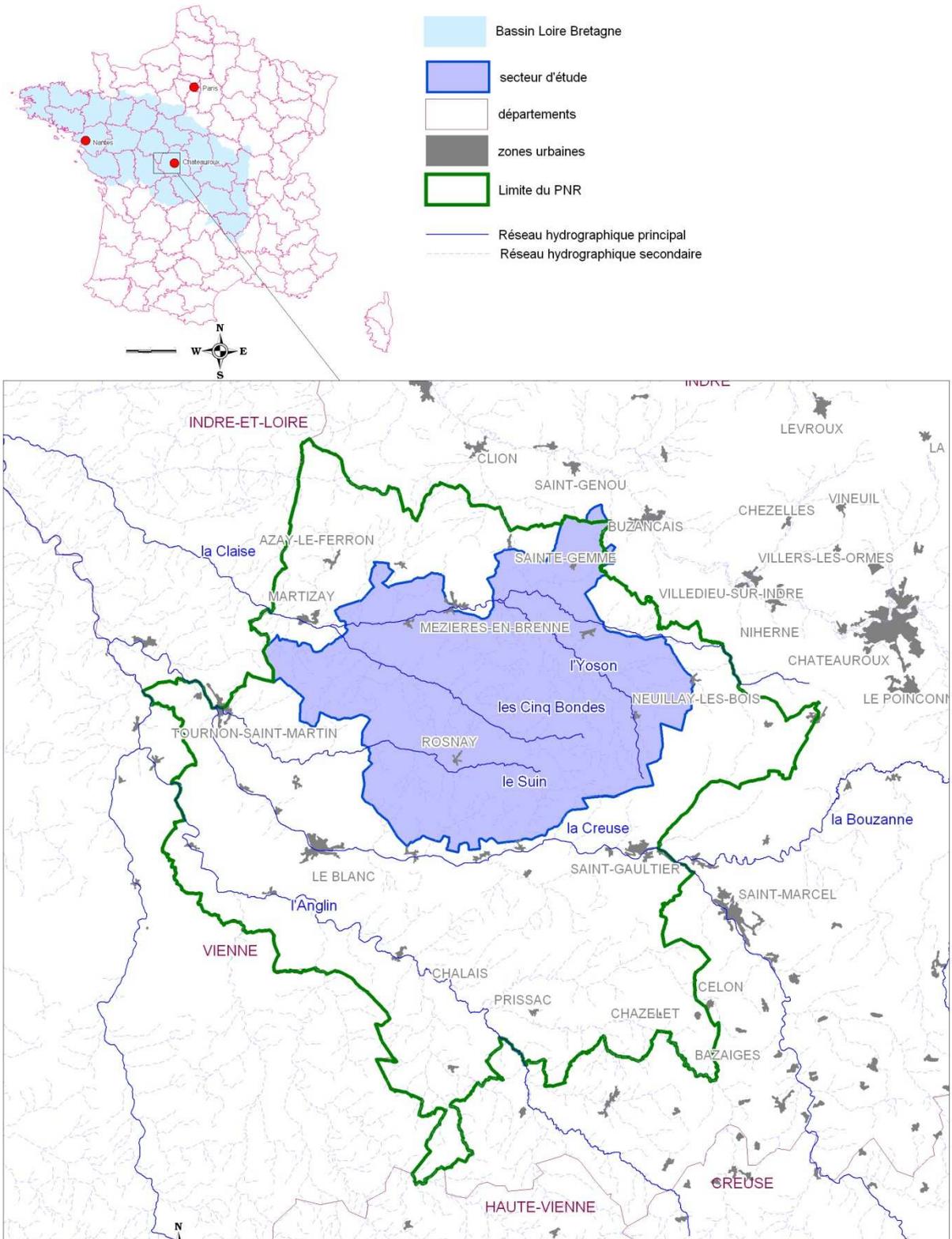


Figure 1. Localisation du secteur d'étude au sein du bassin Loire-Bretagne

## 1.1 Définition du secteur d'étude

---

Il faut considérer le périmètre RAMSAR comme une grande et vaste zone humide qui intègre dans sa logique de fonctionnement les différents étangs (plus de 3 900 à ce jour<sup>2</sup>) et les milieux périphériques comme le réseau hydrographique ou les zones humides temporaires.

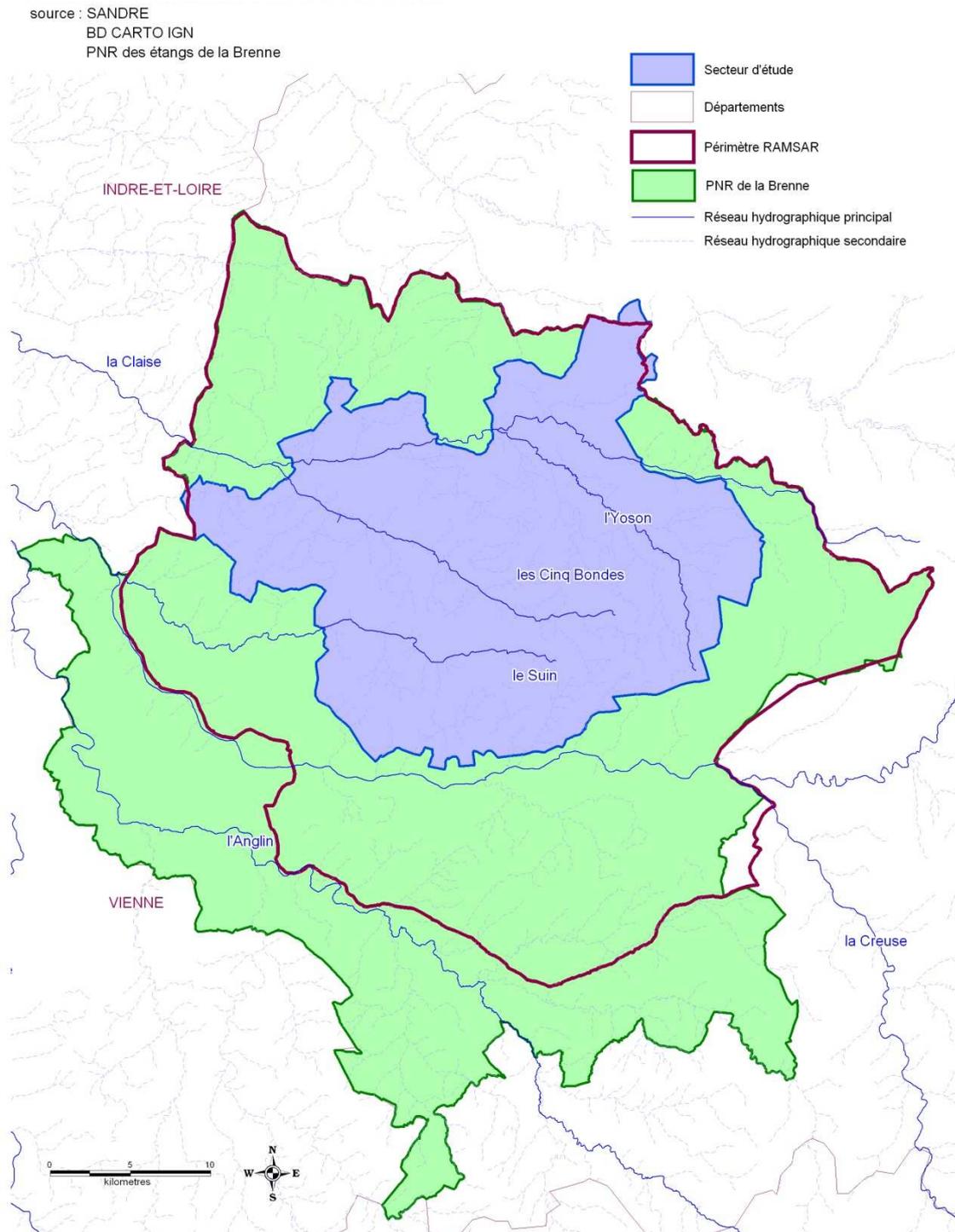
Même si le site a été choisi pour étudier les services rendus par les étangs de la Brenne, il est difficile de les déconnecter du système global, principalement pour l'approche liée à la biodiversité. Le secteur d'étude ainsi que la description des milieux naturels prend donc en compte les milieux périphériques servant par exemple de zone de repos à l'avifaune.

Etant donné l'objectif de l'étude et dans une logique de disponibilité des données nous optons pour la définition d'un secteur d'étude plus restrictif pouvant être considéré comme un échantillon représentatif des zones humides RAMSAR. Le secteur d'étude choisi est celui du site NATURA 2000 « grande Brenne ». Il a l'avantage d'être le siège de l'ensemble des services rendus par les zones humides à considérer en concentrant la majeure partie de étangs du Parc cet du périmètre RAMSAR, mais également de proposer des documents de référence avec des données homogènes.

Contrairement à la délimitation du PNR de la Brenne, la limite Natura 2000 n'est pas définie de façon administrative mais se base bien sur une analyse du milieu. De fait, nous retirons de l'analyse certaines communes extérieures au PNR mais rajoutons également 2 communes sur la limite est du site. Le site d'étude retenu s'étend donc au final sur 23 communes et correspond géographiquement au secteur de la Grande Brenne (au Nord de la rivière la Creuse). L'imbrication entre ces trois périmètres (PNR, RAMSAR et Natura 2000) est rappelée dans la figure suivante. Le secteur d'étude correspondant au périmètre Natura 2000.

---

<sup>2</sup> Le nombre d'étangs est difficile à déterminer de manière précise (sources divergentes).



**Figure 2. Localisation du secteur d'étude par rapport au PNR de la Brenne et au périmètre RAMSAR**

## 1.2 Un territoire à protéger

---

La qualité des milieux naturels présents sur la Brenne a entraîné différents acteurs dont les pouvoirs publics (services de l'Etat principalement) à mettre en œuvre une batterie de périmètres de protection, d'actions ou d'inventaires, visant à préserver ce territoire particulier (voir Figure 3).

Les étangs de la Grande Brenne sont alors concernés par :

- Un périmètre **RAMSAR** créé en 1991 : La Convention de Ramsar est un traité international adopté le 2 février 1971 - auquel la France a adhéré en 1986 - pour la conservation et l'utilisation durable des zones humides, visant à enrayer la dégradation et la perte de zones humides en reconnaissant les fonctions écologiques fondamentales de celles-ci ainsi que leur valeur économique, culturelle, scientifique et récréative ;
- Un périmètre **NATURA 2000**, à savoir une **Zone Spéciale de Conservation (ZSC)** définie par la directive Habitat et une **Zone de Protection Spéciale (ZPS)** définie par la Directive 79/409/CEE dite *Directive Oiseaux*. Ces sites d'intérêts communautaires, rassemblés au sein du réseau Natura 2000, sont des inventaires réalisés dans le cadre de la Directive Habitat qui vise à maintenir ou à rétablir la biodiversité de l'Union européenne. Un site d'intérêt communautaire participe à la préservation d'un ou plusieurs habitats d'intérêt communautaire et d'une ou plusieurs espèces de faune et de flore d'intérêt communautaire (selon une liste définie), et/ou contribue de manière significative à maintenir une biodiversité élevée dans la région biogéographique considérée ;
- Des **ZNIEFF de type 1** (Zone Naturelle d'Intérêt Ecologique, Faunistique et Floristique) : ces espaces de taille réduite sont homogènes d'un point de vue écologique et abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire. Ce sont des espaces d'un grand intérêt fonctionnel pour le fonctionnement écologique local ;
- Des **ZNIEFF de type 2** : il s'agit de grands ensembles naturels riches, ou peu modifiés, qui offrent des potentialités biologiques importantes. Elles peuvent inclure des zones de type I et possèdent un rôle fonctionnel ainsi qu'une cohérence écologique et paysagère ;
- Une **Réserve Naturelle Nationale** (RNN de Chérine, créée en 1985) : il s'agit de zones dont la valeur patrimoniale est jugée nationale ou internationale, et qui sont classées par décision du ministre de l'Environnement ;
- Le périmètre du **Parc naturel régional de la Brenne** : les Parcs naturels régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités, ils s'organisent autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel<sup>3</sup>.

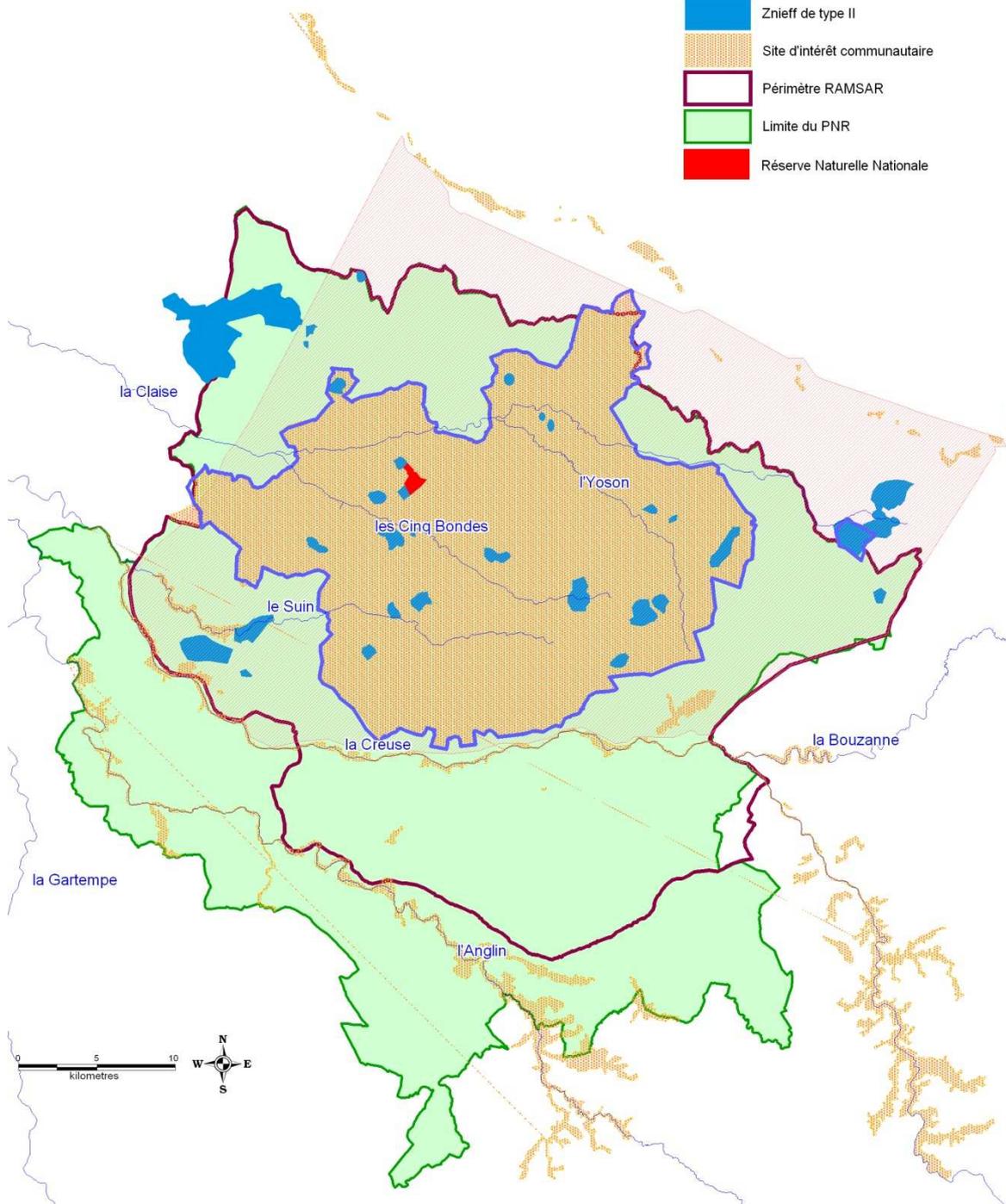
---

<sup>3</sup> Source : [www.parc-naturels-regionaux.fr](http://www.parc-naturels-regionaux.fr)

**périmètres de protection et d'inventaires**

source : SANDRE  
BD CARTO IGN  
DREAL Centre

-  Zone de protection spéciale
-  Znieff de type I
-  Znieff de type II
-  Site d'intérêt communautaire
-  Périmètre RAMSAR
-  Limite du PNR
-  Réserve Naturelle Nationale



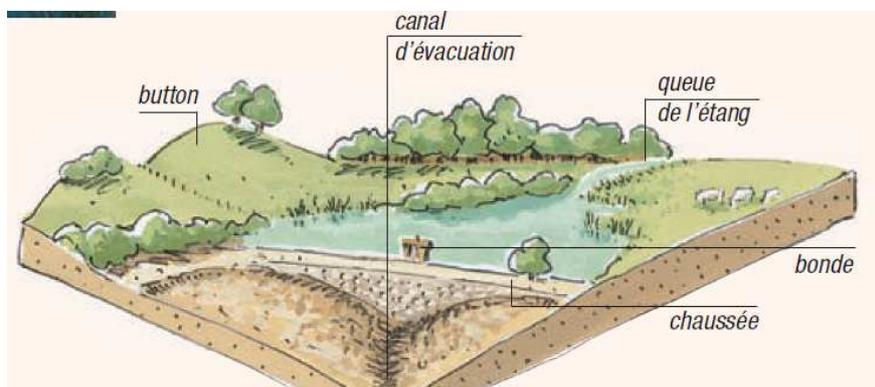
**Figure 3. Localisation des périmètres de protection et d'inventaire**

## 1.3 Les zones humides du site

### 1.3.1 Étangs et bordures d'étangs

Les zones humides principales du secteur d'étude sont les étangs et bordures des étangs associées. Artificiels et ayant principalement une vocation piscicole, ils accueillent une biodiversité d'exception, étroitement liée à la mosaïque des milieux présents sur leurs abords en fonction des pentes et des fluctuations du niveau d'eau.

Ces étangs sont tous d'origine artificielle, mais datent pour certains du VII<sup>ème</sup> siècle. La création de ces étangs avait pour vocation originelle l'assainissement des terres (réduction des zones humides) permettant en même temps le développement de l'agriculture et de l'élevage sur les zones assainies, mais également le développement de la pisciculture. La figure suivante représente le contexte général de ces étangs, créés en barrant les écoulements naturels d'eau.

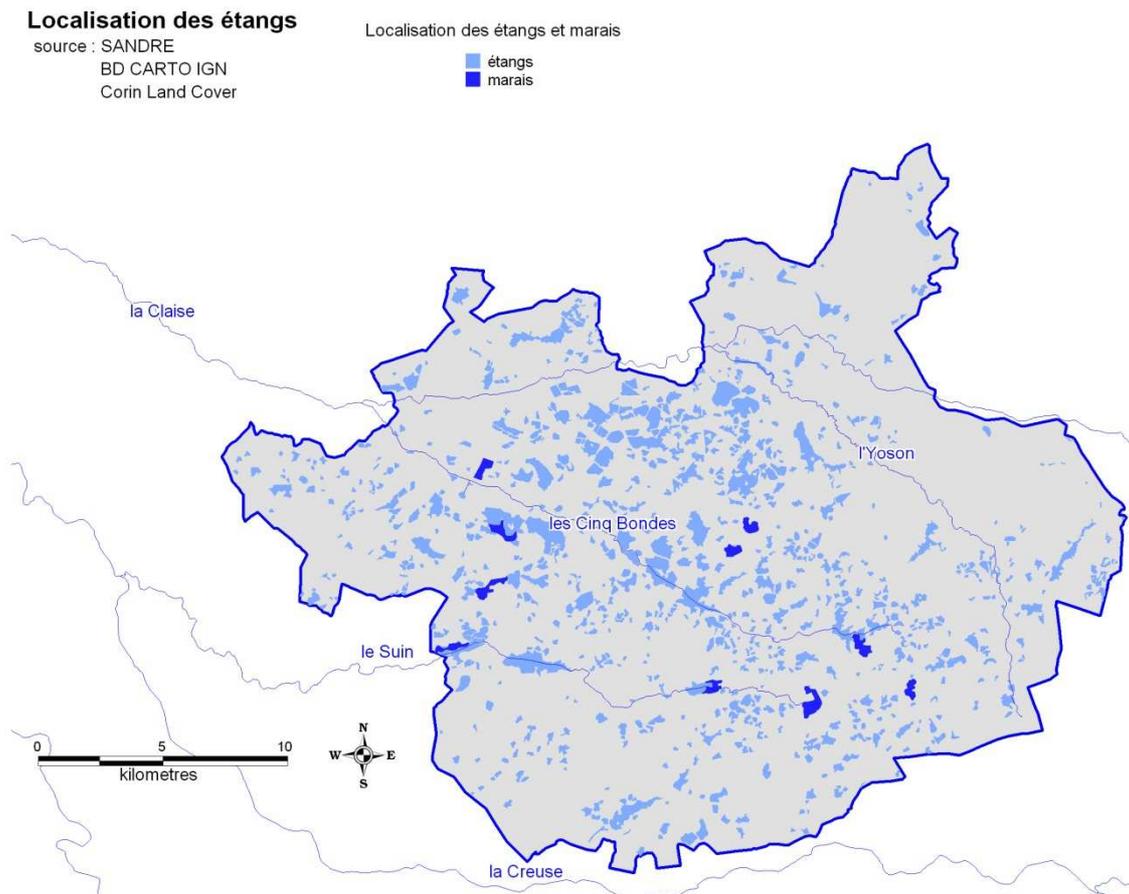


Source : J. F. Hellio et N. Van Ingen, *Comprendre le PNR de la Brenne*

**Figure 4. Contexte schématique d'un étang de la grande Brenne**

Ces étangs peuvent accueillir, de leur périphérie vers leur centre, boisements marécageux et prairies humides, roselières, puis ceintures de végétation aquatique immergée et flottante remarquables. Plus l'on s'éloigne des étangs et plus le gradient d'humidité présent dans le sol diminue influençant grandement l'évolution des habitats périphériques.

De fond plat et peu profond, mais reposant sur des substrats variés, la plupart des étangs ont une surface de moins de 10 ha et une poignée seulement dépasse les 100 ha. Soumis à de nombreux facteurs naturels et anthropiques, les étangs, bien que liés les uns aux autres au sein de chaînes hydrauliques, sont des milieux complexes qui fonctionnent tous plus ou moins de manière unique.



**Figure 5. Localisation des étangs sur le site d'étude**

Les étangs principaux seraient au nombre de 1 235<sup>4</sup> sur le périmètre NATURA 2000 et représenteraient 7 000 ha. Mais le nombre d'étangs précis est difficile à déterminer car la création de nouveaux étangs à vocation piscicole continue. Sur les 10 dernières années il y a eu une augmentation des surfaces en étangs de 42 %. L'augmentation de la surface en eau artificielle se fait généralement par destruction de prairies (humides ou non) entraînant une banalisation du milieu et donc une perte de biodiversité.

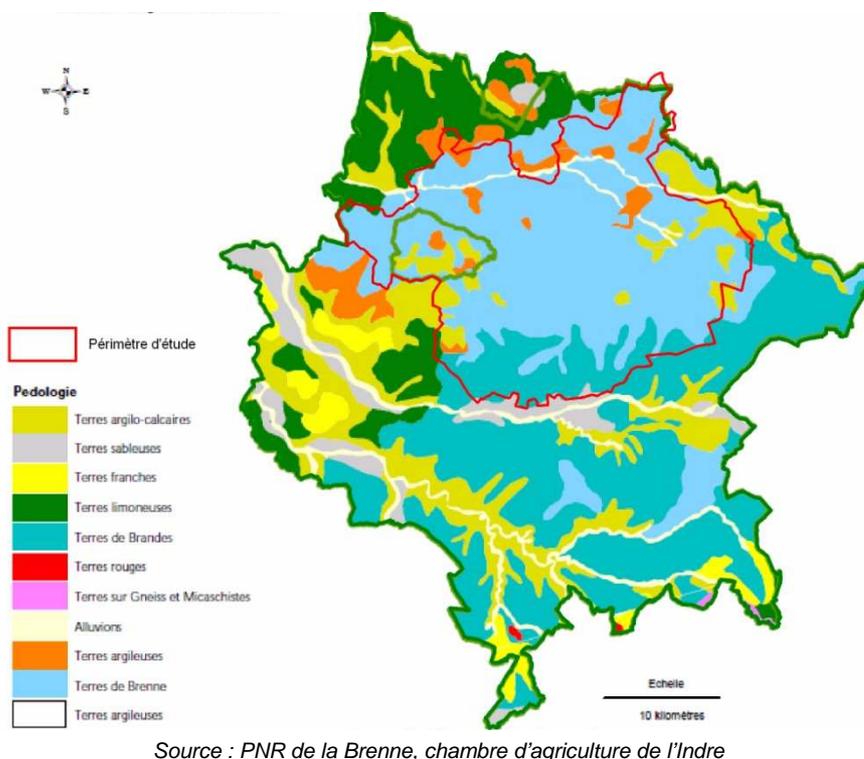
Ces étangs sont alimentés principalement par les apports atmosphériques et de façon exceptionnelle par des forages lorsque les apports naturels ne sont pas suffisants pour l'activité piscicole. Ce stockage important d'eau a des conséquences directes sur les débits d'étiage et les débits réservés qui sont trop faibles par période entraînant de fait un abaissement de la qualité des milieux naturels. Les deux bassins de la Creuse, et plus particulièrement celui de la Claise, sont concernés.

Il est également intéressant de noter que la grande majorité de ces étangs sont situés au niveau d'une entité pédologique appelée « terre de Brenne » (bleu clair sur la figure ci-après). Les sols sont généralement sableux sur une couche imperméable (grès ou argiles) qui laissent apparaître deux grands types de sols :

- Les sols hydromorphes, riches en matières organiques ;
- Les sols primitifs créés par des affleurements de grès.

<sup>4</sup> Données issues du SANDRE

Ces sols, imperméables dans leur grande majorité, sont extrêmement pauvres en éléments nutritifs et présentent une très grande variation sur leur gradient hydrométrique. Ces caractéristiques font qu'ils ne présentent pas une grande qualité agricole.



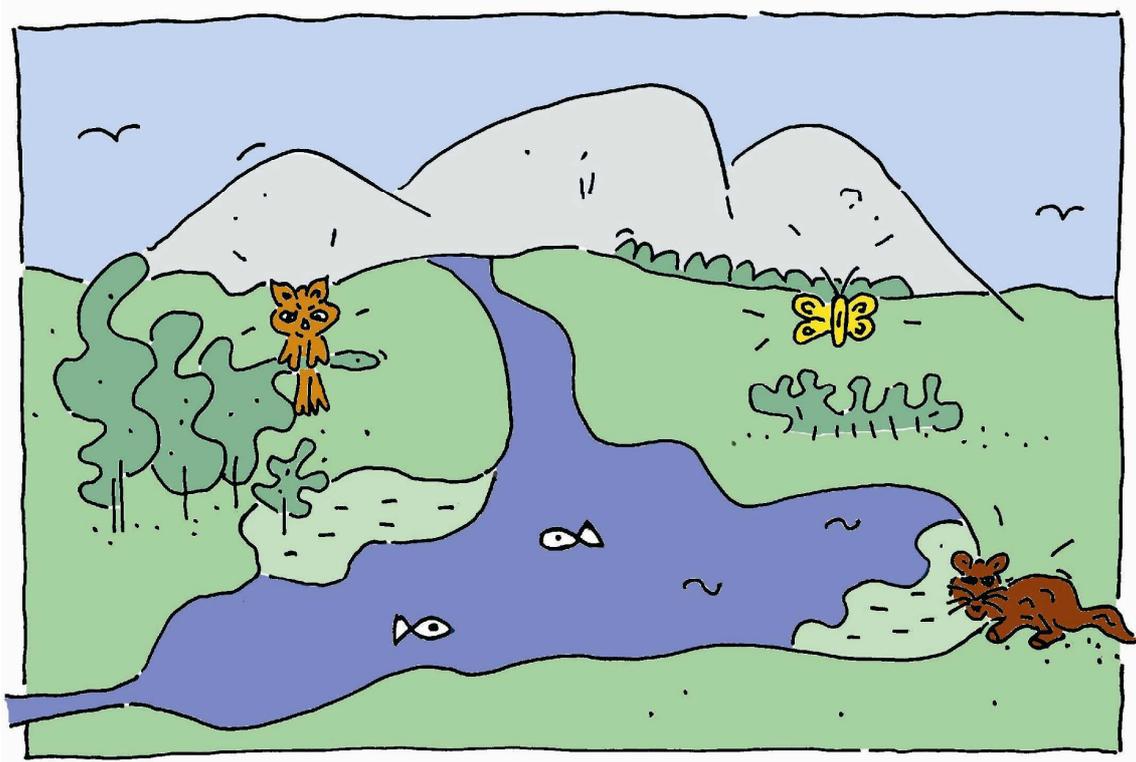
**Figure 6. Pédologie sur le territoire du PNR de la Brenne**

### 1.3.2 Autres zones humides

Même si l'étude porte sur les étangs, il est intéressant de brièvement décrire les autres types de zones humides pour mieux comprendre le fonctionnement global de la zone :

- Le réseau hydrographique (la Claise, les Cinq Bondes et l'Yoson) présente dans sa globalité une ripisylve sur l'ensemble du linéaire, mais celle-ci est extrêmement fragmentée ;
- On trouve également des zones de marais. Ils représentent une superficie approximative de **300 ha** sur le périmètre RAMSAR, principalement situés sur le secteur de la Grande Brenne. Plus ponctuellement, on rencontre des milieux tourbeux : micro-tourbières acides ou placages tourbeux dans les landes humides, groupements des bas-marais alcalins dans le nord du site ;
- Enfin, la présence de surfaces importantes en prairies plus ou moins humides sur le site est relativement récente : au début du siècle, ce sont les cultures céréalières qui prédominaient largement. Ce n'est qu'après la Seconde Guerre Mondiale que la surface en herbe a commencé à progresser de manière rapide, allant jusqu'à augmenter de près de 50 % entre 1955 et 1970. Aujourd'hui, la surface en prairie est en constante régression sous l'effet de la déprise agricole, cédant la place à la friche ou aux étangs.

## Caractérisation des services



## 2. CARACTERISATION DES SERVICES RENDUS PAR LES ETANGS DE LA GRANDE BRENNNE

Appréhender la valeur totale associée aux zones humides nécessite, d'une part d'identifier, de caractériser et de quantifier chacun des services écosystémiques rendus par ces dernières, et d'autre part, de s'assurer que leur combinaison n'engendre pas de double-compte. Pour cela, une conceptualisation du système étudié, et des découpages arbitraires sont nécessaires et doivent permettre de rendre cohérentes les approches écologique et économique.

La terminologie et la structure des services écosystémiques utilisée dans cette fiche se base principalement sur le *Millennium Ecosystem Assessment (MEA)*, sur la proposition faite pour sa transcription au cas français<sup>5</sup> et sur une adaptation permettant de distinguer clairement le fonctionnement des zones humides, les potentialités du milieu et les activités économiques ou les usages qui en bénéficient (*cf.* rapport principale de l'étude pour plus de détails). Cela permettra notamment à terme d'identifier les populations qui bénéficient des zones humides, d'identifier les usages antagonistes ou concurrentiels et d'intégrer la notion de potentiel (une composante – fonctionnalité – des zones humides qui ne serait pas utilisée actuellement, mais qui pourrait l'être dans le futur sans nuire au fonctionnement du milieu, ni aux autres usages).

Le Tableau 1 présente un résumé des services rendus par les étangs de la Grande Brenne, les activités économiques qui en dépendent, des informations géographiques sur ces dernières, les types de population qui en bénéficient (ou qui au contraire en pâtissent) ainsi que l'existence d'un potentiel non exploité par l'Homme. Un code couleur précise l'importance de ce service.

### Légende du Tableau 1

	<b>Très important</b>
	<b>Important</b>
	<b>Peu important</b>
	<b>Inexistant</b>

0	<b>Pas de potentiel</b>
+	<b>Potentiel faible</b>
++	<b>Potentiel important</b>

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

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

<sup>5</sup> Asconit, Biotope, Credoc, Pareto, 2009. Evaluation des services rendus par les écosystèmes en France, Application du *Millennium Ecosystem Assessment* à la France. Etude exploratoire, MEEDDM

Tableau 1. Récapitulatif des services rendus par les étangs de la Brenne et les milieux associés

Services écosystémiques	Description sommaire du service	Usages ou activités bénéficiant potentiellement du service	Zone où le service s'exprime	Zone d'influence	Potentiel non exploité
Ecrêtement (rétention) des crues	∅				
Soutien au débit d'étiage	∅				
Purification de l'eau et traitement des eaux usées	Zone à potentiel épuratoire restreinte et capacité inhibé par les pratiques piscicoles. Au contraire, aspects négatifs liés au vidangeage des étangs	∅	Etangs de la grande Brenne	Bassin de la Claise et de la Creuse	+
Régulation du climat	∅				
Alimentation et matériaux	Production piscicole et fourragère principalement	<b>Pisciculture, agriculture</b>	grande Brenne	grande Brenne	0
Valeur esthétique (Paysage)	Paysage de la grande Brenne avec ses étangs associé à un tourisme "nature"	Randonnée, Observation de la nature, chasse, pêche	grande Brenne	grande Brenne	+
Spirituel, inspiration et appartenance au site	Peu de sentiment d'appartenance au site	∅	grande Brenne	grande Brenne	0
Valeur scientifique	Recherche/études sur la diversité biologique	∅	grande Brenne		+
Valeur éducative	Nombreuses animations d'éducation à l'environnement liées au tourisme "nature"	<b>Education à l'environnement</b>	grande Brenne	Indre et départements limitrophes	+
Biodiversité (réservoir de)	Site important pour l'avifaune en particulier (migration, hivernage et reproduction)	Randonnée, <b>Observation de la nature, chasse, pêche</b> , Education à l'environnement	Périmètre RAMSAR	France, Europe	+

## 2.1 La biodiversité sur le site des étangs de la Grande Brenne

---

### 2.1.1 Des habitats naturels riches

La Brenne dans sa globalité est un éco-complexe de milieux humides (étangs, landes, friches, bois s'intégrant dans une trame de prairies). On y rencontre 25 des 56 classes de végétation décrites en France métropolitaine en 1969.

Le secteur abrite un ensemble remarquable de **communautés végétales typiques des milieux humides**. Les étangs voient se développer des habitats hydrophiles, différents types de végétation à héliophytes, des groupements d'annuelles des rives exondées. Ces différents groupements concernent plus de 95 % des habitats des milieux humides. On rencontre de façon plus sporadique des complexes tourbeux (aucune information ne permet de les cartographier) insérés dans les landes humides.

Par ailleurs, on distingue de cet ensemble des habitats qui ont connu une raréfaction importante comme l'ensemble des herbiers aquatiques oligo-mésotrophes (notamment certains types d'herbiers à characées), les groupements d'espèces pionnières des rives exondées et amphibies (à Littorelle, Pilulaire...). L'ensemble de ces habitats est inscrit en annexe I de la directive habitats : 4 habitats d'étangs et 4 habitats de milieux tourbeux dont un prioritaire.

Des milieux humides intéressants et localisés sur le territoire du site sont à signaler : landes humides à *Erica tetralix* souvent localisées dans les secteurs de landes bordant les étangs, des mares temporaires méditerranéennes à *Isoetes histrix* et *Ranunculus nodiflorus*, des aulnaies tourbeuses ou non en bordure de cours d'eau.

La Brenne constitue le plus important site français (et même de l'Europe occidentale) pour la Caldésie à feuilles de Parnassie (*Caldesia parnassifolia* - Annexe II de la Directive Habitats), avec 95 % des stations.

### 2.1.2 Espèces animales sur le secteur d'étude

#### a) Avifaune

Le secteur de la Brenne présente des conditions optimales pour la nidification et la reproduction de l'avifaune (diversité de milieux permettant à la fois la chasse, le repos ou la nidification). De plus, le secteur est situé sur le principal couloir de migration Nord/Sud qui traverse le territoire français.

De ce fait, les peuplements présents sur site sont tout à fait remarquables. Les espèces suivantes bénéficient de la Brenne comme lieu de reproduction (Tableau 2).

**Tableau 2. Espèce bénéficiant de la Brenne pour la reproduction**

Espèce(s)	Population
Butor étoilé	environ 25 couples (7 à 10 % de la population française) <sup>6</sup>
Blongios nain	3 à 7 couples
Guifette moustac	6 à 800 couples selon les années en moyenne (25 à 60 % de la population française). Effectifs record en 2001 : plus de 900 couples
Guifette noire	5 à 10 couples
Héron pourpré	plusieurs centaines de couples (2 à 300 ?)
Busard des roseaux	environ 70 couples
Milan noir	15-20 couples
Engoulevent d'Europe	30 à 50 couples
Grèbe à cou noir	environ 200 couples (5 à 10 % de la population française)
Héron bihoreau, Aigrette garzette, Héron crabier (2c), Héron garde-boeufs (env. 100 c), Circaète Jean-le-Blanc (5 c), Busards cendré et Saint-Martin, Aigle botté, Faucon hobereau, Canards souchet et chipeau, Sarcelles d'hiver et d'été, Marouette ponctuée (1 à 2 c pas tous les ans), Courlis cendré (env. 50 c), Échasse blanche (env. 10 c), Rousserolle turdoïde, Locustelle lusciniôide	

Les étangs de la Brenne accueillent des effectifs importants d'oiseaux d'eau en hiver. Au cours des années 90, les décomptes internationaux de la mi-janvier donnent les chiffres moyens suivants (Tableau 3).

**Tableau 3. Espèce bénéficiant de la Brenne pour l'Hivernage**

Espèce(s)	Population
Anatidés et foulques	15 500 individus
Grèbes	500 individus
Limicoles hors vanneaux et pluviers	300 individus
Vanneaux et pluviers dorés	39 000 individus
Hérons et Grands cormorans	2 000 (entre 1 000 et 3 000) individus

La Brenne constitue une étape importante lors de leur migration pour les espèces suivantes :

- Les canards, tant en migration pré- que post-nuptiale ; notamment souchets et pilets en migration pré-nuptiale ;
- Les limicoles (bécassines, chevaliers, barges...). Stationnement de groupes d'oiseaux durant parfois un mois ;
- La Grue cendrée : la Brenne est située sur le couloir de migration. Elle est parfois survolée par des milliers d'individus et l'on note des concentrations atteignant le millier, en halte sur les secteurs de cultures en bordure à l'ouest de la Grande Brenne ;

<sup>6</sup> Ces chiffres pourraient être revus à la baisse selon certains acteurs.

- Le Canard souchet (0 à 600 individus), le Fuligule milouin (1 000 à 4 000 individus), et la Grue cendrée (500 à 5 000 individus) atteignent les valeurs seuils des critères de ZICO pour les sites de halte migratoire ;
- Le Canard chipeau (30 à 500 individus<sup>7</sup>) ;
- La grande aigrette (environ 500 individus en hivernage<sup>8</sup>).

### *b) Autres espèces animales*

Concernant les **Mammifères**, les principales espèces sont le Putois (Annexe II de la Directive Habitats), la loutre (Annexe II de la Directive Habitats) et 8 espèces de chauve-souris dont le Murin Daubenton.

Concernant les **Reptiles**, dix espèces sont présentes dont la Cistude d'Europe (une des plus belles populations françaises : plusieurs milliers d'individus - Annexe II de la Directive Habitats), la couleuvre vipérine (hygrophile), la couleuvre verte et jaune, la vipère aspic et le lézard vert.

Concernant les **Amphibiens**, on dénombre une quinzaine d'espèces, dont la grenouille verte, la rainette verte, le crapaud calamite et le triton crêté.

Enfin, concernant les **Invertébrés**, la Brenne présente 2 000 espèces sur un peuplement recensé de 12 000 à 15 000 espèces (et potentiellement beaucoup plus important), dont 62 espèces de libellules et 171 espèces d'araignées.

## 2.2 Services de régulation & d'approvisionnement

---

Les services de régulation sont « les processus qui canalisent certains phénomènes naturels et ont un impact positif sur le bien-être humain »<sup>9</sup>.

Les services d'approvisionnement désignent quant à eux la production de biens par les zones humides, consommés par l'Homme. L'ambiguïté de ce groupe de services est qu'il fait référence à des activités économiques bénéficiant des zones humides (agriculture, populiculture, conchyliculture) sans distinguer clairement le rôle joué par les zones humides et celui joué par l'Homme.

Le tableau suivant rappelle la distinction qui est faite par le *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA).

---

<sup>7</sup> Données fournies par la fédération de chasse de l'Indre.

<sup>8</sup> Données fournies par la fédération de chasse de l'Indre.

<sup>9</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

**Tableau 4. Services de régulation et d’approvisionnement tels que décrits par le MEA**

Services de régulation	Services d’approvisionnement
<b>Rétention des crues</b> Aussi appelé « expansion des crues » ou « protection contre les crues » ou « prévention des crues et des inondation »	<b>Production d’aliments et matériaux</b> Ce service est assez vague et regroupe de nombreux aspects. Les zones humides peuvent en effet être considérées en tant que support à l’agriculture, à l’aquaculture, à la sylviculture, à la cueillette (champignons et autres végétaux) ou à la production de fibres (roseaux par exemple)
<b>Purification de l’eau et de traitement des eaux usées</b> Aussi appelé « épuration de l’eau », « régulation des nutriments », « rétention des toxiques »	<b>Production d’eau douce</b> Ce service est difficile à distinguer des services de recharge des nappes phréatiques et de soutien d’étéage. 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
<b>Soutien d’étéage</b> « régulation des débits d’étéage » ou « atténuation de l’effet des sécheresse »	<b>Production de ressources énergétique</b> Production de tourbe notamment, mais également des zones humides en tant que support à des cultures énergétiques
<b>Recharge des nappes phréatiques</b>	<b>Production de ressources pharmaceutiques et médicinales</b>
<b>Régulation du climat (local et/ou planétaire)</b>	<b>Production de ressources génétiques</b>
<b>Régulation de l’érosion</b>	
<b>Protection contre les tempêtes</b>	
<b>Pollinisation</b>	

*Légende : en bleu, service pertinent sur le site.*

La plupart de ces services ne sont pas pertinents sur les étangs de la Grande Brenne d’après la revue de littérature et les entretiens avec les experts et acteurs locaux. En fait, seul, la « purification de l’eau et de traitement des eaux usées » et la « production d’aliments et de matériaux » sont présents a priori et sont décrits plus précisément ci-après.

Par ailleurs, certains services difficiles à appréhender et *a fortiori* à quantifier peuvent être pertinents sur ce site. C’est le cas en particulier de la pollinisation : on considère cependant que cette dernière est en partie redondante avec la biodiversité et est donc analysée indistinctement de celle-ci.

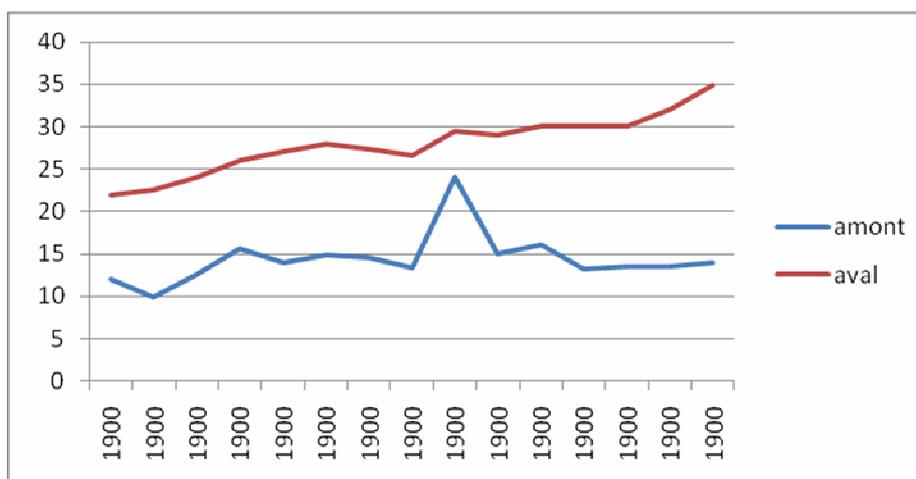
### 2.2.1 Purification de l’eau et de traitement des eaux usées

Deux zones distinctes sont à opposer au niveau du PNR de la Brenne : le secteur de la grande Brenne sur lequel se trouve le secteur d’étude et pour lequel aucune données sur la qualité des eaux (surfacique ou en nappe) n’a été trouvée et le secteur de la petite Brenne, où coule la rivière Creuse et pour lequel on trouve des mesures sur un pas de temps intéressant.

- Concernant le secteur de la grande Brenne, nous ne pouvons que nous baser sur des informations qualitatives qui relatent un effet néfaste des étangs sur le milieu aval : on constate un relargage de nutriments et de matières en suspensions en grande quantité (dire d’acteurs locaux) qui ont tendances à dégrader le milieu naturel. Les zones humides rivulaires ne peuvent absorber l’ensemble des rejets issus du vidangeage des étangs. On suppose cependant qu’il y a un effet épurateur des zones humides (bordure d’étangs, ripisylve).

Malgré cela, **les zones présentant potentiellement une capacité épuratoire sont trop restreintes pour influencer sur la qualité des eaux.** Les concentrations en MES principalement en période hivernale (période de curage des étangs) l'attestent.

- Concernant le secteur de la petite Brenne, des relevés à la fois surfaciques et souterrains sont réalisés depuis une vingtaine d'années. Même si ce secteur n'est pas l'objet de l'étude, ces éléments sont proposés ici à titre indicatif :
  - On constate que les prélèvements en eau superficielle donnent des valeurs assez faibles sur les nitrates ( $< 10 \text{ mg.l}^{-1}$ ) et sur le phosphore ( $< 0,2 \text{ mg.l}^{-1}$ ) sur les 3 points de contrôles, situés respectivement en amont, au milieu et en aval du PNR de la Brenne. Ces valeurs sont assez stables au cours du temps ;
  - Pour les prélèvements souterrains, les données sont différentes : on constate des teneurs faibles également en phosphore ( $< 0,2 \text{ mg.l}^{-1}$ ) ; en revanche, on trouve une augmentation importante du nitrate entre l'amont et l'aval du secteur de la Creuse étudiée (figure ci-dessous). Notons qu'en aval, la masse se ressert entraînant une concentration des polluants.



**Figure 7. Relevé en nitrate au niveau des masses d'eau souterraines de la rivière Creuse**

Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer cette augmentation du taux de nitrate dans les eaux souterraines entre l'amont et l'aval :

- L'activité agricole céréalière intensive située le long de la rivière Creuse entrainerait des apports importants de nitrate vers le milieu. Néanmoins, l'absence d'augmentation du taux de nitrate en eau superficielle tendrait à prouver le rôle important des zones humides sur la dénitrification, surtout du fait du caractère imperméable du substrat local empêchant l'infiltration directe importante des zones agricoles vers la nappe phréatique et donc obligeant les apports agricoles à ruisseler vers les eaux superficielles de la Creuse ;
- La masse d'eau concernée se resserrant vers l'aval, il est possible que des apports extérieurs au site d'étude mais localisé sur la même masse d'eau souterraine viennent polluer cette

dernière. Pour vérifier ce point, nous avons pris des données issues d'un point de contrôle extérieur au site mais situé sur la même masse d'eau sur la commune de Liglet (86). Les résultats montrent des valeurs de l'ordre de 20 à 25 mg.l<sup>-1</sup>.

Les résultats précédemment cités laissent à penser qu'effectivement la masse d'eau souterraine qui présente un rétrécissement en aval subit de fait une concentration des polluants expliquant l'augmentation du taux de nitrate entre l'amont et l'aval. Bien entendu, cela reste une conclusion basée sur quelques points de mesures et des relevés plus précis devraient permettre de quantifier et de qualifier mieux le phénomène.

Il n'en demeure pas moins que même si les zones humides rivulaires de la Creuse ont un intérêt pour la fonction épuration et dénitrification principalement, les relevés ne peuvent nous amener à des informations plus précises que les données bibliographiques utilisées sur le reste des sites d'étude, à savoir une dénitrification de l'ordre de 140 kg NO<sub>3</sub><sup>-</sup>/ha/an sur les zones de plaines alluviales.

Concernant les zones d'étangs à proprement parler, il est certain que ces zones humides locales ont un potentiel épuratoire propre aux zones d'étangs peu profonds, qui néanmoins, ne peut pas s'exprimer ou n'est pas suffisant, vis-à-vis des pratiques locales en lien avec la production piscicole. En effet, les apports pour le nourrissage ont tendance à dérégler le fonctionnement naturel des étangs et empêche le bon fonctionnement microbiens des bactéries dénitrifiantes.

Concernant les autres polluants potentiellement dégradés au niveau des étangs, nous prenons le parti de ne pas les présenter, car même si la sédimentation importante au niveau des étangs permet potentiellement (pas de données précises) un abattement des polluants entre l'amont et l'aval, l'ensemble des polluants peuvent être remobilisés à tout moment, lors d'un curage des étangs par exemple. De fait, on constate plus un phénomène de rétention des polluants que réellement d'épuration.

### **2.2.2 Production d'aliments et de matériaux**

Les zones humides en général permettent, du fait de leur fonctionnement, de produire un certain nombre de produits utilisables par l'Homme ou de favoriser une production particulière utile à l'Homme : il s'agit notamment du fourrage pour l'agriculture, de matières ligneuses pour la sylviculture, etc. Ces productions peuvent être analysées soit du point de vue du fonctionnement des zones humides, soit du point de vue de l'activité humaine qui en bénéficie.

L'explicitation linéaire d'une fonction (ou combinaison de fonctions) des zones humides à l'origine d'une activité est souvent complexe. Par exemple, certaines zones humides permettent parfois une régulation quantitative (recharge des nappes phréatique et soutien d'étiage) et qualitative (épuration) de l'eau permettant de disposer sur un territoire d'eau douce de bonne qualité. Cette « réserve » d'eau douce est alors potentiellement utilisable par l'Homme dans le cadre de prélèvements pour l'alimentation en eau potable.

Afin de s'abstraire partiellement de cette complexité, les services d'approvisionnement seront étudiés ici du point de vue des usages qu'ils permettent. Dans le cas de la grande Brenne, les usages/activités principaux en lien avec les zones humides sont l'agriculture et la pisciculture principalement. Ces derniers sont décrits dans la partie 3 sur les usages.

## 2.3 Services culturels

---

Les services culturels - ou « services à caractère social » pour faire le parallèle avec la terminologie proposée par l'étude exploratoire menée en 2009 pour le MEEDDM sur l'évaluation des services rendus par les écosystèmes en France<sup>10</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 plus difficiles à appréhender soit (1) parce qu'ils sont diffus et abstraits, soit (2) 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 en fait de l'intérêt paysager du site, et du rôle des zones humides dans celui-ci. 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 (pêche, chasse, observation de la nature). 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.). Nous les considérons comme des usages, ils sont donc analysés dans la partie qui y est consacrée ;
- La **valeur éducative** : il s'agit des potentialités éducatives d'une zone, également considérés comme un usage. Cela comprend à la fois les sentiers éducatifs et les visites de classes scolaires par exemple. Les aspects éducatifs, difficilement mesurables, sont analysés dans la partie sur les usages ;
- La **valeur scientifique** : il s'agit de l'intérêt du site en termes de recherche et d'étude. Cela comprend les unités de recherche qui s'intéressent au site pour une raison particulière, mais aussi le nombre d'études qui ont été réalisées sur le site. Tout comme la valeur éducative, ce service est difficilement mesurable ;
- La **valeur spirituelle et d'inspiration, un sentiment d'appartenance** : beaucoup d'autres valeurs peuvent être attribuées aux zones humides. Ces dernières 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.

Les activités récréatives, ainsi que la valeur éducative (« éducation à l'environnement ») sont décrites dans la partie 3 (« usages en présence sur le site »).

---

<sup>10</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

### 2.3.1 Valeur esthétique

#### a) Un paysage propre à la Grande Brenne

Le PNR de la Brenne est constitué de 6 grandes entités paysagères dont la Grande Brenne (voir figure ci-dessous), dont une correspond à notre périmètre d'étude (défini par le périmètre Natura 2000).



*Source : Diagnostic territorial du PNR de la Brenne (2009)*

**Figure 8. Entités paysagères sur le PNR de la Brenne**

Plus précisément, la **Grande Brenne** est constituée, d'après le diagnostic territorial du PNR de la Brenne (2009) d'une mosaïque de paysages où s'interpénètrent eau, bois, landes, prairies parfois dominées par des buttes (buttes de grès issues de l'érosion). Cette diversité de milieux confère à la Brenne une grande richesse écologique et esthétique, source depuis peu d'un tourisme de nature en plein développement. L'originalité de cette zone est que les étangs sont totalement artificiels : créés par l'Homme afin d'être exploités et servir de réserve, ils sont maintenant source de richesse écologique (biodiversité) et économique (tourisme, chasse, pisciculture, etc.).

Autour, les entités complémentaires du Parc sont :

- La **Petite Brenne** : la Petite Brenne est similaire à la Grande Brenne en termes de dynamique mais est caractérisée par une plus faible densité d'étangs et la présence d'un important manteau forestier ;

- **La Queue de Brenne** : cette zone comporte également moins d'étangs que la Grande Brenne mais présente les mêmes caractéristiques pédologiques. Elle est boisée au Nord et les cultures sont en augmentation au sud ;
- **Le Pays d'Azay** : il s'agit d'une zone de cultures rattachée à la région agricole du Boischaud nord et caractérisée par La forêt de Preuilley et la vallée de la Claise, qui constituent les deux éléments paysagers principaux de cette entité ;
- **Le Pays Blancs** : cette zone est fortement marquée par la présence de vallées entaillées dans le calcaire et marque la frontière entre le Berry et le Poitou. Les paysages y sont très variés avec des plateaux agricoles et des vallées alternant paysages jardinés, fonds prairiaux, falaises rocheuses et versants boisés marqués ;
- Les paysages de **bocage du Boischaud sud** : ce paysage est fortement cloisonné par une trame bocagère dense et caractérisé par un élevage caprin, ovin et bovin extensif, bien que les cultures y soient en plein développement ;
- Et finalement les **vallées de la Creuse et de l'Anglin** : la vallée de la Creuse, avec peu d'affluents, marque une frontière paysagère entre le nord et le sud du PNR. Celle de l'Anglin possède de nombreux affluents et est bordée de prairies humides et ponctuellement de tourbières. Ces deux vallées sont peu accessibles à cause de la végétation (peu d'activités en bordure et esthétique non mis en valeur) à l'exception des ponts ;

Les zones humides étudiées ici (étangs de la Grande Brenne) sont donc la caractéristique principale de la Grande Brenne, à l'origine de la plupart des activités (pisciculture, agriculture, chasse, tourisme), mais également, dépendantes de ces activités anthropiques et de leur évolution. Elles façonnent le paysage et contribuent à la biodiversité d'intérêt local, mais également national et international.

### *b) Evolution du paysage de la Grande Brenne*

Bien que les paysages du Parc de la Brenne soient reconnus (en attestent le nombre important de visiteurs et les différentes dynamiques de préservation), ces derniers tendent à s'homogénéiser et sont susceptibles d'évoluer en cas de changement d'usage du sol. En effet, l'Homme a façonné ce paysage, construisant les étangs et entretenant le résultat via une agriculture extensive. Mais, l'évolution de l'agriculture – et en parallèle des autres activités – ainsi que, plus largement, l'évolution des modes d'habitats et de déplacement constituent une menace quand à la préservation du système actuel.

Ainsi la Grande Brenne est marquée par :

- L'enfrichement dans les années 1980 et 1990, en raison de la déprise agricole et du développement de loisirs comme la chasse. Ce phénomène s'est atténué depuis une dizaine d'années ;
- Une régression de l'élevage extensif et la fermeture des paysages ouverts typiques de la Brenne ;

- Une régression de la végétation aquatique du fait de l'augmentation de la production des étangs et la création d'étangs de loisirs ; et
- Une intensification de l'élevage en périphérie de la Grande Brenne (développement de culture lorsque le sol le permet) accompagné d'une perte paysagère et de biodiversité.

### 2.3.2 Valeur scientifique

L'aspect **scientifique** est également important : ce sont des zones d'intérêt majeur pour les naturalistes où il y a de la recherche sur des espèces précises, de la recherche sur les habitats, etc. Par exemple, certaines de ces études sont listées dans le cadre de la fiche signalétique RAMSAR du site (2001). Ces études sont majoritairement en lien avec la diversité biologique :

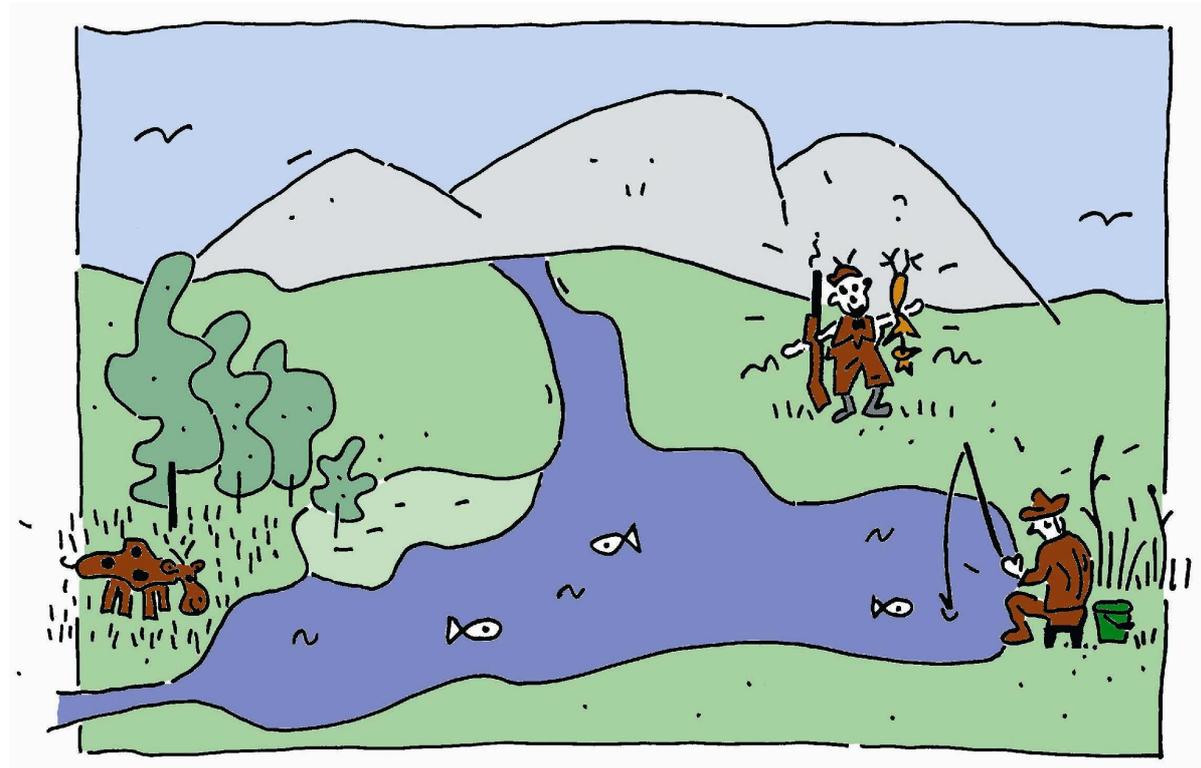
- Conception d'indicateurs agri-environnementaux pour les prairies (INRA) ;
- Etude sur la sensibilité de 2 espèces d'orchidées aux engrais (Université d'Orsay) ;
- Etude du complexe biologique *Maculinea alcon* – *Gentiana pneumonanthe*-*Myrmica gr. scabrinodis* (Université d'Orsay et de Tours, CEMAGREF) ;
- Etude des populations de Cistude d'Europe d'une chaîne d'étangs (Muséum national d'Histoire naturelle) ;
- Etude sur l'utilisation de l'espace chez les canards hivernants (Réserve de Chérine, Fédération des chasseurs et CNRS) ;
- Biologie du Butor en Brenne -programme LIFE Butor (Réserve de Chérine et CNRS) ;
- Suivi des espèces d'oiseaux d'eau nicheurs remarquables (Guifettes moustac et noire, butor, Grèbe à cou noir) par la LPO ;
- Dénombrements d'oiseaux d'eau hivernants (Indre nature, Fédération des chasseurs de l'Indre et Office national de la chasse et de la Faune Sauvage) ;
- Etude sur la capacité d'accueil des étangs de la Brenne pour les anatidés (Fédération des chasseurs de l'Indre et Office national de la chasse et de la Faune sauvage)

### 2.3.1 Valeur spirituelle, d'inspiration et appartenance au site

Le côté **artistique** associé à la grande Brenne est en plein essor et mérite donc d'être souligné (photographies, peinture, sculpture). Le CPIE propose par exemple des stages organisés par et pour les artistes. De même, le Parc de la Brenne concentre diverses initiatives (animations) en lien avec la nature.



## Caractérisation des usages



### 3. USAGES EN PRESENCE SUR LE SITE

Cette partie a pour objectif de décrire les activités économiques (pisciculture, agriculture, sylviculture), les activités de loisir (chasse, pêche, activités de loisir) et les activités éducatives qui sont pratiquées aux abords des étangs de la Grande Brenne.

Certains des usages identifiés bénéficient directement des services rendus par les étangs de la Grande Brenne et ses milieux connexes (pisciculture par exemple), mais peuvent également exercer une pression sur le site ou sont au contraire un moteur de préservation (voir Tableau 5).

**Tableau 5. Usages en présence sur le site des étangs de la Grande Brenne**

Usage	Description	Pression	Préservation
Pisciculture	1350 tonnes de poissons / an Production hétérogène selon les étangs	Intensification qui nuit à la qualité de l'eau et à la biodiversité	
Agriculture	23 334 ha de prairie (67 % du territoire) Polyculture élevage principalement	Déprise agricole	Ouverture du milieu (paysage) et maintien de la biodiversité
Sylviculture	14 000 hectares de forêt – filière dynamique		
Chasse	14 000 chasseurs dans l'Indre, dont environ 3 500 sur la Brenne	Prix du foncier Plus de clôtures	Ouverture du milieu potentielle
Pêche amateur	2500 pêcheurs (rivières + étangs)		
Autres loisirs récréatifs	140 000 touristes par an avec un tourisme très orienté « nature »	Pression future si l'évolution continue	Education
Prélèvements en eau	32 000 personnes alimentées	Pression quantitative sur la ressource	
Education à l'environnement	19 800 visiteurs / an à la Maison de la Nature + environ 3 300 personnes / an pour des animations nature		Education

#### 3.1 Pisciculture

##### 3.1.1 Présentation de la pisciculture sur le territoire du PNR de la Brenne

Cette zone est particulièrement propice à l'aquaculture de poissons d'eau douce, puisqu'une grande partie des étangs ont été créés pour cette activité à partir du XIV<sup>ème</sup> siècle (et dès le VII<sup>ème</sup> siècle de manière plus marginale)<sup>11</sup>. Cette activité est maintenant très importante sur le Parc, et en particulier

<sup>11</sup> L'ensemble des chiffres présentés concernent le territoire du PNR de la Brenne dans sa globalité. Cependant, 95 % des étangs de ce territoire sont situés au sein de la Grande Brenne : ces informations peuvent donc être transposées au secteur de la Grande Brenne en étant revus marginalement à la baisse.

dans la Grande Brenne : la majorité des 4 047 plans d'eau présents sur le Parc, représentant 8 801 ha d'eau<sup>12</sup>, sont exploités (ou ont été exploités) permettant une production de l'ordre de 1 350 tonnes de poisson par an<sup>13</sup>, dont 60 % pour la carpe majoritairement exportée en Allemagne. Cette production était estimée à 2 000 tonnes de poisson par an en 1998.

La pisciculture représente donc 13 % de la production totale de poisson d'eau douce de France (1<sup>ère</sup> région de France et 3<sup>ème</sup> Région en termes de surface d'eau douce exploitée) et concerne localement 40 à 50 emplois (fluctuation due aux emplois saisonniers). Le chiffre d'affaire global de la pisciculture en Brenne était de 3,6 millions d'euros en 2006<sup>14</sup>.

La production est constituée à 60 % de carpes (poisson introduit en France au Moyen-âge), 20 à 25 % de poissons blancs (gardons) et 3 à 6 % de brochet ; le reste est constitué de tanches et sandres notamment. Parmi les carpes, deux espèces sont majoritaires :

- La carpe amour, qui reste une espèce peu présente ;
- La carpe commune : ce poisson traditionnellement élevé en Brenne s'avère facile à transporter (de même que la tanche) en hiver par rapport au gardon ;

Cette production est encore qualifiée d'« extensive » avec une productivité de l'ordre de 220 kg/ha/an - la limite entre un système extensif et un système intensif étant placé à 250 kg/ha/an et correspond à des étangs « stimulés » à l'aide d'amendements calciques et d'apports de nourriture. Cependant, il existe une grande variabilité au sein des étangs de la Brenne : tous ne sont pas exploités, les plus grands étant exploités en pisciculture traditionnelle (sans intrant ou peu d'apport de nourriture) du fait des difficultés d'entretien (accès).

Par conséquent, les étangs stimulés sont nombreux, soit environ 50 % des étangs présents sur le PNR de la Brenne, avec des productivités pouvant aller jusqu'à 600 kg/ha/an (ce qui peut être qualifié d'intensif).

### 3.1.2 Lien(s) avec les zones humides

La pisciculture en Brenne est par définition dépendante de la présence des étangs, bien qu'il soit plus juste de dire que ce sont ces zones humides qui sont historiquement dépendantes de la volonté de l'Homme de créer une telle activité sur le territoire.

Cependant, ce type d'aquaculture n'est pas sans impact sur le milieu, en particulier lorsque les pratiques s'intensifient : par exemple, la diversité d'espèce présentes dans les étangs diminue lorsque la pression piscicole augmente.

La fiche descriptive sur les zones humides RAMSAR de la Brenne stipule que des pratiques plus « stimulées » sur des étangs à forte valeur patrimoniale seraient préjudiciables, sans toutefois que des éléments quantifiés ne soient disponibles (aucun chiffre n'est connu, par exemple, concernant les quantités d'intrants, et les pratiques actuelles de fertilisation sont globalement méconnues).

<sup>12</sup> Source : Diagnostic territorial du PNR de la Brenne, 2009

<sup>13</sup> Les chiffres ne sont pas identiques en fonction des sources (zone concernée marginalement différente, date des données, etc.) : par exemple, les données du syndicat des exploitants piscicoles font état de 1 200 tonnes annuelle pour 5 500 ha d'étang.

<sup>14</sup> Source : Diagnostic territorial du PNR de la Brenne

Certaines pratiques s'avèrent cependant néfastes à des habitats particuliers inféodés aux étangs, mais également, de manière plus indirecte, des mares temporaires ou landes humides<sup>15</sup> et à la biodiversité associée. On peut notamment citer<sup>16</sup> :

- *Fertilisation* : Comme en agriculture, les apports de fertilisants modifient de manière importante l'équilibre écologique de l'étang, pouvant aller dans les cas extrêmes jusqu'à « l'accident » l'eutrophisation. Le chaulage concernant certains étangs a principalement un effet sur la concentration en éléments calciques ;
- *Nourrissage* : le nourrissage (céréales, granulés) tend à augmenter le niveau trophique de l'étang de manière non négligeable et peut présenter un impact défavorable sur la flore oligotrophe ;
- *Herbicides* : Les conséquences de ces pratiques étaient catastrophiques sur l'ensemble de l'étang du phytoplancton aux sites de nidification. L'utilisation d'herbicides semble cependant être devenue marginale sur les étangs ;
- *Entretien mécanique des berges* : l'entretien des berges (mécanique ou bétail) permet de maintenir le milieu ouvert et s'avère positif pour la biodiversité, sauf dans le cas de remodelage trop abrupts ;
- *Assec* : la pratique de l'assec est globalement favorable au milieu naturel. En revanche les interventions mécaniques ou chimiques (travaux ou mise en culture – rare) ont un impact négatif sur la végétation.

### 3.1.3 Evolution de la pisciculture

La filière a connu une modernisation importante depuis la fin des années 90, mais son développement reste soumis à un marché limité - les français mangeant peu ou pas de poissons d'eau douce - et pour lequel les perspectives semblent être orientées vers l'étranger (Allemagne en particulier).

En dépit de cela, le nourrissage et l'apport d'intrants a permis ces dernières années d'augmenter la productivité, la faisant passer de 50 kg/ha/an au début du siècle à près de 600 kg/ha/an pour certains étangs actuellement (diminution du nombre d'étangs exploités et donc des surfaces, mais augmentation de la productivité).

Bien que le chiffre d'affaire global de la pisciculture sur la zone ait légèrement augmenté en 10 ans, la profession fait face à des difficultés croissantes du fait de la prédation des cormorans (estimée selon le syndicat à 1/3 du chiffre d'affaire), la diminution du nombre d'étangs exploités et une concurrence locale avec la chasse (pression foncière liée à la chasse).

---

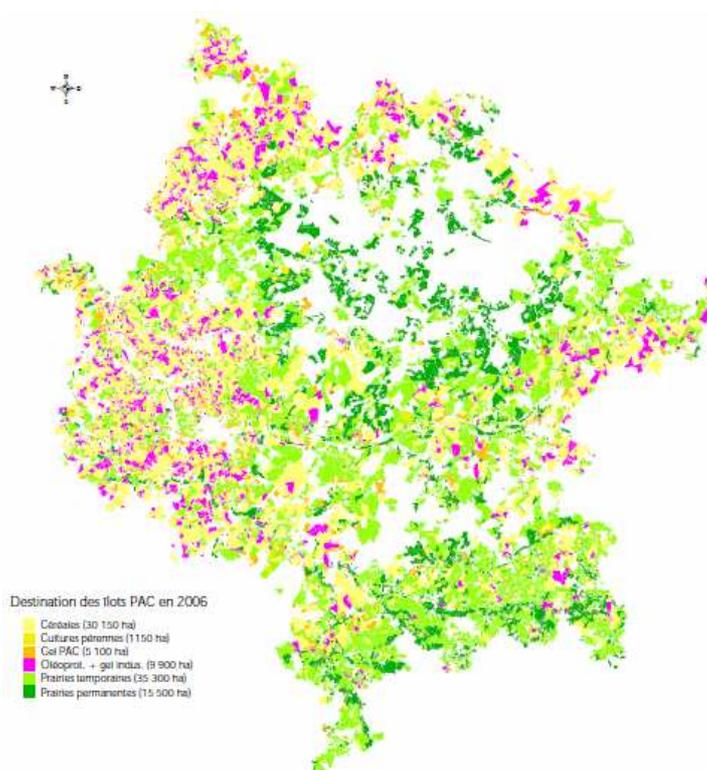
<sup>15</sup> Docob Grande Brenne, 1998.

<sup>16</sup> Ces éléments sont extraits du Docob de la Grande Brenne (1998)

## 3.2 Agriculture

### 3.2.1 Présentation de l'agriculture sur le territoire du PNR de la Brenne

L'agriculture est l'une des composantes principales de ce territoire, tant par sa présence que par ses relations avec les zones humides. Cette activité est présente et importante sur l'ensemble du territoire du Parc naturel régional de la Brenne puisque 15 % de la population active appartient au secteur primaire (contre 4 % au niveau national) et la Surface Agricole Utile (SAU) représente 64 % de la superficie du Parc<sup>17</sup>. On recensait alors 1 134 exploitations (en 2001)<sup>18</sup> sur les 47 communes du Parc. Ce territoire est dominé par la présence de prairies – principalement situées dans la grande Brenne et sur la partie bocagère au Sud du Parc – qui représentent près de la moitié de la SAU, comme le montre la figure suivante.



*Source : Diagnostic territorial du PNR de la Brenne d'après DDAF 36 – RPG 2006)*

**Figure 9. Localisation des divers types d'activité agricole**

A l'échelle du PNR de la Brenne, l'activité agricole peut être découpée schématiquement comme suit<sup>19</sup> :

- Le centre (grande Brenne) est caractérisé par **l'élevage bovin** extensif. L'élevage bovin comptait 499 ateliers (dont 87 % d'allaitants et 13 % de laitiers) sur le Parc en 2007 ;

<sup>17</sup> Données du diagnostic territorial du PNR de la Brenne d'après le Recensement Général Agricole (RGS) de 2001.

<sup>18</sup> Les données du nouveau RGA ne sont pas encore connues.

<sup>19</sup> Données du diagnostic territorial du PNR de la Brenne d'après DDAF et DSV en 2007.

- Le sud (petite Brenne) est dominé par l'**élevage ovin**, qui comptait 355 ateliers en 2007 à l'échelle du Parc ;
- Le nord et l'ouest du Parc sont marqués par la présence de **champs cultivés** (céréales, cultures pérennes et oleoprotéagineux) ;

Notons également la présence de 127 (en 2007) ateliers caprins laitiers (soit 13 % de la production animale sur le territoire).

### 3.2.2 L'agriculture sur le territoire de la grande Brenne

Sur le site de la grande Brenne précisément, les données *Corin land Cover* et les informations RAMSAR (2006) montrent que, sur les 58 000 ha, les milieux agricoles représentent 50 % du site alors que les forêts représentent 25%, les étangs 15 %, les friches 6% et les autres milieux 4 %. Les prairies<sup>20</sup> représentent plus de 23 000 ha, soit 67 % de ce territoire ; les terres arables et les systèmes culturaux complexes représentent respectivement 11 % (3 800 ha) et 14 % (4 700 ha) du territoire (voir figures suivantes).

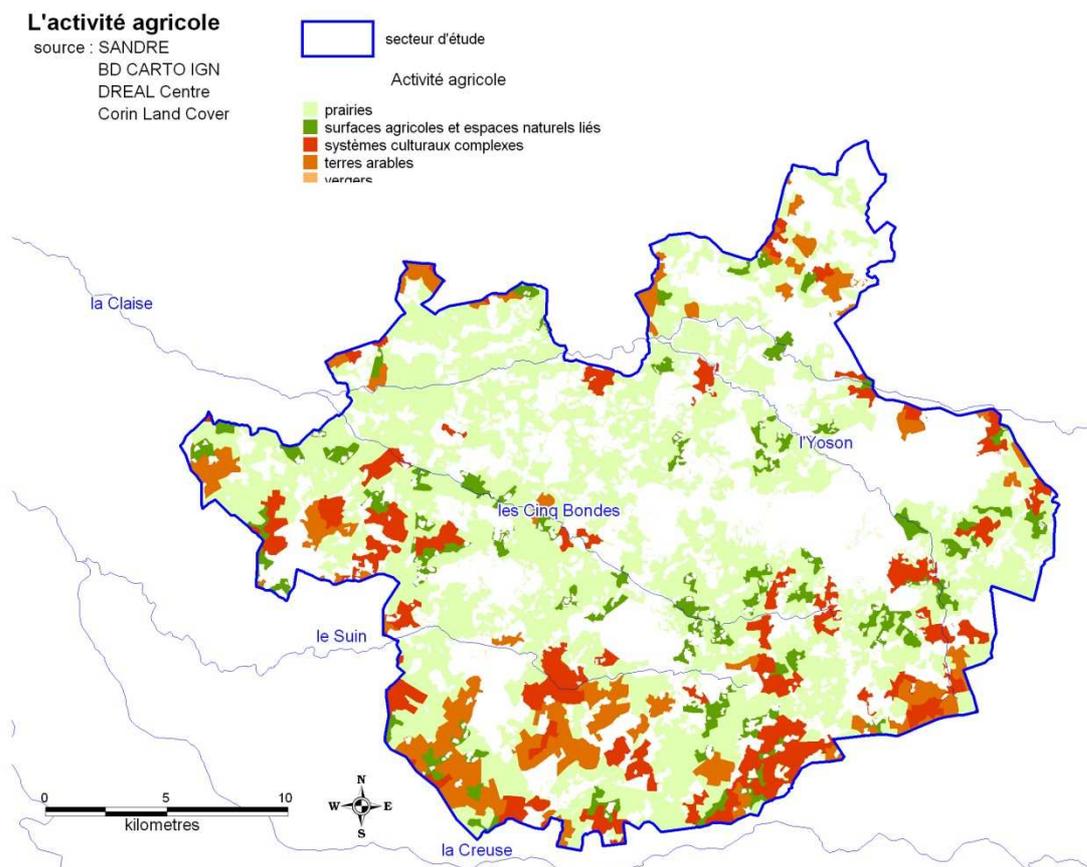


Figure 10. Localisation des divers types d'activité agricole sur le secteur d'étude

<sup>20</sup> Il s'agit d'un mélange de prairies fauchées/pâturées, à tendance humide au niveau de la zone RAMSAR et Natura 2000 (différenciation difficile entre prairies humides – zones humides – et prairies non-humides du fait des données).

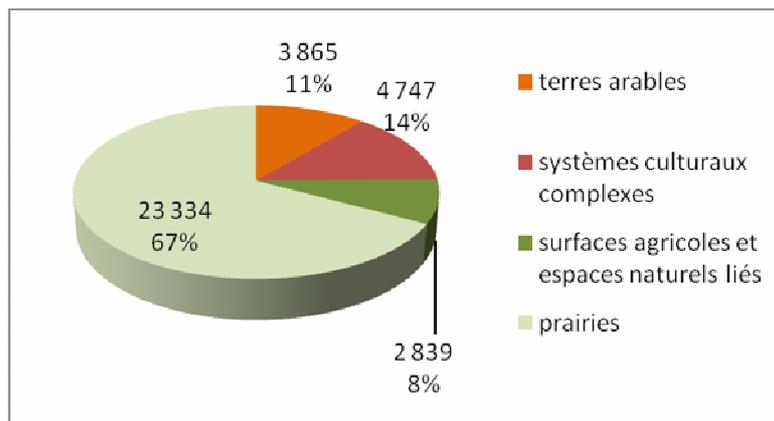


Figure 11. Répartition des activités agricoles sur le secteur d'étude

Les exploitations (polyculture élevage principalement) font entre 120 et 150 ha avec en moyenne 150 animaux. Ces surfaces importantes se justifient par l'importance de la production de foin (une coupe par an).

### 3.2.3 Les zones humides et l'agriculture : un atout ou une contrainte

Les relations qui existent entre l'« agriculture » et les « zones humides » sont complexes en général dans la mesure où il ne s'agit pas d'une agriculture, mais de plusieurs types d'agricultures et non pas d'une zone humide, mais de différents types de zones humides.

Dans la Grande Brenne, les milieux humides sont vues comme une contrainte (milieu difficile) pour une utilisation de type « cultures céréalières », ce qui explique l'orientation de la zone de la grande Brenne vers une agriculture de type élevage extensif. Cette orientation s'explique également par le faible potentiel agronomique des terres.

De même, les grandes cultures associées à l'utilisation - plus ou moins raisonnée - d'intrants sont considérées comme une source de pollution potentielle pour le territoire. Cette « pression » n'apparaît cependant pas comme prioritaire dans la mesure où les pratiques ont évolué (réduction de l'emploi des produits phytosanitaires et optimisation de la fertilisation observées depuis plusieurs années suite aux campagnes d'expérimentation, de sensibilisation et de formation mises en place) et leur importance sur le territoire concerné reste très minime.

Au contraire, l'élevage extensif – adapté aux conditions particulières du milieu – s'avère être une activité de gestion de l'espace. Cette activité permet en effet un entretien du milieu (haies, prairies, etc.) et sa disparition serait une cause importante de fermeture du milieu et de dégradation (ou changement) de la biodiversité et du paysage du territoire. La déprise agricole (reprise des exploitations incertaine, prix du foncier) est donc redoutée sur le territoire, d'où les efforts fait par le PNR de la Brenne entre autres pour conserver cette activité.

L'agriculture présente sur le site (élevage extensif principalement – bovin viande, bovin allaitant, ovin) bénéficie donc des étangs, principalement pour l'abreuvement (système de pompage pour réduire les problèmes sanitaires – Douve notamment), et permet le maintien des milieux ouverts. Elle s'avère donc être une utilisation de l'espace très positive d'un point de vue environnemental et sociétal

(paysage), bien que sa rentabilité économique soit questionnable (faible rentabilité de la production bovine allaitante d'après le DOCOB Natura 2000 – faiblesse actuelle de la filière bovine et ovine en général).

- Voir partie sur l'évolution pour plus d'informations sur l'évolution des différents types d'agriculture et leur impact sur le milieu et les zones humides.

### 3.3 Sylviculture

---

La superficie boisée totale sur les 47 communes du Parc représentait 38 100 hectares en 2003, soit un quart de la surface du parc<sup>21</sup>. Sur la seule zone de la Grande Brenne, la forêt occupait 14 000 hectares<sup>22</sup> (sur 58 000 ha). La plupart des boisements sont éclatés sous forme de bandes linéaires entre des îlots de parcelles agricoles, sauf quelques exceptions à l'image de la forêt privée de Lancosme (4 000 ha) qui est l'une des plus vastes en France. Ces peuplements sont principalement constitués de feuillus (près de 80 % sur le site de la Grande Brenne).

La qualité des sols ne favorise pas la production de bois en quantité, ni en qualité (sols peu épais, excès d'eau en hiver, déficit pendant la période de végétation). Cela n'incite pas les propriétaires (privés pour la très grande majorité) à étendre leurs surfaces. En dépit de ces contraintes, la filière témoigne d'un certain dynamisme.

Cette activité ne présente a priori pas d'intérêt particulier dans l'analyse dans la mesure où elle ne bénéficie pas de la présence de zones humides (au contraire), ni ne constitue une pression, ni même une activité susceptible d'évoluer fondamentalement dans les prochaines années. Elle représente cependant un intérêt pour la diversification des écosystèmes, qui combinés aux zones humides permettent le maintien de la biodiversité. Ces forêts s'avèrent par ailleurs nécessaires pour d'autres activités telles que la chasse (gros gibier).

### 3.4 Chasse

---

#### 3.4.1 La chasse en Brenne et dans l'Indre

La chasse est une activité très importante sur le site : historiquement et jusqu'à la fin de la seconde guerre mondiale, c'est la chasse au petit gibier qui dominait. La chasse au gibier d'eau n'était qu'accessoire, comme en témoigne le fait que les oiseaux aquatiques n'avaient que peu de noms locaux (contrairement à d'autres régions). Les étangs étaient privés et l'accès n'était pas forcément aisé (étangs envahis par la végétation).

Dans les années 50, la chasse au gibier d'eau a commencé à se mettre en place dans une optique de protection des cultures (avoine de printemps) contre les dégâts effectués par les canards qui descendaient dans les champs pour se nourrir. Par ailleurs, les étangs se sont « ouverts », rendant l'accès plus facile.

---

<sup>21</sup> Source : Diagnostic territorial du PNR de la Brenne, 2009

<sup>22</sup> Source : Docob Grande Brenne, 1998

Depuis quelques années, on constate un intérêt moindre au profit du grand gibier. Ceci s'explique par le vieillissement des chasseurs (la chasse au gibier d'eau est plutôt une chasse de « jeunes »), les contraintes réglementaires (grenaille de substitution à proximité des étangs, ouvertures et fermetures échelonnées) et le fait que les propriétaires se rabattent sur la chasse pour avoir des revenus complémentaires.

Globalement, la chasse sur le territoire est privée et se répartit à l'échelle du PNR sur 6 massifs cynégétiques représentant pas moins de 95 % du territoire (du PNR). La Brenne attire un certain nombre de chasseurs extérieurs au département de l'Indre, qui recherchent de grandes propriétés et plus « d'intimité ».

### 3.4.2 Importance de la chasse

Il est très difficile d'estimer le nombre de chasseurs sur la grande Brenne (environ 3 500 sur la Brenne). Mais on peut dire de manière plus certaine que le nombre de permis dans l'Indre est de 14 000<sup>23</sup> actuellement, alors qu'il était de 17 888 en 1998 et 15 200 en 2006 / 2007. Avec une diminution de 200 à 300 chasseurs par an, on estime que le nombre de chasseurs pourrait diminuer jusqu'à 10 000 puis se stabiliser.

Il y aurait également 2000 chasseurs extérieurs environ (Gironde, Haute-Garonne principalement, plus départements limitrophes à l'Indre) qui viendraient sur le département à 90 % pour la Brenne.

Cette diminution est sensiblement identique à celle que l'on observe au niveau national. Elle s'explique par :

- Le vieillissement de la population (qui est passée au niveau national de 52 à 57 ans en moyenne) ;
- Le prix du permis<sup>24</sup> (plus cher dans l'Indre que dans les départements voisins) ;
- La réglementation qui interdit depuis 2007 la grenaille de plomb en zone humide ;

Cette baisse de cotisation s'inscrit dans un cercle vicieux : les fédérations de chasse, qui s'autofinancent, dédommagent les dégâts du grand gibier avec ces fonds. Or la diminution du nombre de chasseurs entraîne en parallèle une augmentation des populations animales et donc des dégâts et une diminution des cotisations. Ceci se répercute sur le prix du permis de chasse, ce qui décourage les chasseurs de reprendre leur validation annuelle<sup>25</sup>. Les dégâts de gibier sur le département sont dus à 60% aux cervidés, et à 40% aux sangliers pour 560.000 euros de dédommagements versés aux agriculteurs du Département en 1998, et 900.000 euros en 2008.

<sup>23</sup> Estimation de la fédération de chasse 36

<sup>24</sup> <http://www.chasseursducentre.fr/Site36/spip.php?rubrique6>

<sup>25</sup> Source : Diagnostic territorial du PNR de la Brenne, 2009

### 3.4.3 Relation avec les zones humides

Les zones humides et particulièrement les bordures d'étangs bénéficient au grand gibier car il profite de la végétation pour se cacher. Mais ces animaux sont moins inféodés à ce type d'écosystème. En parallèle, la chasse au gibier d'eau peut être une possibilité pour maintenir l'ouverture du milieu.

Le canard colvert est le seul gibier lâché en zone humide (avec quelques faisans). Mais cette pratique est en diminution : 50 000 colverts venant d'élevages locaux étaient lâchés il y a 30 ans alors qu'ils seraient entre 15 000 et 20 000 aujourd'hui (3 éleveurs locaux au lieu de 10).

La chasse constitue également une pression à certains égards (voir partie 4.1 sur les pressions).

### 3.4.4 Poids économique de la chasse

Si la chasse, la pêche et l'agriculture rapportaient autant à l'hectare pour un propriétaire auparavant, ce n'est plus le cas aujourd'hui. Selon le diagnostic du Parc (2009), une action de chasse valait au minimum 150 euros la saison en 2008 et la moyenne en Brenne et sur la Luzeraise était estimée à 300 euros (avec un minimum de 50-60 euros au sein des sociétés communales et des prix pouvant atteindre 2000 euros pour un terrain vaste avec du grand gibier).

Toujours selon le diagnostic du Parc, une propriété de 100 ha en Centre Brenne, avec une quinzaine de sangliers, cinq-six bracelets, occupée à  $\frac{1}{2}$  par de la forêt, à  $\frac{1}{2}$  par de la prairie et avec un étang rapporterait en moyenne 30 000 euros par an net d'impôt pour la chasse<sup>26</sup>. Cela représenterait quelques dizaines de millions d'euros par an à l'échelle du parc sans compter les retombées économiques indirectes (restauration, hébergement).

## 3.5 Pêche amateur

---

Sur le site de la Brenne, la pêche reste une activité marginale<sup>27</sup> et ponctuelle en comparaison à la chasse, l'agriculture, la pisciculture ou le tourisme selon les dires des acteurs. Ceci s'explique par l'importance de la pisciculture et le fait que la plupart des étangs sont privés. La pêche amateur s'exerce donc sur les quelques étangs communaux et les quelques étangs de comités d'entreprise. A cela s'ajoute les étangs privés dédiés à la pêche amateur.

Nous ne disposons cependant pas de données précises sur le nombre de pêcheurs dans les étangs : cependant le nombre de cartes de pêche dans la région de la Brenne (rivières + étangs) est de 2 500<sup>28</sup> (sans compter la réciprocité départementale et interdépartementale) et se répartit de la manière suivante.

---

<sup>26</sup> Cette information est cependant critiquée par certains acteurs.

<sup>27</sup> Des données plus précises devraient être fournies par la fédération de pêche

<sup>28</sup> Fédération de pêche Indre (36)

**Tableau 6. Nombre de cartes de pêche vendues dans le département de l'Indre**

	Majeures	Femmes	Mineures	Découvertes	Journalières	Vacances	Total
Bélâbre	86	13	13	50	25	20	207
Bénavent (Pouigny-St-Pierre)	75	7	7	11	16	3	119
Le Blanc	374	19	56	104	48	35	636
Chitray	55	2	8	8	9	0	82
Concremiers	63	3	9	32	6	4	117
Martizay	139	12	20	33	30	2	236
Mauvières	37	1	8	11	0	3	60
Mérigny	40	0	6	12	10	2	70
Mézières	111	12	10	38	20	6	197
St-Gauthier	144	11	40	55	20	9	279
St-Hilaire	26	1	3	8	0	1	39
Scoury	53	2	12	44	2	6	119
Tournon-St-Martin	92	5	17	28	15	20	177
Vendoeuvres	65	4	11	37	43	3	163
<b>Total</b>							<b>2501</b>

## 3.6 Autres loisirs récréatives

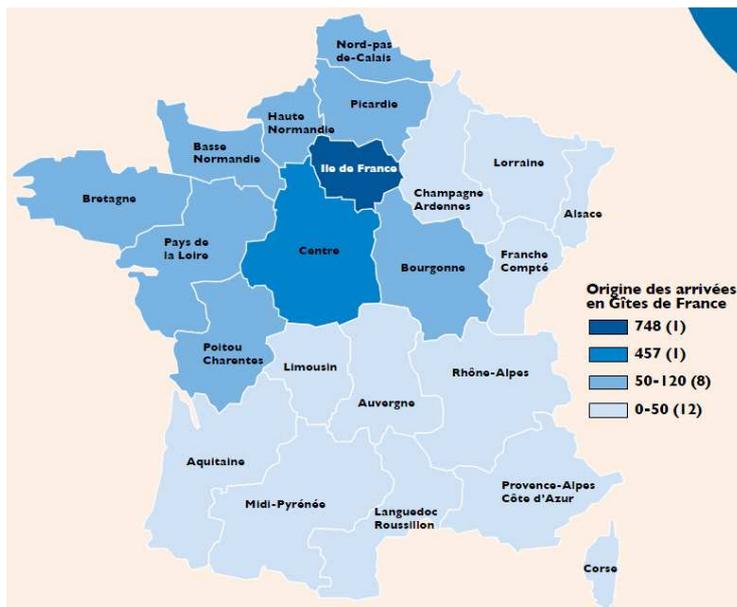
### 3.6.1 Un tourisme de nature en plein développement

La richesse naturaliste du PNR de la Brenne - et en particulier les oiseaux et le paysage - est sans nul doute l'attrait principal de ce territoire qui draine ainsi une clientèle spécifique. La Grande Brenne en particulier concentre le tourisme de nature (tourisme vert, diffus et respectueux de l'environnement) alors que les autres activités (canoë, VTT, randonnée), dominées par la balade à pied, se pratiquent majoritairement dans le sud du Parc. Cependant, une enquête réalisée à la Maison de la Nature et de la Réserve en 2006 a montré que la plupart des touristes de nature mêlent l'observation naturaliste aux activités de pleine nature (77 % des touristes pratiquent balades et visites de sites naturels).

Le nombre de touristes a été estimé à 100 000 par une étude du Parc en 2006<sup>29</sup>, dont les deux tiers en hébergement marchand. Ce chiffre ne comprend pas les excursionnistes qui ne dorment pas sur le territoire. Ces derniers représentent 30 % des personnes interrogées à la Maison de la nature en 2006, chiffre qui pourrait être extrapolé à défaut d'estimation plus précise, portant à 140 000 environ le nombre de personnes susceptibles de profiter chaque année du paysage et de la nature de la Brenne.

Ces touristes proviennent majoritairement du nord ouest de la France (65%), et en particulier des régions Bretagne, Nord-Pas-de-Calais, Centre et Île-de-France. Cette dernière représente à elle seule 34 % des arrivées (voir figure ci-dessous).

<sup>29</sup> Source : Les chiffres clés du tourisme 2006, PNRB, décembre 2007



Source : Les chiffres clés du tourisme 2006, PNR de la Brenne

Figure 12. Origine de la clientèle touristique française de la Maison du Parc

Pour information, la maison du Parc accueillait environ 60 000 visiteurs par an (50% sont des locaux) en 2006, comme le montre la figure ci-dessous.



Source : Les chiffres clés du tourisme 2006, PNR de la Brenne

Figure 13. Evolution de la fréquentation de la Maison du Parc depuis la création d'un point d'accueil du public

### 3.6.2 Poids économique du tourisme

Le diagnostic du PNR de la Brenne fait état de retombées estimées à plus de 12,4 millions d'euros de dépenses directes (contre 60 millions dans le département de l'Indre dans sa globalité). Pour cela, ils considèrent les hypothèses suivantes :

- La dépense moyenne d'un touriste en hébergement marchand est de 35 euros par jour dans l'Indre, et il reste en moyenne 4,6 jours (66 000 personnes) ;

- En hébergement non marchand, la dépense journalière moyenne est de 14 euros, pour un séjour de 4 jours en moyenne (32 000 personnes).

### 3.6.3 Randonnées et observation de la nature

A l'échelle de la zone RAMSAR, chaque commune dispose de 3 ou 4 sentiers de petite randonnée. 2 GR de Pays ont également été créés et 4 nouveaux espaces protégés ont également développé une politique d'accueil avec aires de stationnement, observatoires, permanences...

Deux sentiers d'interprétation (découvertes) sont également disponibles sur le site : ils mêlent balade et découverte grâce à la présence, le long de l'itinéraire, de bornes informatives renseignant le promeneur sur des éléments remarquables de la faune, de la flore ou des paysages de Brenne. Le sentier de Beauregard fait 4 km aller-retour alors que celui du Blizon est plus petit (1,5 km)<sup>30</sup>.

L'observation ornithologique est également une activité développée sur le site avec de nombreux spécialistes qui viennent sur site. Cependant, l'estimation de leur nombre s'avère très difficile.

Des randonnées en VTT ou à cheval sont également disponibles.

### 3.6.4 Autres activités

Sur les 4000 plans d'eaux présents un seul est destiné à l'**activité nautique**, étang de Bellebouche (300 ha, 60-70 ha d'eau).

Les rivières (Claise ou Creuse) sont évidemment des zones pour la pêche de loisirs. La baignade est autorisée dans les rivières malgré les déversements d'une usine. Sur la Creuse, le canoë-kayak se pratique. Ces activités sont surtout présentes sur la Creuse qui est plus ouverte au public. Sur la Claise, il y a moins d'accès pour le public (rivière du domaine privé). Ces rivières et les activités associées ne sont cependant pas le point central de cette étude.

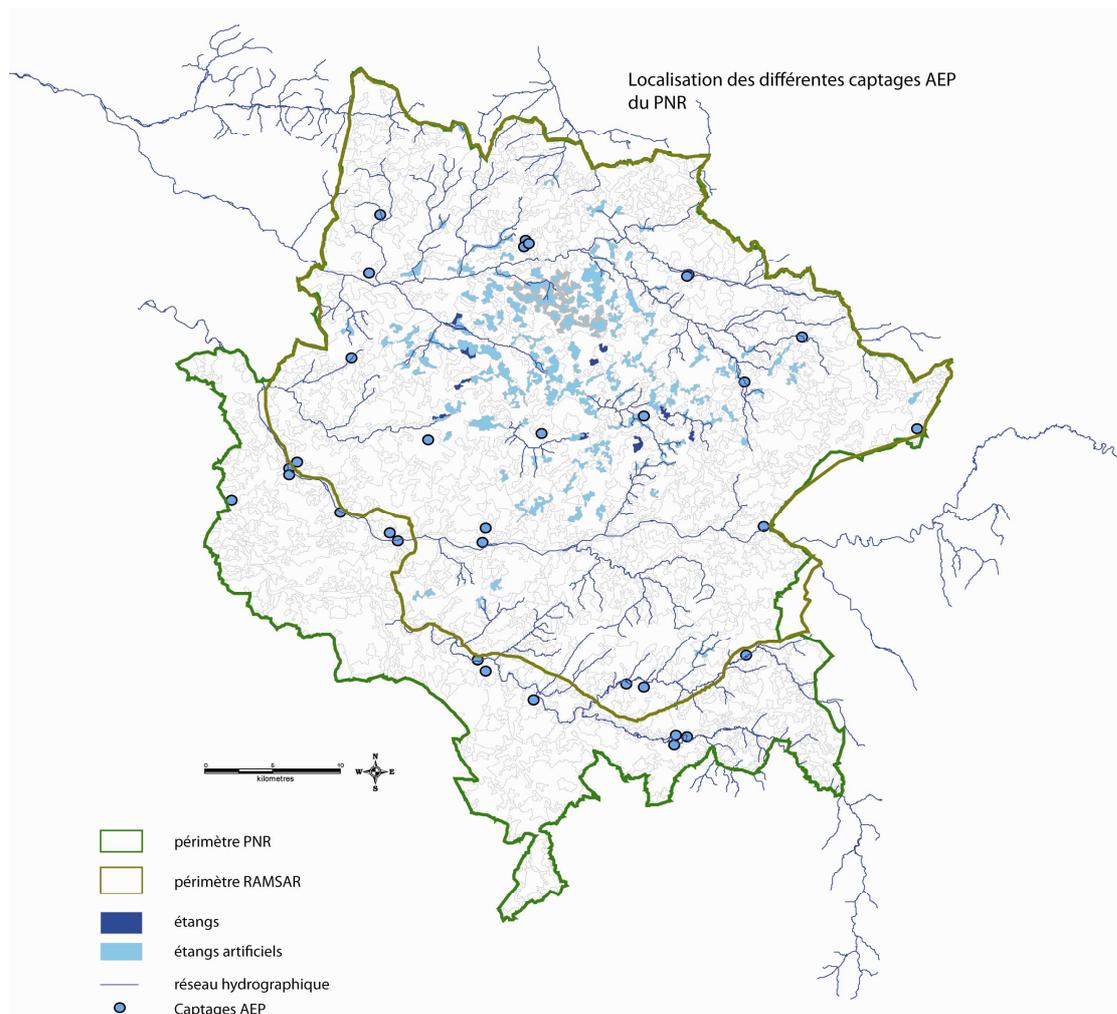
## 3.7 Prélèvements en eau

---

Les prélèvements pour l'Alimentation en Eau Potable (AEP) sont localisés principalement au niveau de la nappe phréatique. Il existe toutefois quelques captages superficiels mais qui ne représentent qu'un volume extrêmement faible par rapport au volume total. L'eau pompée permet d'alimenter tout le territoire du Parc de la Brenne, soit environ 32 000 personnes. La production et l'alimentation en eau potable restent alors **locales**.

---

<sup>30</sup> Source : <http://www.parc-naturel-brenne.fr/tourisme/nature&observation.htm?PHPSESSID=434046903a6e6c62edd1de6552e085f4#2>



**Figure 14. Localisation des principaux captages d’Alimentation en Eau Potable (AEP)**

En dépit de la présence des captages en périphérie immédiate du réseau hydrographique, il paraît difficile de définir actuellement le rôle potentiel des zones humides vis-à-vis du service d’AEP. La très grande majorité des captages se faisant au niveau des nappes, et les relations hydrologique entre les étangs et la nappe étant très faible (sols globalement imperméables), les zones humides de ce site n’ont a priori pas ou peu de rôle vis-à-vis de la recharge des aquifères.

Au contraire, les étangs étant parfois alimentés de manière complémentaire par des prélèvements dans la nappe (forage) afin de faire perdurer l’activité piscicole, et l’évaporation étant importante en période estivale<sup>31</sup>, l’entretien en l’état de ces étangs aurait plutôt un impact négatif sur les quantités d’eau circulant dans le système (souterrain et superficiel).

L’alimentation en eau potable ainsi que les autres prélèvements (agriculture, industrie) semble donc peu pertinente pour l’analyse, si ce n’est en tant que pression potentielle couplée à la pression quantitative sur la ressource en eau exercée par le maintien à des niveaux d’eau élevé des étangs.

<sup>31</sup> 390 000 m<sup>3</sup> par jour à raison de ½ litre d’eau évaporé par seconde et par hectare sur une superficie de 9 000 hectares en eau sur le PNR de la Brenne.

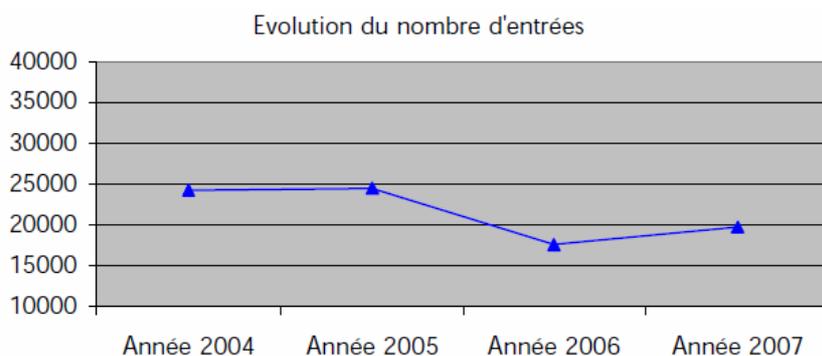
## 3.8 Education à l'environnement

L'éducation à l'environnement est une des clés de voûte de ce territoire associant une nature extraordinaire et des structures dynamique (dont le Parc naturel régional de la Brenne et la Maison de la Nature et de la Réserve).

### 3.8.1 La Maison de la Nature et de la Réserve

La Maison de la Nature et de la Réserve, inaugurée en 2002 est un bureau d'associations naturalistes qui œuvrent sur le Parc et un lieu d'accueil du grand public (exposition permanente) comme des spécialistes. Les associations concernées sont la Réserve naturelle de Chérine, la ligue pour la Protection des Oiseaux et Indre Nature.

Elle a ainsi accueilli 19 800 visiteurs (entrée gratuite) en 2007 et près de 25 000 en 2005 (voir figure suivante), dont 15 % participe à la visite de l'exposition permanente (entrée = 2 €).



Source : PNR de la Brenne

**Figure 15. Evolution de la fréquentation de la Maison de la nature de la Réserve**

Deux visites accompagnées d'une heure jusqu'à l'observatoire sont également proposées l'été : environ 600 personnes y ont participé en 2006 (tarif = 1 €).

### 3.8.2 Les animations nature

Le Parc centralise l'information concernant les animations nature qui ont lieu sur son territoire<sup>32</sup>. Elles sont proposées par 7 structures : Indre Nature, la Ligue pour la Protection des Oiseaux, la Réserve naturelle de Chérine, le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement, le Conservatoire du patrimoine naturel de la région Centre, Phytobrenne et le Parc.

Le nombre d'animations est ainsi passé de 64 en 1999 à 147 en 2007, dont 87 sont en réservation au niveau de la maison du Parc : 966 personnes se sont inscrites en 2007 à ces animations, soit une moyenne de 11 personnes par animation. En extrapolant, cela concernerait ainsi 1 600 personnes environ, pour un tarif adulte de 7 € (2 € pour les enfants).

<sup>32</sup> Ces données concernent donc l'ensemble du Parc, et pas seulement le site d'étude

Ces animations se développent constamment (voir figure suivante) et attirent de plus en plus de monde (groupe de 8,7 personnes en moyenne en 2003).



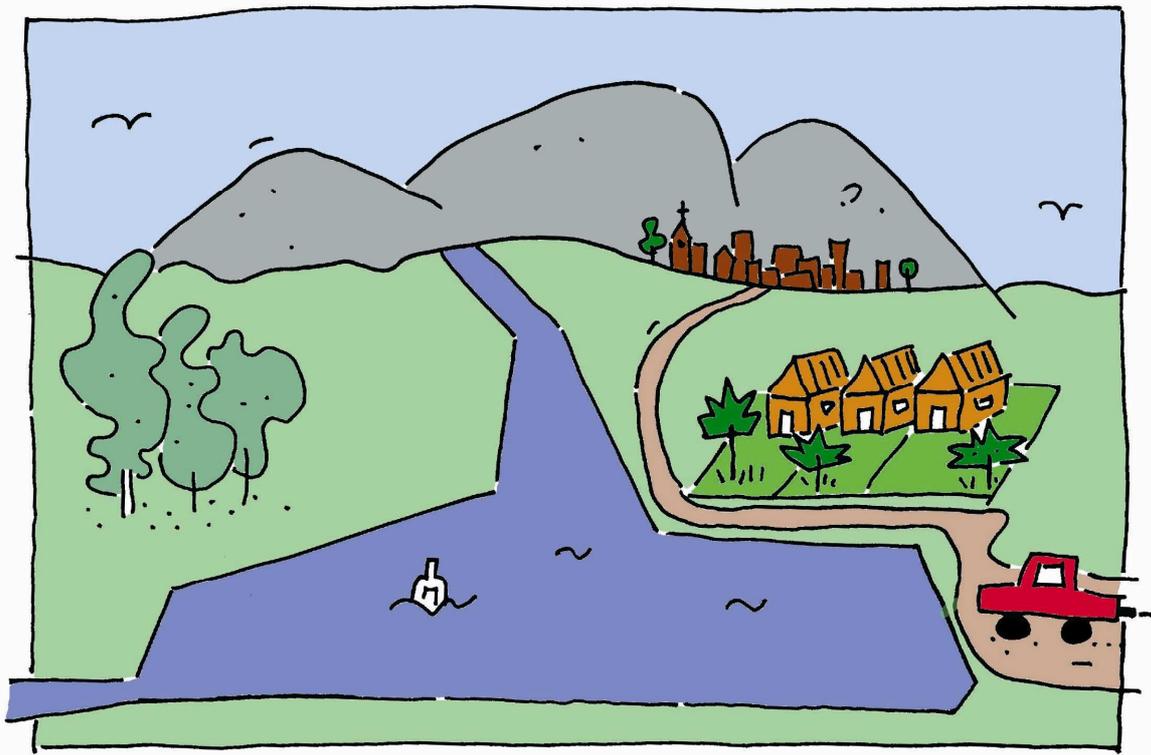
*Source : Les chiffres clés du tourisme 2006, PNR de la Brenne*

**Figure 16. Evolution du nombre d'animations depuis 1999**

Enfin, Le Centre Permanent d'Initiatives pour l'Environnement propose chaque année des stages scientifiques et artistiques d'une semaine en collaboration avec le Parc. En 2006, 142 personnes avaient participé aux 16 stages proposés soit une moyenne de 8 personnes par stage<sup>33</sup>.

<sup>33</sup> Source : Les chiffres clés du tourisme 2006, PNR de la Brenne

## Evolutions futures



---

## 4. ENTRE PRESSIONS ET PRESERVATION DU SITE : QUELLE EVOLUTION ATTENDUE ?

Les tendances d'évolution d'un site sont difficiles à appréhender et demandent généralement des analyses de scénarios tendanciels ou une analyse prospective propre. Il s'agit dans cette étude de dresser un tableau des **pressions existantes**, c'est-à-dire des menaces pesant sur les zones humides du site actuellement, ainsi que des **moteurs de préservation** (intérêt économique, mobilisation d'associations de protection de la nature, réglementation, etc.).

Une réflexion sur l'importance relative - actuelle et future - de ces deux forces opposées (dégradation et préservation des zones humides) permet d'envisager des tendances d'évolution pour le site étudié. Ces éléments se basent sur une revue de littérature et sur les dires d'experts et acteurs locaux.

---

### 4.1 Les pressions exercées sur le site

Les pressions identifiées avec les acteurs du territoire sont très similaires à celles décrites dans le cadre des « Fiches descriptives sur les zones humides RAMSAR » (FDR) datant de 2006. Elles concernent principalement certaines évolutions des activités économiques en lien avec ce site (agriculture, pisciculture, chasse) ainsi que la présence et le développement d'espèces envahissantes.

#### 4.1.1 La déprise agricole

Dans le passé, alors que les cultures étaient prépondérantes sur la zone à l'origine, elles avaient été peu à peu remplacées par l'élevage extensif du fait des contraintes du territoire et des opportunités se présentant sur d'autres territoires avec la révolution verte, l'arrivée des intrants et la mécanisation, afin d'arriver à la situation actuelle. Cependant depuis une vingtaine d'année le territoire, et en particulier la grande Brenne, fait face à une déprise agricole touchant particulièrement l'élevage, alors que les zones périphériques du Parc sont marquées par un développement des cultures plus rentables (colza, orge, blé).

Engagé en particulier sur certains secteurs de la zone RAMSAR et notamment en centre Brenne, ce phénomène de déprise représente une menace pour le milieu par fermeture, et donc disparition d'habitats naturels pour les espèces autochtones. Cependant, comme le précise le diagnostic du Parc, on compte 4500 hectares de SAU en moins entre 1994 et 2006 sur le territoire du Parc<sup>34</sup> et une diminution importante du nombre d'éleveurs, mais la déprise a été plus forte entre 1989 et 1996 que sur la période 1998 - 2006. A noter tout de même que l'élevage bovin laitier a connu une forte régression ces dernières années (baisse du prix du lait, réforme des quotas).

Les principaux moteurs de cette déprise agricole sont :

---

<sup>34</sup> Déclaration de la Politique Agricole Commune

- Les différentes crises de la profession (crise bovine en 2006 avec l'absence de débouchés pour les produits et une chute des revenus, chute récente de prix du lait dans une moindre mesure) ;
- L'évolution globale de la profession agricole avec
  - Un vieillissement de la population associé à des problèmes de reprise des exploitations et un découragement des exploitants les plus âgés face aux contraintes administratives grandissantes suites aux réformes de la PAC ;
  - La modernisation des pratiques et l'agrandissement des exploitations, associées à la disparition progressive des petites structures ;
- L'augmentation du prix du foncier particulièrement marquée depuis 2004 due à la pression des activités de loisirs dont la chasse et la rareté de l'offre foncière. Par ailleurs, les terres devenant plus chères en Sologne, on constate un rabattement de la demande de ce département vers la Brenne pour acheter des propriétés de chasse. Le prix des terres peut atteindre 20 000 €/ha alors qu'il était de 10 000 F/ha il y a 20 ans.

**Evolution** : La déprise constatée inquiète les acteurs locaux. En effet, si l'évolution de l'élevage bovin (allaitant, laitier) n'est pas claire, le climat actuel n'est pas rassurant (crises, réforme, prix de vente et prix du foncier). Or, la disparition de cet élevage affecterait fortement le territoire.

#### 4.1.2 La chasse : entre régulation et perturbation

L'activité cynégétique est connue pour son rôle en termes de régulation des populations. Cependant, le poids économique de la chasse est croissant sur le territoire et certaines dimensions de cette activité peuvent être vues comme des pressions. Par exemple :

- L'évolution du foncier marquée par une augmentation drastique des prix à l'hectare (pression de la chasse notamment). Bien souvent les nouvelles acquisitions sont suivies d'abandon de prairies qui évoluent vers la friche ;
- Le risque de voir apparaître de plus en plus de clôtures de chasse pouvant potentiellement obstruer certains corridors écologiques. Cette « solognisation »<sup>35</sup> pourrait avoir comme conséquence la fermeture de certains passages en goulots pour la faune, et principalement le grand gibier. Elle est cependant à nuancer dans la mesure où (1) les chasseurs ont conscience des conséquences que peuvent avoir cette fermeture, (2) l'administration travaille à limiter la création d'enclos et (3) ce phénomène est plus marqué en marge du PNR de la Brenne que dans celui-ci ;
- Le recours à des lâchers (15 000 canards) permettant de satisfaire la demande et ayant pour conséquence une dérégulation de l'écosystème local et une banalisation de la biodiversité. Cet élément est cependant réfuté par la fédération de chasse de l'Indre ;
- Le bruit ne semble en revanche pas être une perturbation significative ;

<sup>35</sup> Source : Diagnostic territorial du PNR de la Brenne, 2009

**Evolution** : La chasse devient une activité lucrative sur le territoire dont les dérives peuvent avoir des conséquences sur la biodiversité, principalement du fait de son impact sur le prix du foncier et sur la concurrence qui se crée avec l'agriculture. Cependant, le nombre de chasseurs (locaux) diminue et les impacts restent limités pour le moment.

#### **4.1.1 Intensification de la pisciculture : une perturbation qualitative et quantitative de la ressource en eau sur le territoire**

Depuis 25 ans, les pratiques piscicoles ont changé afin d'optimiser la production piscicole des étangs. Des techniques se rapprochant des pratiques agricoles intensives, avec apports d'intrants entre autre. La productivité des étangs piscicoles était de 200 kg de poisson / ha il y a 10 ans, alors qu'elle peut atteindre plus de 600 kg de poisson / ha actuellement sur la zone. Récemment, la production n'a pas augmenté, mais le nombre d'étangs exploités a quant à lui diminué. Cette modification de l'activité a une influence négative sur la qualité des eaux des étangs concernés, leur biodiversité mais également sur les milieux naturels en aval des zones d'étangs. Ces informations se basent cependant sur des résultats d'entretiens et non sur des études existantes puisqu'aucun travail n'a été réalisé à l'heure actuelle sur le sujet.

Outre l'intensification, ce sont les pratiques d'entretien des étangs artificiels qui ont un rôle néfaste, et ce, tout au long de l'année :

- En hiver, lors des périodes de pluies, les étangs sont vidangés et relarguent dans le milieu naturel aval une très quantité de Matières en suspension. Ces relarguages génèrent une augmentation nette de la turbidité et pénalisent l'écosystème aval en bloquant la photosynthèse des plantes aquatiques, base du système ;
- En période estivale, les étangs artificiels captent une majorité des eaux de pluies au détriment du réseau hydrographique naturel et provoquent une baisse des débits importants et notamment en période d'étiage. Ce phénomène ayant tendance à augmenter les concentrations des divers polluants.

Cette pression quantitative sur la ressource est renforcée, à l'échelle du PNR, par les prélèvements agricoles, notamment utilisée pour le maïs : ils **pompent l'eau dans les affluents** qui se retrouvent complètement asséchés en été. Des arrêtés préfectoraux sont de plus en plus contrôlés et respectés, entraînant le ralentissement de la culture de maïs aux abords directs des affluents. Le pompage est toujours autorisé dans les rivières principales. Cette culture du maïs reste cependant marginale dans le périmètre Natura 2000.

**Evolution** : L'impact de cette intensification est différent selon que l'étang a été créé il y a longtemps dans un milieu avec beaucoup de végétations ou qu'il s'agisse d'un étang récent (d'une « piscine »). Dans le premier cas, l'impact est plus négatif que dans le second.

#### **4.1.2 Des espèces envahissantes menacent la biodiversité**

On constate en parallèle sur les étangs un recul de la végétation remarquable et une progression des espèces invasives.

Concernant le recul de la végétation, le diagnostic du Parc fait deux constats principaux : (1) la régression de la végétation aquatique a été particulièrement remarquable dans les années 1980-1990 et se stabiliserait depuis 1998 et (2) les têtes de chaîne d'étangs sont les plus préservés. Un exemple : la Caldésie à feuilles de Parnassie a été présente sur 88 étangs et n'est plus recensée actuellement que sur 37 sites.

Si l'intensification de la pisciculture est une cause de cette dégradation, plusieurs phénomènes concomitants sont à incriminer : le ragondin et le rat musqué peuvent endommager des sites déjà endommagés ; l'alimentation des étangs par forage introduit de l'eau froide et calcaire susceptible de perturber les milieux ; et la progression des espèces envahissantes qui profitent des déséquilibres créés et des niches libérées pour se développer.

Caractérisées par leur croissance rapide, leur grande capacité de reproduction, leur résistance extrême et leur adaptabilité, les deux espèces invasives les plus redoutables sont :

- La **jussie**<sup>36</sup> se développe dans des milieux stagnants ou à faible courant tels que les étangs et peut se régénérer à partir d'un centimètre seulement de racine ou de tige : elle aurait ainsi colonisé 40 plans d'eau sur le territoire. Lorsqu'un tapis végétal recouvre un étang, il étouffe toutes les autres plantes, perturbe la pêche à la ligne, la chasse au gibier d'eau et fait chuter les rendements pour la pisciculture. En Brenne, les étangs étant organisés en chaîne, la lutte s'avère très difficile, notamment parce que les vidanges dispersent des fragments de la plante. L'arrachage régulier, mécanique ou manuel, est la seule solution efficace de lutte contre la jussie, mais il s'avère très coûteux. 3 à 4 sites sont ainsi traités chaque année ;
- L'**écrevisse rouge de Louisiane**<sup>37</sup> a fait son apparition en 2007 sur le territoire du Parc cet aurait colonisé 5 à 6 sites à l'heure actuelle. Elle cause de profonds déséquilibres dans l'écosystème du fait qu'elle épuise les ressources alimentaires d'une zone les unes après les autres en commençant par les herbiers aquatiques et transmet des maladies (peste des écrevisses) aux espèces locales. Elle est résistante aux pollutions, aux sécheresses, possède un fort pouvoir colonisateur et son élimination serait pratiquement impossible.

D'autres espèces invasives sont également présentes sur le territoire : on peut citer la Renouée du Japon, le ragondin et le rat musqué sont également présents.

**Evolution** : Cette pression, en lien avec les autres, s'avère certainement être la plus préoccupante dans la mesure où la propagation de la jussie et de l'écrevisse ne sont qu'à leur début.

## 4.2 Moteurs de préservation sur le site

---

Il s'agit dans cette partie d'identifier les principaux moteurs qui ont conduit et conduisent aujourd'hui encore à la préservation des étangs de la Grande Brenne.

<sup>36</sup> Source : <http://www.parc-naturel-brenne.fr/nature/faune-flore/contenu%20-%20jussie.html>

<sup>37</sup> Source : <http://www.parc-naturel-brenne.fr/nature/faune-flore/contenu%20-%20erl.html>

### 4.2.1 *Un recoupement de zones classées*

Le territoire de la Grande Brenne bénéficie d'une reconnaissance nationale et internationale par l'intermédiaire des zones classées<sup>38</sup>, et donc d'une attention particulière.

Le périmètre d'étude fait partie notamment de la zone RAMSAR depuis 1991. La France est donc tenue d'après la convention relative aux zones humides d'importance internationales de préserver ces zones humides

Par ailleurs, l'intégralité du site étudié est dans le périmètre Natura 2000 (les limites de ce dernier ayant été choisies comme limites de la zone d'étude). La zone de la Grande Brenne est à la fois classée Zones de Protection Spéciale (ZPS) (Directive «Oiseaux», 1979) et en Zone Spéciale de Conservation (ZSC) (Directive «Faune, flore, habitats», 1992). Ainsi, 45 mesures visant à maintenir en bon état de conservation les habitats naturels ont été définies et validées à l'unanimité lors d'un comité de pilotage représentant l'ensemble des acteurs locaux (élus, administrations, organismes socioprofessionnels, associations). Elles sont décrites dans le Document d'Objectifs datant 1998. Par ailleurs, une charte Natura 2000 a par ailleurs été réalisée en 2007 selon la loi du 23 février 2005 relative au Développement des Territoires Ruraux : les propriétaires adhérents s'engagent ainsi à respecter un certain nombre de recommandations (7 pour les étangs) en contrepartie d'avantages fiscaux.

De plus, l'inventaire des zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) a permis de classer l'ensemble de la zone de la Grande Brenne en ZNIEFF et type II et plus de 12 000 hectare en ZNIEFF de type I.

A noter enfin la présence de la Réserve Naturelle de Chérine<sup>39</sup> qui couvre une superficie de 145 ha au sein de laquelle la préservation du patrimoine est fortement liée aux activités pastorales et piscicoles traditionnelles.

### 4.2.2 *Le PNR de la Brenne : une dynamique conciliatrice*

Ce territoire fait également partie du Parc naturel régional de la Brenne et bénéficie donc de sa dynamique en termes de communication et d'action, permettant notamment de concilier les intérêts des différents acteurs.

En effet, l'évolution négative de l'équilibre entre les différents usages du site est l'une des principales pressions identifiées (intensification de la pisciculture, développement de la chasse du grand gibier et du tourisme et déprise agricole). La présence du PNR est donc un atout certains pour le site, permettant de concilier préservation du patrimoine et développement économique.

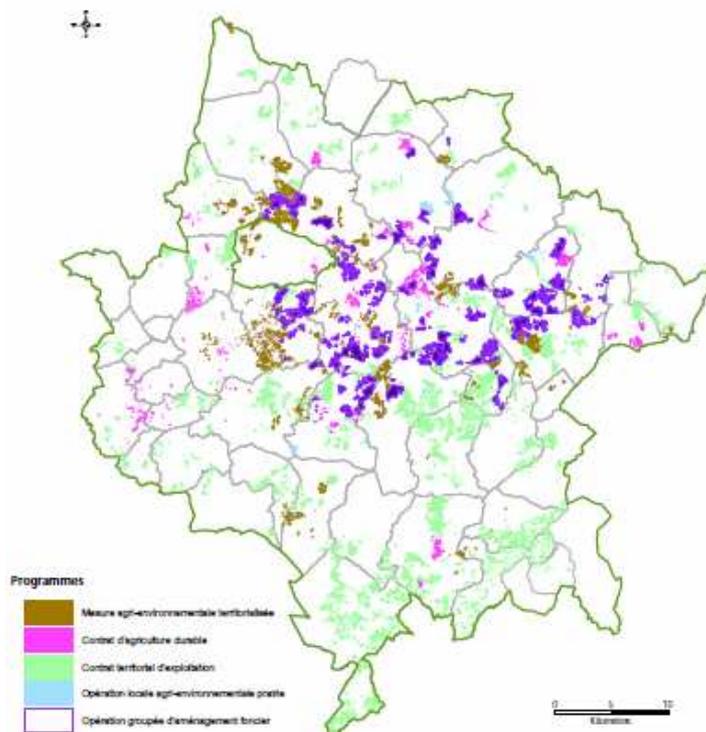
Cette structure joue notamment un rôle important (avec la chambre d'agriculture de l'Indre) dans l'appui à l'agriculture *via* les mesures agri-environnementales. Le maintien d'un élevage bovin extensif participerait ainsi à l'ouverture du paysage et au maintien de la biodiversité. Ces aides financières (de l'Europe et de la France) rémunèrent les surcoûts et les manques à gagner liés à la mise en œuvre de

<sup>38</sup> Pour les divers périmètres de protection existant sur le site, voir la partie 1.2 « Un territoire à protéger »

<sup>39</sup> Source : <http://cherine.reserves-naturelles.org/pages/accueil.asp>

pratiques plus respectueuses de l'environnement : 39 exploitations en grande Brenne représentant 4000 hectares sont concernées pour un montant de 3,6 millions d'euros en 2008 (sur 5 ans).

Des démarches similaires sont effectuées sur le territoire depuis 1992 avec les Opération Groupée d'Aménagement Foncier (OGAF), Opération Locale Agri-Environnementale (OLAE), Contrat Territorial d'Exploitation (CAT) et Contrat d'Agriculture Durable (CAD), comme le montre la figure ci-dessous.



*Source : Diagnostic territorial du PNR de la Brenne (2009)*

**Figure 17. Surfaces inventoriées dans le cadre des mesures agro-environnementales entre 1992 et 2008**

#### 4.2.1 Un attachement au site peu marqué

En dépit de cette richesse et de cette reconnaissance nationale et internationale et contrairement aux attentes, le site ne jouit pas particulièrement d'un sentiment d'appartenance de la part des résidents locaux. Les citoyens n'auraient donc pas un rôle majeur en termes de préservation des étangs, ce qui est cohérent avec l'utilisation très spécifique de ces derniers (pisciculture, chasse, etc.). L'importance du tourisme de la zone traduit alors plutôt l'engouement des résidents plus lointains pour ce site particulier. Cette constatation, basée sur dire d'acteurs, n'a cependant pas, à notre connaissance, été vérifiée au cours d'enquête.

#### 4.2.2 Des mesures réglementaires

Alors que le SDAGE préconise un maximum de 5 % en eau du bassin versant, celui associé à la Grande Brenne dépasse déjà les 7 % du fait de la longue histoire de création d'étangs (+ 42 % de surface en étang ces dernières années). Cette dynamique devrait cependant s'étouffer du fait de la

nouvelle réglementation : jusqu'en 2006, la création de plan d'eau de moins de 3 ha se faisait sans possibilité de refus, mais depuis 2006, le code de l'environnement permet de diminuer la création d'étangs (demande d'autorisation nécessaire).

Cette mesure récente devrait modifier la dynamique de la zone. Il est cependant difficile de déterminer si cela aura des conséquences plutôt positives ou négatives sur l'équilibre de l'écosystème de la grande Brenne.

### 4.3 Eléments sur l'évolution future du site

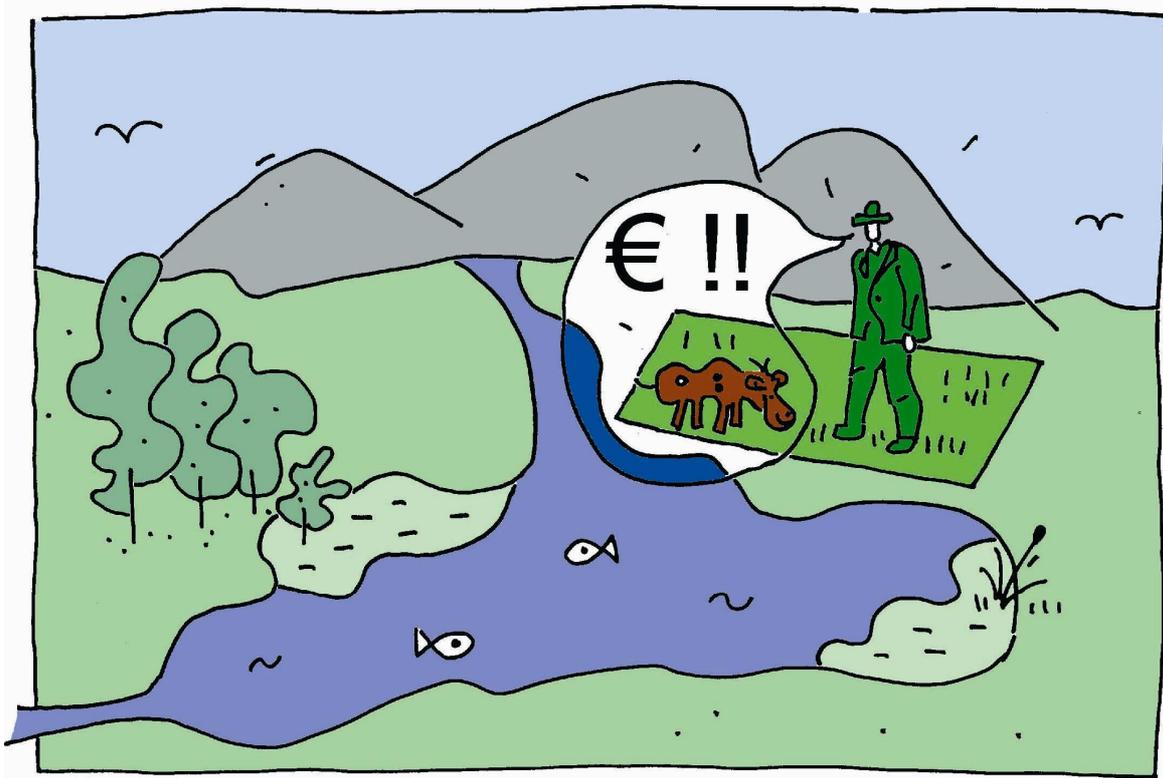
Du dire des acteurs présents, la Brenne n'évolue pas dans le bon sens (voir tableau ci-dessous) C'était une zone ouverte, sans arbre, sans haie, une zone d'élevage et de pisciculture. Aujourd'hui, la zone se boise et le milieu se ferme progressivement du fait de la déprise agricole et de la chasse au grand gibier.

L'évolution des rivières dépend en grande partie de la pollution (notamment les matières en suspension) présente dans les étangs : si les pratiques de gestion des étangs n'évoluent pas, c'est l'ensemble des milieux naturels en aval qui subira des altérations importantes entraînant de fait une perte de biodiversité plus importante avec une banalisation des milieux et des habitats.

**Tableau 7. Hypothèse sur le niveau d'impact et l'évolution des pressions et moteurs de préservation**

	Type	Niveau d'impact	Evolution à partir de 2010	Bilan
<b>Pressions</b>	Déprise agricole			Augmentation des pressions
	Intensification de la pisciculture			
	Chasse et prix du foncier			
	Espèces envahissantes			
<b>Moteurs de préservation</b>	Reconnaissance nationale et internationale (zones classées)			Stabilisation des moteurs de préservation
	Dynamique conciliatrice du PNR			
	Sentiment d'appartenance des résidents locaux		?	
	Mesures réglementaires	?	?	

## Evaluation économique



---

## 5. EVALUATION ECONOMIQUE DES SERVICES ET USAGES

La partie sur l'évaluation économique considère dans un premier temps l'ensemble des services et usages indépendamment (« par compartiment ») puis s'intéresse à la manière de les agréger pour éviter les doubles-comptes.

L'évaluation économique des services écosystémiques et des usages associés est complexe et incertaine : la compréhension des mécanismes écologique en jeu, leur quantification ainsi que leur traduction en termes économique nécessite de faire des 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 recoupés en appliquant plusieurs méthodes lorsque cela est possible.

---

### 5.1 Pisciculture

L'élevage de poisson est bien entendu dépendant de la présence des étangs et constitue une activité très importante et historique sur la zone, bien que l'intensification entraîne localement des perturbations des écosystèmes et en particulier des zones humides.

La prise en compte du chiffre d'affaire de l'activité ne constitue pas un indicateur idéal dans la mesure où il ne traduit pas uniquement l'importance des étangs, mais également les inputs anthropiques (main d'œuvre, infrastructure, etc.). Les informations disponibles ne permettent cependant pas d'estimer localement la marge brute des exploitations et leur Excédent Brut d'Exploitation (EBE), qui constitueraient des indicateurs plus fins.

Une première approximation basée sur l'hypothèse d'un EBE égal à 40 % du chiffre d'affaire permet d'aboutir à une valeur d'**environ 1,4 millions d'euros**. Cette valeur représenterait alors la valeur économique des étangs de la Grande Brenne vu sous le prisme de la pisciculture.

---

### 5.2 Chasse

La chasse est une activité très importante sur le secteur de la grande Brenne et en grande partie dépendante des étangs de la zone (pour le grand gibier ainsi que le gibier d'eau). Il convient donc d'en appréhender l'importance en termes économique, ce qui être fait de deux manière distincte : une approche simple qui consiste à calculer l'ensemble des retombées économiques de cette activité sur le territoire ; une seconde plus complexe qui vise à définir le ou les bons indicateurs économiques liés à cette activité permettant d'appréhender la valeur des étangs, c'est-à-dire leur rôle marginal dans le bon déroulement de cette activité : sans les étangs, le secteur de la grande Brenne serait probablement moins intéressant pour la chasse, sans pour autant que celle-ci ne soit inexistante.

Plusieurs indicateurs sont disponibles :

- Le prix de location ou d'achat d'un terrain propice à la chasse ;
- Les dépenses des chasseurs en termes de matériels, logement, restauration pour la pratique de leur activité ;
- Le coût de la cotisation à une société de chasse ;

- Le prix du permis de chasse ;

Aucun de ces indicateurs ne permet de mettre en œuvre la seconde approche au sens strict. En revanche, les dépenses réalisées par un chasseur pour la pratique de son activité sur ce territoire peuvent être interprétées comme un consentement à payer minimal (à partir du moment où le chasseur effectue ces dépenses, c'est qu'il est en deçà de son CAP réel) traduisant l'attrait de la zone.

S'il est difficile de connaître le montant des dépenses réel sur ce territoire (celles-ci sont particulièrement variable dans la mesure où une action de chasse peut valoir entre 50 et 2000 euros), une étude<sup>40</sup> réalisée à l'échelle nationale en 2006 permet de fournir une estimation des dépenses moyennes des chasseurs, soit 1 250 euros par an (voir tableau ci-dessous).

**Tableau 8. Dépenses moyennes par chasseur – données nationales**

	Coût (en €/an)	% de chasseurs concernés	Coût effectif par chasseur (en €/an)
Chien	400	78	312
Cotisation société de chasse	300		300
Transports	250		250
Equipements, vêtements	200	69	138
Achat de l'arme	150	10	15
Entretien de l'arme, munitions	180		180
Entretien du territoire	40		40
Restauration extérieure	40	4	1,6
Nuitées extérieures	15		15
Naturalisation des trophées	15	5	0,75
<b>Total</b>	<b>1590</b>		<b>1252</b>

Source : Auteurs, d'après Enquête CSA, 2006

En considérant qu'il y a effectivement 3 500 chasseurs sur la zone, **les dépenses s'élèvent à près de 4,4 millions d'euros par an**, et entre 3,1 et 5,6 millions d'euros par an en faisant varier le nombre de chasseurs.

**Tableau 9. Estimation des dépenses consenties pour la chasse selon plusieurs hypothèses**

	Hypothèses		
	Min.	Moy.	Max.
Nombre de chasseurs	2 500	<b>3 500</b>	4 500
Dépense / chasseur (en €/an)	1 250	<b>1 250</b>	1 250
Dépenses totales (en €/an)	3 125 000	<b>4 375 000</b>	5 625 000

<sup>40</sup> Enquête CSA, 2006. Les chasseurs ; qui sont-ils ?  
[http://www.chasseurdefrance.com/actualite/publications/chasseur\\_com.php](http://www.chasseurdefrance.com/actualite/publications/chasseur_com.php)

Cette valeur peut être interprétée comme la valeur des zones humides de la zone (étangs) au travers de l'activité cynégétique. Elle est toutefois soumise à caution : selon des calculs mentionnés dans le diagnostic du PNR de la Brenne, la chasse rapporterait 16,5 millions d'euros sur la grande Brenne en supposant le prix moyen d'une action de chasse sur la zone égal à 300 euros (données 2008) et la superficie chassable égale à 55 150 ha (95 % du territoire). Ces dernières données ont cependant été critiquées par différents acteurs.

### 5.3 Pêche amateur

Le même raisonnement peut être réalisé pour la pêche que pour la chasse, à l'exception près que la pêche en étang dépend intégralement de la présence d'étangs. La valorisation de la pratique de la pêche de loisir doit alors 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 une valeur non-marchande, cette dernière devant être approchée par une méthode type coût de transport.

Concernant les coûts des cartes de pêche, le tableau suivant rappelle le nombre de pêcheurs et précise le prix des cartes de pêche en fonction des type de carte pour le département de l'Indre.

**Tableau 10. Dépenses associées aux cartes de pêche**

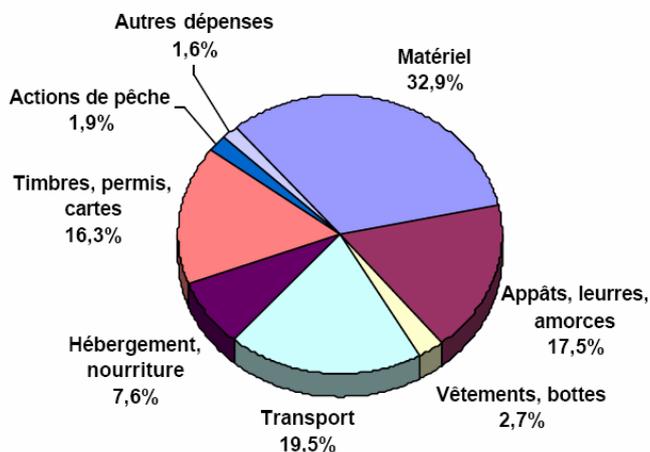
	Majeures	Mineures	Découv. (enfant)	Vac.	Journal.	Femme	Tot
Prix des cartes de pêche (en €/an) - Indre	68	15	0,5	30	10	30	/
Nombre de cartes - Grande Brenne	1 360	220	471	114	244	92	2 501
Part relative calculée de chaque type de carte (%) - Grande Brenne	55,2	8,7	19,4	4,1	9,3	3,3	100
Dépenses totales (€)	92 480	3 300	236	3 420	2 440	2 760	<b>104 636</b>
Dépenses moyenne pour un pêcheur (€/pêcheur)							<b>42</b>

Le prix moyen dépensé par un pêcheur sur ce territoire pour l'acquisition d'une carte est de 42 euros. Sachant que le nombre de 2 501 pêcheurs présenté dans ce tableau ne différencie pas les pêcheurs en rivière et les pêcheurs en étangs, mais qu'il ne tient pas non plus compte des pêcheurs des départements limitrophes ou du grand ouest (carte de l'entente halieutique du Grand Ouest), il peut être utilisé comme approximation du nombre de pêcheurs dans les étangs de la Grande Brenne.

**Ces éléments permettent d'estimer le coût des dépenses consenties par les pêcheurs de la grande Brenne à près de 105 000 €/an.**

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

- Une étude CSP-Gamond datant de 1991 rapportait des dépenses de 156,8 €/pêcheur/an<sup>41</sup> (soit 208,4 €<sub>2010</sub>/pêcheur/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 €/pêcheur/an (soit 211,3 €<sub>2010</sub>/pêcheur/an) ;
- Enfin, une étude réalisée pour l'Agence de l'Eau Seine-Normandie en 2004<sup>42</sup> rapporte des dépenses moyenne de 269,5 €<sub>2010</sub> /pêcheurs/an pour des adhérents des AAPPMA sur des eaux continentales.

En considérant alors une valeur minimale de 208,4 €<sub>2010</sub> et une valeur maximale de 269,5 €<sub>2010</sub> par pêcheurs et par an, on obtient des **dépenses comprises entre 520 000 et 680 000 €<sub>2010</sub>/an**.

Enfin, concernant les bénéfices non-marchands, on considère que la pratique de la pêche de loisir procure du « plaisir » à celui qui la pratique, plaisir qui ne se réduit pas aux dépenses engagées. Il serait 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 étangs. Aucune étude pertinente n'ayant été identifiée pour le transfert de valeur, il est préférable d'éviter un transfert hasardeux<sup>43</sup>.

**En résumé, les bénéfices liés à l'activité de pêche du fait de la présence des étangs seraient compris entre 630 000 et 780 000 euros par an, sans tenir compte des bénéfices non-marchands.**

<sup>41</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>42</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>43</sup> Le bien être associé à une amélioration de la qualité de l'eau sur une rivière (Erdre – thèse d'Alice Brunel, 1996) est estimé à 20,2 euros<sub>2010</sub> par pêcheur et par an, soit 50 000 euros par an pour les 2501 pêcheurs du territoire, ce qui est marginal par rapport aux autres composantes.

## 5.4 Agriculture

---

L'agriculture extensive de la grande Brenne bénéficie de la présence des étangs concernant l'abreuvement des animaux principalement ; il ne semble pas a priori que la qualité ou l'abondance fourragère soient améliorée du fait de la présence des étangs.

D'un point de vue économique, l'abreuvement dans les étangs peut être considéré de deux façon complémentaires : il représente un gain de temps (et donc d'argent) pour l'exploitant qui s'évite une corvée d'eau (transport d'une tonne à eau) ; gain qui doit être compensé par l'amortissement de la valeur des pompes à eau nécessaires. En parallèle, l'abreuvement à partir de l'eau d'un étang entraînerait une perte de productivité par rapport à une eau propre<sup>44</sup>.

En considérant les données du guide interactif de la buvette, le gain serait compris entre 5 000 et 7 000 euros par exploitation (sur une moyenne de 150 bovins par atelier). En revanche, l'abreuvement en étang a un coût : celui des systèmes de pompage principalement si l'on considère que l'abreuvement directe en étang n'est pas pratiqué du fait des risques infectieux, toxiques et parasitaires (douve du foie par exemple). Ce coût peut être estimé entre 300 et 400 euros<sup>45</sup> pour 10 à 12 bovins pour un système de pompe à museau (un peu moins pour un bac alimenté en gravitaire), soit entre 3750 et 6000 euros pour une exploitation moyenne de 150 bovins. Annualisé sur une durée de vie comprise entre 10 et 15 ans, cela revient à un prix compris entre 550 et 700 euros par an. En considérant que le coût d'entretien fait doubler ce coût d'investissement, le gain de la présence des étangs pour l'abreuvement serait compris entre 3 900 et 5 600 euros par exploitation, soit entre 1,2 et 1,7 millions d'euros par an en considérant 300 exploitations (337 en 1998 d'après le DOCOB).

Ce gain est cependant à pondérer du fait de la qualité de l'eau. L'étude précédemment citée indique que l'abreuvement dans des bacs alimenté par l'eau d'étangs entraîne un gain de croissance de 3 % pour les génisses (respectivement 7,5 % pour les veaux) par rapport à un abreuvement dans étangs directement, mais une perte de croissance de 20 % pour les génisses (respectivement 2,5 % pour les veaux) par rapport à un abreuvement avec de l'eau propre. L'abreuvement avec de l'eau d'étangs entraînerait donc une perte de productivité pour les allaitantes et potentiellement pour les laitières. La valeur précédente sera donc considérée comme un maximum

**La valeur des étangs au travers de l'activité agricole serait donc comprise entre 0 et 1,7 millions d'euros.**

## 5.5 Tourisme

---

Le tourisme de nature est l'une des 4 pierres angulaires de la grande Brenne (avec la pisciculture, la chasse et l'agriculture). Plusieurs approches permettent de comprendre la valeur de cette activité, directement liée aux étangs puisque ce sont la richesse biologique et la beauté paysagère du site qui en font la réputation. Nous comparons ici deux méthodes avec des angles d'analyses différents : l'estimation de la valeur non marchande de la promenade et de l'observation de la nature par transfert

---

<sup>44</sup> La buvette, guide interactif de l'abreuvement au pâturage, à partir de *Walter Willms et collaborateurs, 2002, Journal of Range Management* ([http://www.labuvette.fr/documents/guide\\_abreuvement\\_paturage.pdf](http://www.labuvette.fr/documents/guide_abreuvement_paturage.pdf))

<sup>45</sup> Comité de développement des agriculteurs, 2009. Abreuvement au champ, d'autres solutions que le ruisseau. Numéro 126.

de valeur (valeur obtenue par la méthode des coûts de transport sur deux sites) et le calcul des retombées économiques marchandes directes de ce tourisme de nature.

Concernant la valeur non marchande associée à cette pratique, le tableau suivant présente succinctement quelques études de référence.

**Tableau 11. Synthèse de quelques études de références concernant les bénéfices de la promenade**

Auteur(s)	Site	Précision(s)	Méthode	Valeur	Unité (en € <sub>2010</sub> )
Bonnieux et al. en 2002	Lignon du velay	Surplus moyen à l'état initial (19 visites par an)	Méthode des coûts de transport	16,8	€/visite/personne
Carlsson et al. 2003	Zone humide à proximité d'une ville (en Suède)	Possibilité de promenade et d'éducation à l'environnement	Analyse conjointe	69	€/personne
Deronzier P., Terra S. (D4E), 2006	Loir (rivière)	Surplus des promeneurs dans les conditions actuelles (43 visites par an en moyenne)	Méthode des coûts de transport (enquête sur site)	16,3	€/visite/an
Lifran R., Westerberg V., 2008	Marais des baux (1700 ha)	Possibilité de pratiquer des activités récréatives comme la promenade, le VTT et localement la chasse	Analyse conjointe	29,8	€/personne/an
Chegrani P. (D4E), 2007	Gardon aval (rivière)	Surplus des promeneurs dans les conditions actuelles (18 visites par an en moyenne)	Méthode des coûts de transport	19,9	€/visite/an
Chegrani P. (D4E), 2007	Gardon aval (rivière)	CAP pour l'atteinte du bon état (auprès de pêcheurs et de promeneurs)	Evaluation contingente	36,2	€/personne/an

On constate au regard de ces valeurs la grande hétérogénéité de valeurs disponibles dans la littérature, et les différences notables qui existent avec notre cas d'étude. Si aucune étude ne semble convenir parfaitement, les études considérant des valeurs par visite sont relativement homogènes et peuvent servir de base. En considérant une fourchette basse avec l'étude de Deronzier et Terra (2006 ; 16,3 €/visite/an) et une fourchette haute avec l'étude de Chegrani (2007 ; 19,9 €/personne/an), un nombre de visites compris entre 2 et 5<sup>46</sup>, **le transfert simple de valeurs permet d'obtenir une valeur comprise entre 4,5 et 13,9 M€/an**, l'incertitude principale pesant sur ce calcul étant le nombre de visites par an.

**Tableau 12. Calcul de la valeur de l'activité promenade (transfert de valeur)**

	Min	Max
Nombre de promeneurs	140 000	140 000
Valeur (en € / visite / an)	16,3	19,9
<i>Nombre de visites</i>	2	5
<b>Valeur totale (en € / an)</b>	<b>4 564 000</b>	<b>13 930 000</b>

Cette valeur peut sembler élevée, **mais elle est en partie justifiée par les calculs effectués dans les diagnostic du Parc, où la valeur des retombées économiques marchandes directes était**

<sup>46</sup> Les études de référence considèrent un nombre de visite annuel moyen beaucoup plus élevé, mais le caractère rural de la zone nous fait penser que les visiteurs sont relativement occasionnels.

**estimée à 12,4 millions d'euros par an** (soit 35 euros par jour pendant 4,6 jours en moyenne pour 66 000 touristes en hébergement marchand et 14 euros par jour pendant 4 jour en moyenne pour 32 000 touristes en hébergement non marchand).

Bien que les résultats des ce deux approches pourraient en théorie être sommés, ils ne le sont pas dans ce cas particulier du fait de l'incertitude inhérent à la méthode du transfert de valeur : la méthode des coûts de transport utilisée sur les sites sources traduit des comportements d'usagers dans des contextes particuliers qui diffèrent probablement des comportements des usagers de la grande Brenne.

## 5.6 Valeurs éducative et scientifique

Les valeurs éducatives et scientifiques sont très difficilement appréhendables, au même titre que pour les autres services culturels dans la mesure où sa quantification est instable : il est en effet plus rassurant de parler de nombre de m<sup>3</sup> d'eau ou de qualité de celle-ci que de « plaisir » ou d' « augmentation du bien-être » d'un promeneur.

Par ailleurs, ces services font références à des valeurs d'usage, mais également à des valeurs de non-usage : un citoyen quelconque peut accorder de la valeur à un site parce qu'il est source d'avancées scientifiques, sans pour autant l'utiliser directement ni même bénéficier de ces avancées scientifiques (valeur altruiste). Deux approches sont proposées ici pour capter la valeur d'usage pour l'éducation et la valeur de non-usage associée à l'éducation et à la recherche.

### 5.6.1 Valeur d'usage

La façon la plus directe d'estimer la valeur d'usage est de considérer les dépenses faites par la société pour ces activités d'éducation, en considérant pour cela le nombre de personnes nécessaire à leur réalisation. On suppose ici qu'il faut entre 5 et 10 équivalents « temps plein » (ETP), payés entre 1 500 et 2000 €/mois brut. Les dépenses engagées annuellement sont alors comprises entre **90 000 et 420 000 euros**.

**Tableau 13. Estimation du coût de l'animation**

	Min (€/mois)	Max (€/mois)
Coût de revient d'un animateur	1 500	2 000
Nombre d'ETP nécessaire	5	10
<b>Total</b>	<b>90 000</b>	<b>240 000</b>

### 5.6.2 Valeur de non-usage

Birol et al. (2005)<sup>47</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 (voir tableau suivant) ; l'auteur supposant capter la valeur de non usage pour ces activités.

**Tableau 14. 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)*

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) – voir tableau ci-dessous.

**Tableau 15. Estimation du CAP et intervalle de confiance (en euros/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 27 000 à 31 000 habitants de plus de 18 ans des communes de la zone (RAMSAR et PNR respectivement), **un transfert de valeur simple permet d'obtenir une valeur comprise entre 220 000 et 280 000 €<sub>2010</sub>/an.**

<sup>47</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

**Tableau 16. Estimation de la valeur de non-usage associée**

	Min	Max
CAP par personne (Birol) (€/pers/an)	8,09	8,69
Population communes (RAMSAR - PNR)	35 000	40 000
Population de plus de 18 ans	27 650	31 600
<b>Total</b>	<b>223 689</b>	<b>274 604</b>

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.

### 5.6.3 Synthèse

Ces deux approches peuvent en théorie être cumulées : la valeur éducative et scientifique du site serait alors comprise **entre 310 000 et 510 000 euros par an**. Cette valeur « finale » demeure cependant incomplète et très incertaine.

## 5.7 Biodiversité : résultats de l'analyse conjointe

Une enquête auprès de 300 personnes réalisée à Poitiers, Châteauroux, Le Blanc et les communes du territoire étudiés pour mettre en œuvre la méthode de l'analyse conjointe et ainsi capter les préférences des citoyens appartenant aux départements limitrophes : Creuse (23), Indre (36), Indre et Loire (37), Vienne (86) et Haute-Vienne (87).

Plusieurs composantes de la biodiversité des zones humides ont été étudiées à partir de la décomposition proposée par Christie et al<sup>48</sup> (2006), basée sur la confrontation d'analyse scientifique de la biodiversité et d'analyse de perception de la population (focus groupes). Ainsi, 4 attributs composants la biodiversité ont été retenus, à savoir (1) les espèces connues (du grand public), (2) les espèces mal connues (3) les habitats naturels et (4) les services rendus par la biodiversité.

Le rapport principal explicite de manière plus précise les objectifs et la méthodologie de cette méthode économique ainsi que son application concrète aux trois cas d'études (les étangs de la Brenne, le

<sup>48</sup> Christie M., Hanley N., Warren J., Murphy K., Wright R. (2006). Valuing the diversity of Biodiversity. Ecological Economics, vol. 58, pp. 304-317

marais breton et les tourbières du Cézallier). Il est cependant nécessaire de rappeler ici que l'objectif principal justifiant la mise en œuvre d'une analyse conjointe est de mieux appréhender la valeur de la biodiversité, en particulier sa composante de non usage et ainsi de compléter les résultats obtenus par les autres méthodes économiques ; ces dernières permettant de capter des valeurs d'usage uniquement. Le dernier attribut (services rendus par les étangs) est ainsi redondant avec les valeurs d'usage : il serait donc supprimé de l'analyse finale afin d'éviter les doubles comptes.

### 5.7.1 Analyse économétrique et valeurs unitaires

Le questionnaire d'analyse conjointe a été dimensionné sur le site des étangs de la Brenne pour appréhender uniquement la valeur de la biodiversité, et plus précisément essayer de comprendre la valeur que les citoyens accordent au niveau de biodiversité actuel. Trois situation (niveaux) ont donc été décrits : un niveau faible défini comme la situation de référence et correspondant à une situation dégradée ; le niveau moyen correspondant à la situation actuelle ; le niveau fort correspondant à une amélioration par rapport à la situation actuelle (cf. tableau ci-dessous). Les attributs « habitats naturels » et « services naturels » n'ont que deux niveaux ; le fort correspondant à la situation actuelle.

**Tableau 17. Lien entre les attributs du questionnaire et les niveaux actuels**

Situation décrite = X ; Situation Actuelle = X			
Attributs	Faible	Moyen	Fort
Les espèces connues	X →	X	
Les espèces mal connues	X →	X	
Les habitats naturels	X →		X
Les services naturels rendus par les étangs	X →		X

Source : ACTeon

Ainsi, la valeur que les citoyens accordent au passage du niveau faible à moyen (ou fort pour les derniers attributs) permet en théorie d'appréhender la valeur du niveau de biodiversité actuel.

De manière un peu grossière, il est possible de considérer que le dernier attribut (services naturels) capte la majeure partie de la valeur d'usage des citoyens alors que les trois autres, (espèces connues, mal connues et habitats) permettent de capter la valeur de non-usage de la biodiversité. Afin d'éviter les doubles compte et parce que les valeurs d'usages ont déjà été appréhendées en considérant chaque service et chaque usage associé aux étangs, seuls les trois premiers attributs seront considérés dans l'analyse. Le tableau ci-dessous fournit les résultats en utilisant un modèle de choix discret (logit multinomial conditionnel) permettant l'analyse des préférences des personnes interrogées.

**Tableau 18. Valeurs accordées aux composantes de la biodiversité dans le cadre de l'analyse conjointe**

Attributs		Valeur unitaire (en euros / pers. / an)
		Faible -> Moyen
1	Les espèces connues	48,0
2	Les espèces mal connues	-
		Faible -> Fort
3	Les habitats naturels	- 16,0
4	Les services naturels rendus par les étangs	35,0
<b>BIODIVERSITE (1+2+3)</b>		<b>32</b>
<b>BIODIVERSITE (1+2+3+4)</b>		<b>67</b>

Source : ACTeon

On constate que, dans la biodiversité, c'est l'amélioration des espèces connues qui prime ; l'amélioration des espèces inconnues et des habitats est valorisé négativement, ce qui traduit probablement une méconnaissance de ces dimensions de la part des personnes interrogées.

Les valeurs positives pour les espèces connues et les services naturels, de même que la valeur négative pour les espèces sont cohérentes avec les déclarations des personnes interrogées concernant les attributs qui ont orienté leurs choix (21 % pour les espèces connues, 20 % pour les services naturels et 10 % pour les espèces inconnues des répondants respectivement ont jugé ces attributs comme les plus significatifs dans leur processus de choix pour l'analyse conjointe). Les résultats ne sont cependant pas cohérents pour les habitats naturels puisque 35 % des répondants déclaraient trouver cet attribut important.

### 5.7.2 Extrapolation des valeurs unitaires

La principale difficulté de l'extrapolation est généralement d'estimer la taille de la population concernée par la protection de la zone humide, globalement ou pour chacun des services considérés : la grande Brenne étant reconnue au niveau national et international pour sa richesse naturelle, faut-il considérer que la population de référence est la France avec les problèmes de redondance que cela entraîne du fait du nombre de sites particuliers en France ? Faut-il considérer une échelle administrative telle que la Région ? Doit-on considérer l'échelle définie par l'échantillonnage ?

Cela ne constitue pas l'objectif de cette étude, mais quelques pistes indicatives sont fournies ci-dessous, en considérant des zones d'influence de plus en plus importantes autour de la grande Brenne.

**Tableau 19. Valeurs accordées aux composantes de la biodiversité dans le cadre de l'analyse conjointe**

	Population (en nb d'hab.)	Population (+ de 18 ans)	Valeur (en euros / an)	
			Min.	Max.
Secteur RAMSAR	35 000	27 650	884 800	1 852 550
Rayon de 10 km	50 765	40 104	1 283 339	2 686 991
Rayon de 30 km	227 020	179 346	5 739 066	12 016 169
Rayon de 50 km	518 963	409 981	13 119 385	27 468 712
Rayon de 60 km	808 719	638 888	20 444 416	42 805 497
Départements limitrophes	1 751 929	1 384 024	44 288 765	92 729 602

Source : ACTeon

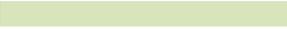
Si l'on propose de retenir une zone d'influence de 50 km autour de la grande Brenne ici, (zone correspondant approximativement à la zone de l'échantillonnage) d'autres clefs d'agrégation pourraient être envisagées : distinguer différentes sous-populations (rural/urbain, population avec sensibilité environnementale prononcée, promeneurs et observateurs de la nature) et déterminer leur valeur propre par exemple.

**La valeur de la biodiversité de la Brenne serait comprise en première estimation entre 13 et 27 millions d'euros par an.**

## 5.8 Récapitulatif

Les tableaux suivants (1) synthétisent l'information obtenues lors de la caractérisation, quantification et monétarisation des différents services rendus par les étangs de la Brenne et des usages qui en dépendent et (2) organisent l'information pour permettre de traiter au mieux les doubles-comptes.

Légende :

		Non pertinent sur le territoire / ou pas évalué
Code Couleur		Usage <b>peu important</b>
		Usage <b>important</b>
		Usage <b>très important</b>
		Service <b>peu important</b>
		Service <b>important</b>
		Service <b>très important</b>

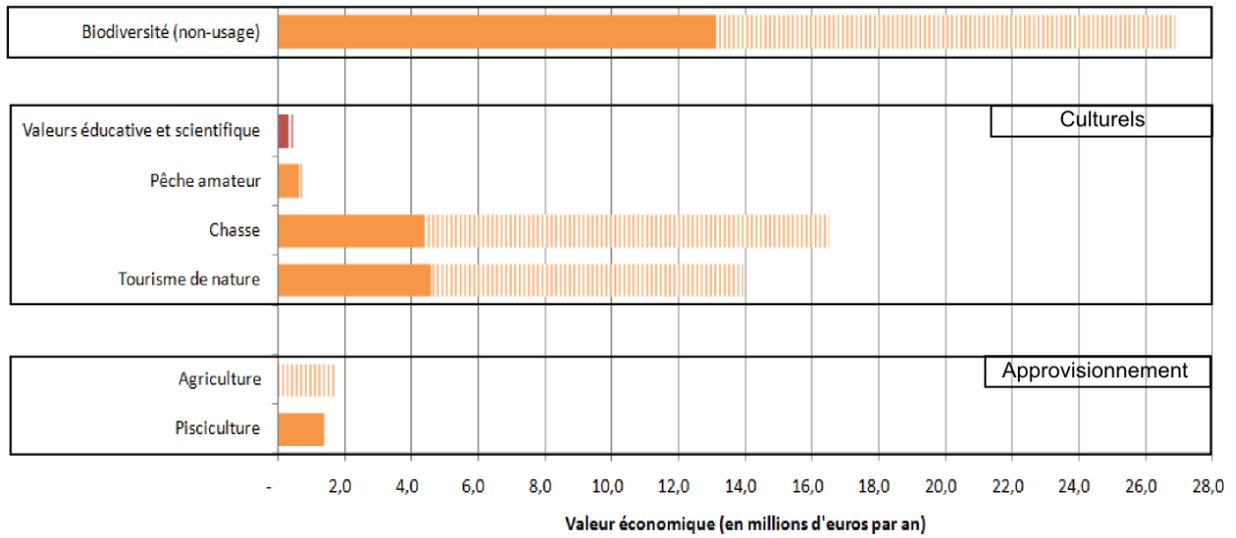
« Inc. » = Incertitude : le nombre d'étoiles indique le degré d'incertitude de la quantification : (\*\*\*) pas d'incertitude, (\*\*) incertitude moyenne, (\*) forte incertitude.

Tableau 20. Synthèse des informations (qualitative, quantitative et monétaires) concernant le site des étangs de la Grande Brenne

SERVICES et USAGES	IMPORTANCE QUALITATIVE		QUANTIFICATION		VALEUR ECONOMIQUE (en millions € <sub>2010</sub> /an)				METHODE(S) UTILISEE(S)		TYPE DE VALEUR		POPULATION(S)		
	Description	Inc.	Description	Inc.	Min.	Max.	Diff.	Inc.	Description	Inc.	Usag e	N-U	Description	Inc.	
SERVICES CULTURELS	Valeur esthétique	***	Paysage diversifiés de la grande Brenne avec ses étangs associé à un tourisme "nature" (mosaïque de paysages où s'interpénètrent eau, bois, landes, prairies parfois dominées par des buttons)	***	Service difficilement quantifiable	*									
	Tourisme nature	**	La richesse naturaliste du PNR de la Brenne - et en particulier les oiseaux et le paysage - est sans nul doute l'attrait principal de ce territoire	**	140 000 touristes par an	**	4,6	13,9	9,4	**			140 000 touristes par an	**	
	Chasse	***	La chasse est une activité très importante sur le site (à l'échelle du PNR, sur 6 massifs cynégétiques représentant pas moins de 95 % du territoire) et fortement liée au zone humide : gibier d'eau et grand gibier principalement.	***	14 000 chasseurs dans l'Indre, dont environ 3 500 sur la Brenne	**	4,4	4,4	-	**		X	3 500 chasseurs sur la Brenne	***	
	Pêche amateur	**	La pêche reste une activité marginale et ponctuelle en comparaison à la chasse, l'agriculture, la pisciculture ou le tourisme. Elle concerne quelques étangs communaux, quelques étangs de comités d'entreprise et des étangs privés	2 500 pêcheurs (rivières + étangs)	**	0,5	0,7	0,2	**	Dépenses (matériel, sorties, etc.)	***	X	2 500 pêcheurs	**	
						0,1	0,1	-	**	Dépenses (cartes de pêche)	***	X			
						0,6	0,8	0,2	**	Total	***	X			
	Valeur scientifique	***	Recherche/études principalement sur la diversité biologique	***	Voir liste des études dans rapport	**	0,1	0,2	0,2	*	Transfert de valeur (analyse conjointe) - concerne recherche et éducation	*	X	X	*
	Valeur éducative	**	Nombreuses animations d'éducation à l'environnement liées au tourisme "nature"	**	19 800 visiteurs / an (Maison de la Nature) 3 300 personnes / an pour animations nature	**	0,2	0,3	0,1	**	Estimation du coût des ressources humaines nécessaire à l'animation	**	X		
0,3							0,5	0,2	*	Total	*	X	X		
Valeurs spirituelle et d'inspiration, Appartenance au site	**	Peu de sentiment d'appartenance au site. En revanche, la Brenne est source d'inspiration artistique (photographies, peinture, sculpture)	**	Service difficilement quantifiable	*										

	SERVICES et USAGES	IMPORTANCE QUALITATIVE		QUANTIFICATION		VALEUR ECONOMIQUE (en millions € <sub>2010</sub> /an)				METHODE(S) UTILISEE(S)		TYPE DE VALEUR		POPULATION(S)		
		Description	Inc.	Description	Inc.	Min.	Max.	Diff.	Inc.	Description	Inc.	Usage	N-U	Description	Inc.	
SERVICES de REGULATION	Purification de l'eau et traitement des eaux usées	Zone à potentiel épuratoire (nitrate) restreint et capacité inhibé par les pratiques piscicoles.														
		Sédimentation importante au niveau des étangs et un abattement potentiel des polluants entre l'amont et l'aval, . Mais les polluants peuvent être remobilisés à tout moment (curage des étangs par exemple). On peut parler de rétention, plutôt que d'épuration.		**												
SERVICES d'APPROVISIONNEMENT	Alimentation et matériaux	Production piscicole et fourragère principalement														
	Pisciculture	Une grande partie des étangs ont été créés pour cette activité à partir du XIVème siècle. La majorité des 4 047 plans d'eau présents sur le Parc représentant 8 801 ha d'eau sont exploités. Activité dépendante des étangs, elle a un impact négatif sur le milieu en s'intensifiant.		**	1350 tonnes de poissons / an (Production hétérogène selon les étangs - 13% de la production française)	**	1,4	1,4	-	**	Estimation de l'Excédent Brut d'Exploitation à partir du Chiffre d'affaire	**	X	300 propriétaires environs	**	
	Agriculture	Agriculture extensive, principalement exploitation bovin allaitants et bovin laitiers, bénéficiant des étangs au travers de l'abreuvement des cheptels.		**	23 334 ha de prairie (67% du territoire)	**	-	1,7	1,7	**	Calcul des bénéfices et pertes liés à l'abreuvement par pompage dans les étangs, relativisé par la perte de productivité lié à cette pratique	**	X	432 et 67 ateliers en Brenne (principalement grande Brenne) et 355 ateliers ovins (principalement en petite Brenne)	**	
AUTRE	Biodiversité	Site important pour l'avifaune en particulier (migration, hivernage et reproduction)		***							Analyse conjointe - valeur unitaire (en € / pers. / an pour le passage du niveau faible au niveau moyen)		X	X		
	Espèces animales connues du grand public	<b>Questionnaire = Référence à espèces envahissante (Jussie) qui prolifère et aux populations d'espèces rares telles que la loutre, la tortue Cistude d'Europe ou le Héron pourpré et d'espèces plus communes telles que la rainette verte</b>		***							Valeur unitaire : 68 euros			X		
	Espèces animales et végétales mal connues	<b>Questionnaire = Référence aux populations d'espèces telles que le triton crêté ou la Caladésie à feuilles de Parnassie</b>		***	Voir rapport pour liste des espèces	**	13,1	27,5	13,8	**	Valeur unitaire : -10 euros			X	Population de plus de 18 ans dans un rayon de 50 km autour de la Grande Brenne	*
	Habitats naturels	25 des 56 classes de végétation décrites en France métropolitaine en 1969. <b>Questionnaire = Lien entre habitats naturels et reproduction, accès à nourriture et tranquillité des espèces animales.</b>		***							Valeur unitaire : 16,7			X		
	Fonctionnement des étangs	<b>Questionnaire = Lien entre bon fonctionnement des étangs et services rendus (réduire pollution de l'eau)</b>		**							Valeur unitaire : 33,6		X			

Les valeurs économiques pour chaque fonction et usage sont représentées dans la figure suivante.



Légende :



**Figure 18. Valeur économique des services et usages des étangs de la Grande Brenne**

---

## 6. AGREGATION : VERS LA VALEUR ECONOMIQUE TOTALE

La Valeur Economique Totale (VET) est un concept économique supposé traduire l'exhaustivité des types de valeurs considérées (valeurs d'usage, de non-usage, d'option). En pratique, cela s'avère particulièrement difficile du fait du manque de connaissance, des lacunes en termes de données, de la difficulté d'appréhender certains services, et finalement de la difficulté de distinguer en pratiques les valeurs d'usage et de non-usage.

L'agrégation qui suit ne permet pas de calculer la VET mais a pour objectif de s'en approcher en considérant la diversité de services rendus et la diversité de valeurs.

---

### 6.1 Eliminer les doubles comptes

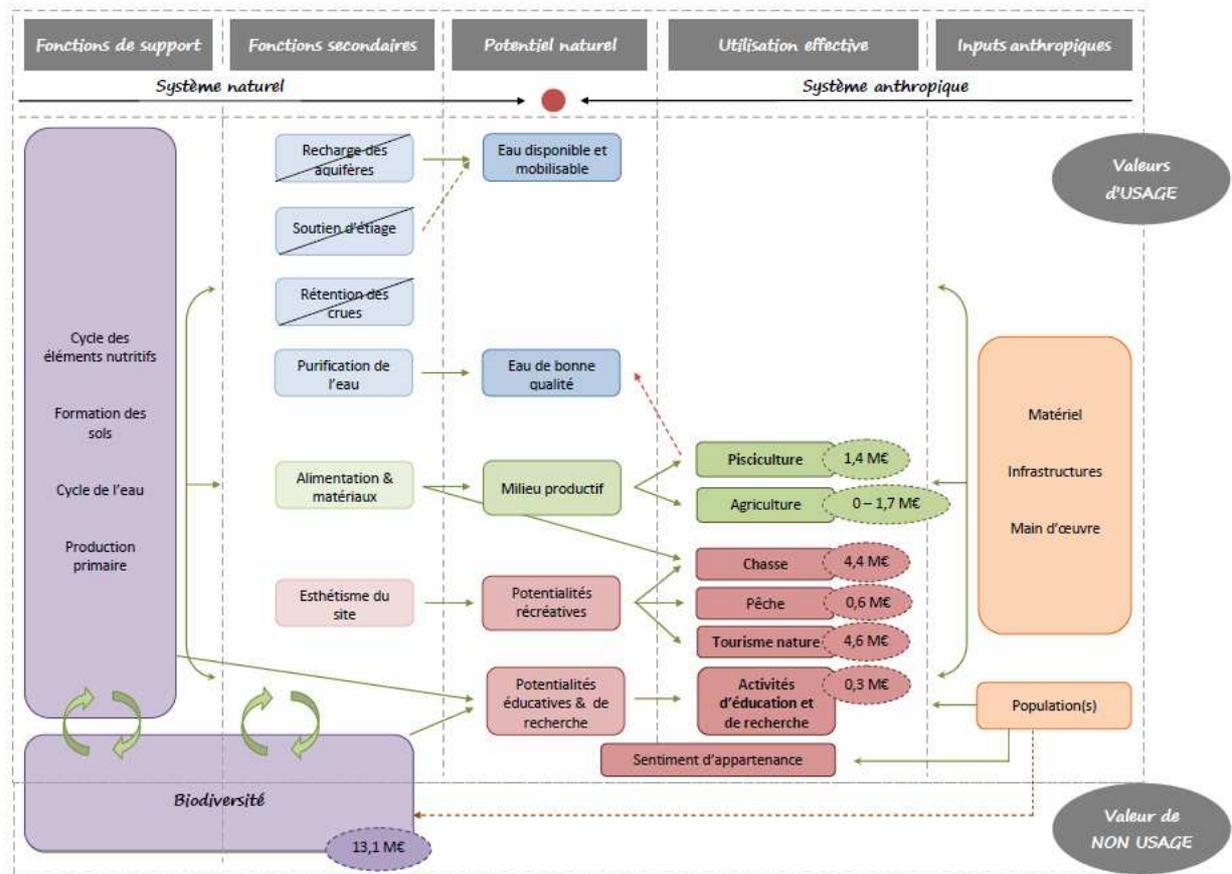
L'approximation d'une valeur économique totale pour les étangs de la Grande Brenne passe par l'agrégation des valeurs obtenues par « compartiment », i.e. par service et par usage. Une agrégation simpliste peut entraîner des doubles comptes importants. Il convient donc de les éliminer en considérant trois dimensions particulières (détaillées dans le rapport d'accompagnement) :

- 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.

Dans la pratique, il ne semble pas y avoir de problème de double-compte sur les services fournis par les étangs de la Grande Brenne dans la mesure où l'on s'intéresse principalement aux usages. La figure suivante reprend visuellement les chaînes logiques de chacun des services et les combine pour illustrer ce propos.

Ainsi, cette figure permet de visualiser le système grande Brenne et plus précisément les services rendus par les étangs 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 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 écosystémiques soient en étroite relation, le compartiment « biodiversité » est clairement dissocié de l'ensemble des services. Sa **valeur d'usage** est estimée au travers des services, alors que sa **valeur de non-usage** a été évaluée à l'aide d'une analyse conjointe lorsque que l'on écarte la valeur de l'attribut « services naturels rendus par les étangs ».

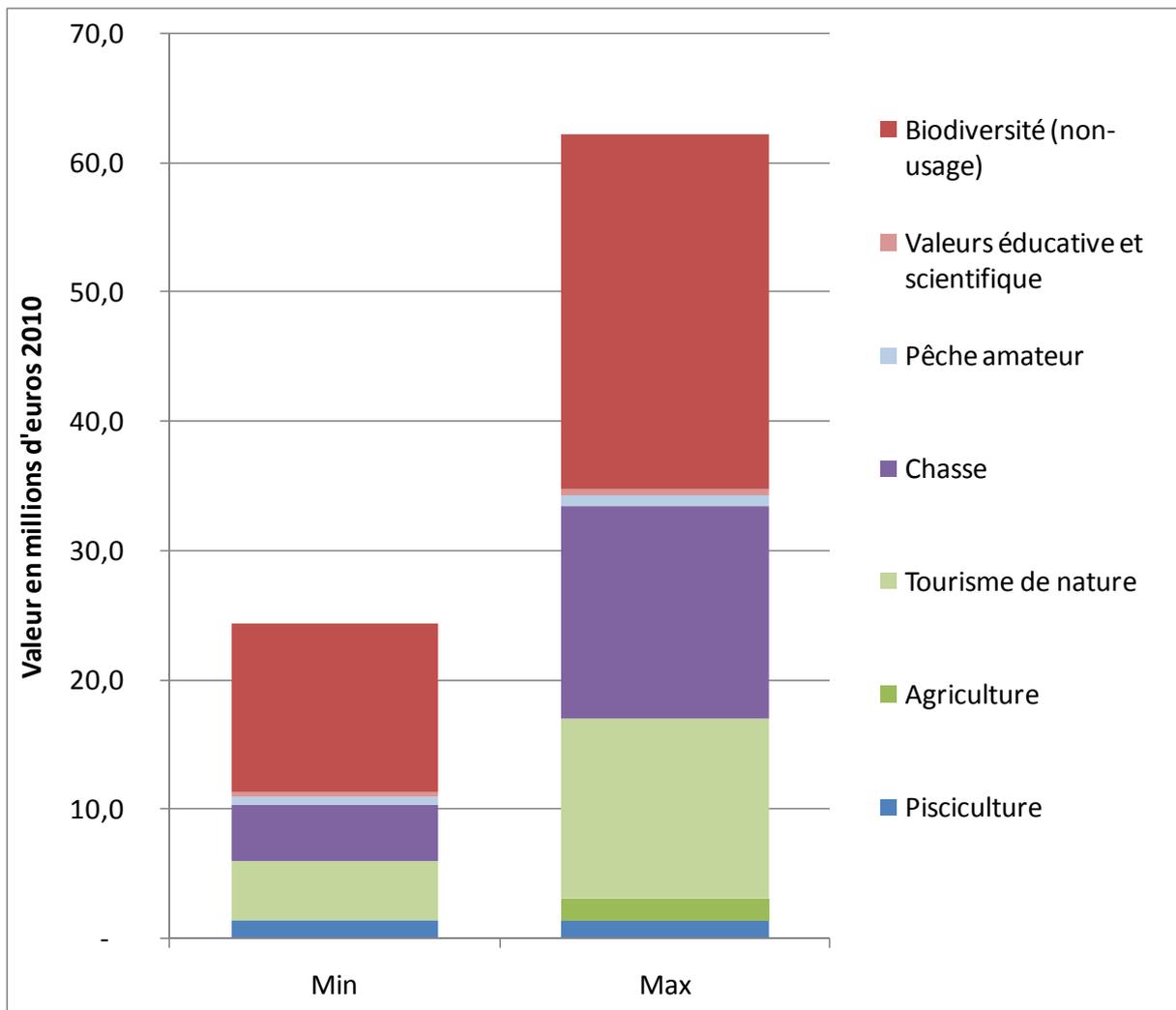


Source : ACTeon

Figure 19. Chaînes logiques et valorisation économique des services écosystémiques rendus par les étangs de la Grande Brenne

## 6.2 Valeur économique des étangs de la Grande Brenne

Les services écosystémiques rendus par les étangs de la Grande Brenne qui ont pu être évalués dans le cadre de cette étude auraient une valeur économique comprise entre 24,4 à 62,2 millions d'euros par an. Notons cependant que cette valeur est incertaine (méthodes et hypothèses choisies, etc.) et non-exhaustive en pratique.



**Figure 20. Valeur des services rendus par les étangs de la Grande Brenne (en M€<sub>2010</sub>/an) et estimés dans le cadre de cette étude**

Rapportée à la surface du secteur d'étude, la valeur à l'hectare se situe dans une fourchette allant de 3 500 à 9 000 €/ha/an.

Ces valeurs (agrégée et par hectare) sont toutefois à manier avec précaution et il semble important de préciser à ce niveau de l'étude qu'elles ne représentent pas la Valeur Economique Totale (VET) idéale des manuels d'économie. Elles en fournissent une approximation dans la mesure où l'ensemble des services écosystémiques pertinents sur le territoire est pris en compte. Cependant :

- La valeur par service est approximée à partir des données disponibles et ne prétend donc pas être totalement exhaustive ;
- De nombreuses hypothèses de travail sont réalisées, qu'il s'agisse de la quantification technique du service, de la compréhension du lien entre zone humide et usage, ou de la méthode d'évaluation ;

- La définition même de la surface d'étangs est incertaine, entraînant une incertitude sur la valeur par hectare. A surface à considérer serait par ailleurs à affiner en fonction du service considéré : la totalité d'un étang est utile à la pisciculture, mais tous ne sont pas exploités, et selon des degrés d'intensification variable ; seule les bordures d'étangs apportent une plus value significative à la biodiversité de la zone alors que la chasse ne dépend pas uniquement des étangs : d'autres écosystèmes devraient être intégrés (forêts notamment). Les valeurs par service pourraient donc être rapportées à l'hectare de manière individuelle.

Quoiqu'il en soit, ce travail permet (1) de comprendre le système dans sa globalité, (2) d'avoir une vision semi-exhaustive des services rendus par les étangs et des pressions qui pèsent sur ces écosystèmes dans le contexte particulier de la Brenne, (3) de comprendre l'importance relative de ces services et (4) d'avoir une première estimation complète des services rendus, avec une attention particulière donnée à la biodiversité dans le cadre de l'analyse conjointe.