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

LE CAS DES TOURBIERES DU CEZALLIER[1]

[1] Pour plus de renseignements sur ce cas d'étude, contacter : stephanie.blanquart@eau-loire-bretagne.fr ou h.bouscasse@acteon-environment.eu

SOMMAIRE

TABLE DES FIGURES **5**

TABLE DES TABLEAUX **6**

1. ELEMENTS DE PRESENTATION DU SITE **8**

1.1 DEFINITION DU SECTEUR D'ETUDE 9
1.2 LES MILIEUX NATURELS DES TOURBIERES DU CEZALLIER 11
1.2.1 Les zones humides 12
1.2.2 Autres milieux naturels 14
1.3 UN TERRITOIRE PROTEGE 15

2. CARACTERISATION DES SERVICES RENDUS PAR LES TOURBIERES DU CEZALLIER **18**

2.1 LA BIODIVERSITE SUR LES TOURBIERES DU CEZALLIER 20
2.1.1 Les atouts des tourbières du Cézallier 20
2.1.2 Espèces animales et végétales sur le secteur d'étude 20
2.2 SERVICES DE REGULATION 22
2.2.1 Services d'écrêtement des crues et de soutien au débit d'étiage 23
2.2.2 Purification de l'eau et traitement des eaux usées 27
2.2.3 Régulation du climat 28
2.3 SERVICES D'APPROVISIONNEMENT 29
2.3.1 Production d'aliments et matériaux 30
2.3.2 Production de ressources énergétiques 30
2.4 SERVICES CULTURELS 31
2.4.1 Valeur esthétique 32
2.4.1 Sentiment d'appartenance 32
2.4.2 Valeur scientifique 33

3. USAGES EN PRESENCE SUR LE SITE **36**

3.1 AGRICULTURE : LE CEZALLIER, UNE ZONE DE PRAIRIES 36
3.1.1 Un territoire agricole dominé par la production laitière 37
3.1.2 Une production à la qualité reconnue 38
3.1.3 L'agriculture et les tourbières… 38
3.1.4 Lien avec les autres services et usages 39
3.1.5 L'agriculture : une pression ou un moteur de préservation ? 39
3.2 PECHE 40
3.3 AUTRES LOISIRS RECREATIFS 41
3.4 EDUCATION A L'ENVIRONNEMENT 42
3.4.1 Panneaux éducatifs 42
3.4.2 La maison des tourbières 42
3.5 PRELEVEMENTS EN EAU 43

4. RECAPITULATIF DES SERVICES ET USAGES SUR LE SITE **44**

5. ENTRE PRESSIONS ET PRESERVATION DU SITE : QUELLE EVOLUTION ATTENDUE ? 46

5.1 LES PRESSIONS EXERCEES SUR LE SITE 46

5.1.1 L'apport d'intrants et l'intensification de l'agriculture 46

5.1.2 Le piétinement par le bétail 47

5.1.3 Développement de la filière bois 47

5.1.4 Autres pressions et freins à la préservation du site 47

5.2 LES MOTEURS DE PRESERVATION 48

5.2.1 Outils institutionnels 48

5.2.1 Rôle d'entretien de l'agriculture 48

5.3 ELEMENTS SUR L'EVOLUTION FUTURE DU SITE 48

6. EVALUATION ECONOMIQUE DES SERVICES RENDUS PAR LES TOURBIERES DU CEZALLIER 52

6.1 BIODIVERSITE 52

6.2 ECRETEMENT DES CRUES ET SOUTIEN D'ETIAGE – PRELEVEMENT EN EAU DOUCE 54

6.3 SERVICES D'APPROVISIONNEMENT : APPROCHE PAR L'AGRICULTURE 55

6.3.1 La marge brute des pâtures 55

6.3.2 Approche par la filière 57

6.4 PECHE DE LOISIR 57

6.5 VALEUR EDUCATIVE ET RECHERCHE SCIENTIFIQUE 60

6.6 USAGES RECREATIFS : LA PROMENADE 62

6.7 SERVICE DE REGULATION DU CLIMAT PLANETAIRE 63

6.8 RECAPITULATIF COMPLET 64

7. AGREGATION : VERS LA VALEUR ECONOMIQUE TOTALE 69

7.1 ELIMINER LES DOUBLES COMPTES 69

7.2 VALEUR ECONOMIQUE DES TOURBIERES DU CEZALLIER 71

TABLE DES FIGURES

Figure 1. Localisation du secteur d'étude 9

Figure 2. Bassin versant de la Couze Pavin 11

Figure 3. Localisation des types de milieux sur le secteur d'étude 12

Figure 4. Répartition des milieux naturels du secteur d'étude (en ha) 14

Figure 5. Périmètres d'inventaires et de protections concernés par le secteur d'étude 15

Figure 6. Différents type de tourbières (pôle tourbière) 24

Figure 7. Cinq types de milieux identifiés par l'étude CESAME environnement 26

Figure 8. Lac de Bourdouze 32

Figure 9. Réponses à la question « quelle photo d'ici enverriez-vous à des amis » 33

Figure 10. Chemins de Grande Randonnée sur le secteur d'étude 41

Figure 11. Volumes prélevés dans le lac de Montcineyre 43

Figure 12. Répartition (en % des dépenses des pêcheurs) 59

Figure 13. Valeur économique des services et usages des tourbières du Cézallier (par différentes méthodes) 68

Figure 14. Chaînes logiques et valorisation économique des services écosystémiques rendus par les zones humides du Cézallier 70

Figure 15. Valeur des services rendus par les zones humides du Cézallier (en M$€_{2010}$/an) 71

TABLE DES TABLEAUX

Tableau 1. Tableau récapitulatif des services rendus par les tourbières du Cézallier 19

Tableau 2. Usages en présence sur les tourbières du Cézallier 36

Tableau 3. Exploitations et SAU sur les communes du secteur d'étude 37

Tableau 4. Effectifs et nombre d'exploitations 38

Tableau 5. Eléments de quantification sur les services et usages des tourbières du Cézallier 44

Tableau 6. Hypothèses sur le niveau d'impact et l'évolution des pressions et moteurs de préservation 49

Tableau 7. Estimation de la valeur du service de soutien d'étiage 55

Tableau 8. Prix du fourrage 57

Tableau 9. Prix (2010) et caractéristiques des cartes de pêche sur le département du Puy-de-Dôme 58

Tableau 10. Synthèse des bénéfices associés à l'activité de pêche de loisir 60

Tableau 11. Attributs et niveaux des attributs utilisés 61

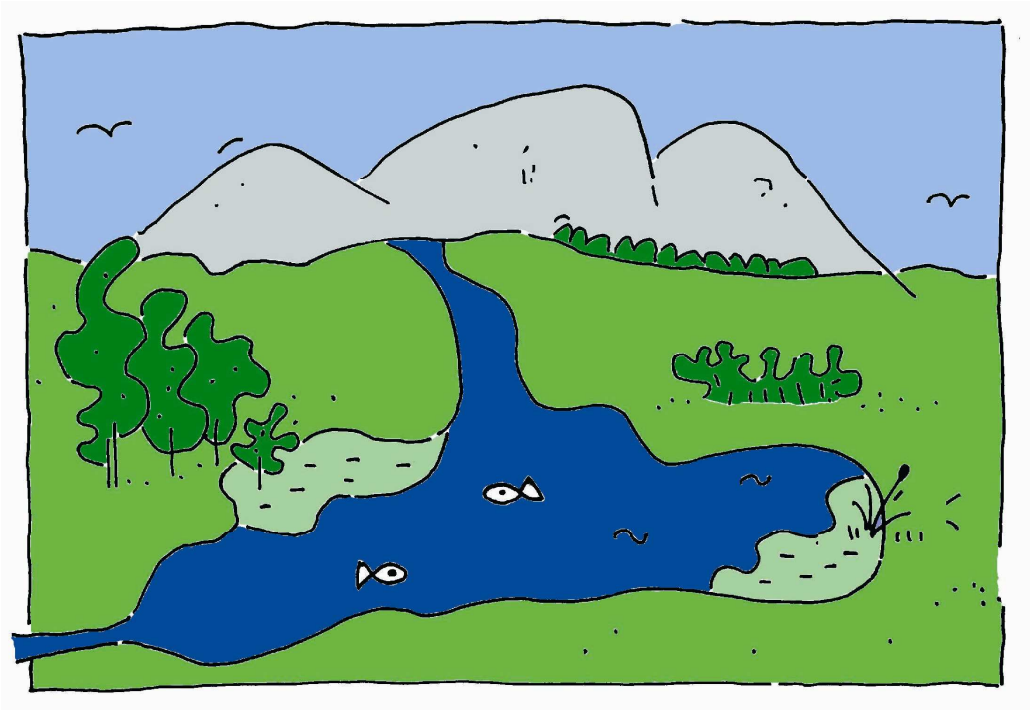
Tableau 12. Estimation du CAP et intervalle de confiance (en euros/personne) 61

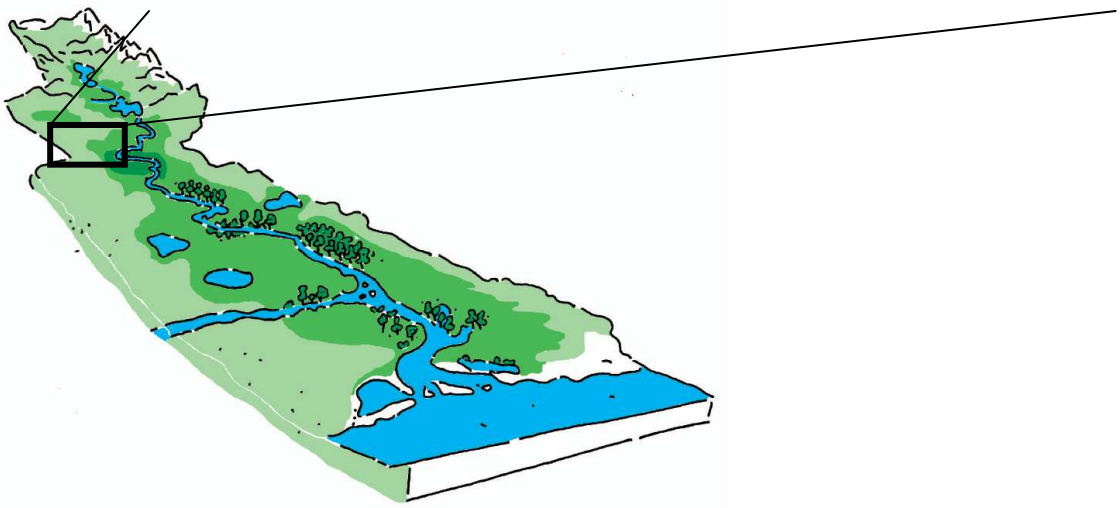
Tableau 13. Synthèse de quelques études de références concernant les bénéfices de la promenade 62

Tableau 14. Calcul de la valeur de l'activité promenade (transfert de valeur) 63

Tableau 15. Synthèse des informations (qualitative, quantitative et monétaires) concernant le site des tourbières du Cézallier 65

Eléments de présentation





1. ELEMENTS DE PRESENTATION DU SITE

Le plateau du Cézallier est situé au cœur du massif central entre le département du Puy-de-Dôme et du Cantal, région charnière entre les volcans des Monts-Dore, au Nord et du Cantal, au Sud. Ce plateau présente une altitude moyenne de 800m.

Le complexe du Cézallier est un **vaste plateau volcanique**, de nature essentiellement basaltique. Les paysages actuels sont liés à l'activité érosive de la période glacière froide du quaternaire. Durant cette période, une grande calotte glaciaire recouvrait l'ensemble Monts-Dore, Cantal, Cézallier et Artense, leur activité érosive a contribué à modeler le paysage actuel et a favorisé la mise en place de nombreuses dépressions. Suite à la formation de ces dépressions topographiques, les conditions climatiques (climat montagnard froid et pluvieux) ont permis le développement de formations tourbeuses.

Ce complexe tourbeux se situe en tête de deux grands bassins versants, celui de la Loire et celui de la Garonne. Cette localisation particulière permet le développement de **milieux naturels d'une grande qualité écologique accueillant des espèces rares ou parfois menacées**.

Comme l'ensemble des milieux en amont de bassin versant, le secteur du Cézallier présente une sensibilité très importante par rapport aux perturbations extérieures.

Ce plateau sert de support à certaines activités humaines dont:

- **l'activité agricole**, qui se traduit localement par des zones de prairies de fauches et des estives (zones de pâturage pour les bovins durant la période estivale), représente la grande majorité de la surface.
- l'exploitation forestière avec des Plantations de Sapins, d'Epicéas et de Mélèzes européens.

La **multitude de périmètres de protection et d'inventaires** permettent d'appréhender l'importance écologique que revêt ce site considéré à juste titre comme un des plus beaux réseaux de tourbières d'Auvergne. Il a par ailleurs la particularité de présenter des tourbières à divers stades d'avancement.

Encadré 1. Qu'est-ce qu'une tourbière ?

« Une tourbière est un écosystème humide caractérisé par sa saturation en eau et le développement d'une végétation adaptée qualifiée de turfigène parce que produisant, du fait des conditions anoxiques, de la tourbe (Clymo, 1991). La tourbe est un matériau bio-hydro-géologique formé de l'accumulation en milieu anaérobie de matières organiques plus ou moins décomposées (Gobat *et al.,* 2003). On considère généralement qu'un échantillon de tourbe doit contenir au minimum 25 à 30 % de matière organique (Manneville, 1999) et son taux d'humidité peut atteindre 97 % du poids frais. D'un point de vue pédologique, une accumulation de tourbe est un histosol (Afes, 1995). La tourbe est aussi une roche carbonée dont la teneur en carbone est supérieure à 17 % tandis que sa densité est généralement inférieure à 0,2. »

Source : Texte extrait de Cubizolle et al. « Les tourbières du haut bassin versant de la Loire (Massif central oriental) », Norois 192 (2004/3)

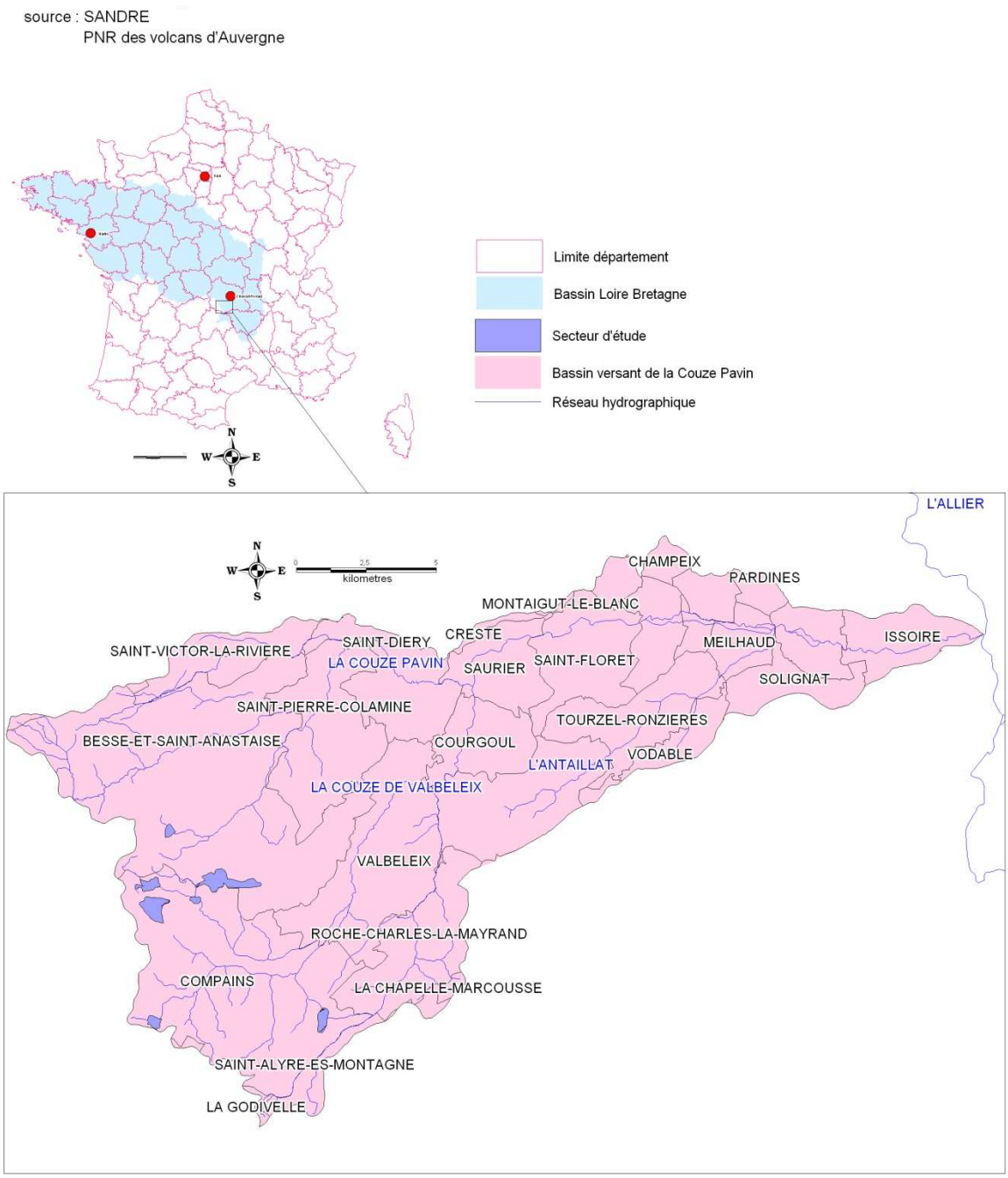


Figure 1. Localisation du secteur d'étude

1.1 Définition du secteur d'étude

Le site du Cézallier a pour particularité d'être situé sur deux grands bassins hydrographiques différents : le bassin Adour Garonne et le bassin Loire Bretagne. Seules les tourbières situées sur le bassin versant de la Loire (partie est du Cézallier) sont prises en compte dans cette étude.

Un autre critère de sélection des tourbières est leur appartenance au périmètre Natura 2000 Cézallier Nord (voir Figure 1), ce qui permet de délimiter un ensemble hydraulique cohérent puisque les

tourbières sélectionnées appartiennent à des micros bassins versants qui se rejoignent plus en aval pour former une entité hydraulique à part entière. Il est en effet crucial pour analyser de façon optimum le fonctionnement de ces milieux tourbeux de les intégrer dans une réflexion globale à l'échelle du bassin versant. Le bassin versant de la Couze Pavin (5 000 ha, en rose sur la Figure 1) sera donc utilisé comme zone d'influence.

Par ailleurs, l'ensemble des complexes tourbeux sélectionnés sur le secteur s'inscrivent dans une logique écosystémique plus complexe et impose l'intégration dans la réflexion globale des différentes zones humides et milieux naturels (milieu forestier, prairie par exemple) périphériques.

Au final, le secteur d'étude compte sept complexes tourbeux à divers stades d'avancement de leur fonctionnement dynamique.

1. Lac-tourbière de Bourdouze : un des complexes tourbeux les plus riches sur le plan biologique. Il est situé sur une dépression glaciaire. Ce secteur d'une quarantaine d'hectares présente deux secteurs différents, un secteur en eau avec un tapis tourbeux en surface représentant 19 ha et un complexe tourbeux « à sec » plus en amont. Il présente tous les stades dynamiques d'évolution des tourbières à sphaignes depuis les stades colonisateurs de l'eau libre jusqu'aux stades asséchés du haut marais.

2. La tourbière d'Escoufort-bas : composée d'un boisement marécageux dense dominé par les bouleaux et les saules.

3. Le lac de Montcineyre : retenu d'eau créée par le volcan Montcineyre par piégeage des eaux en amont de son cône de scories. Il se découpe en deux bassins coniques de 18 mètres de profondeur chacun. Le complexe tourbeux se situe à l'extrémité Est du lac, cette tourbière évolue actuellement vers un stade de haut marais.

4. Montcineyre plaine : localisée au nord du lac de Montcineyre, ce secteur se compose d'une tourbière plus ou moins dégradée qui alimente un lac de faible superficie (environ 0,7 hectares). Cette tourbière est celle qui se trouve le plus en amont du bassin versant.

5. Lac de Bordes : lac situé à l'extrémité du bassin versant de la Couze Pavin, sur le sous-bassin versant de la Couze de Valbeleix. Issu d'une dépression glacière, on trouve un complexe tourbeux en activité dérivant sur les eaux du lac.

6. et 7. Enfin, deux complexes tourbeux intégrés à des zones de prairie ou de marais. Ce sont les secteurs d'Estivadoux et du col de la Chaumoune.

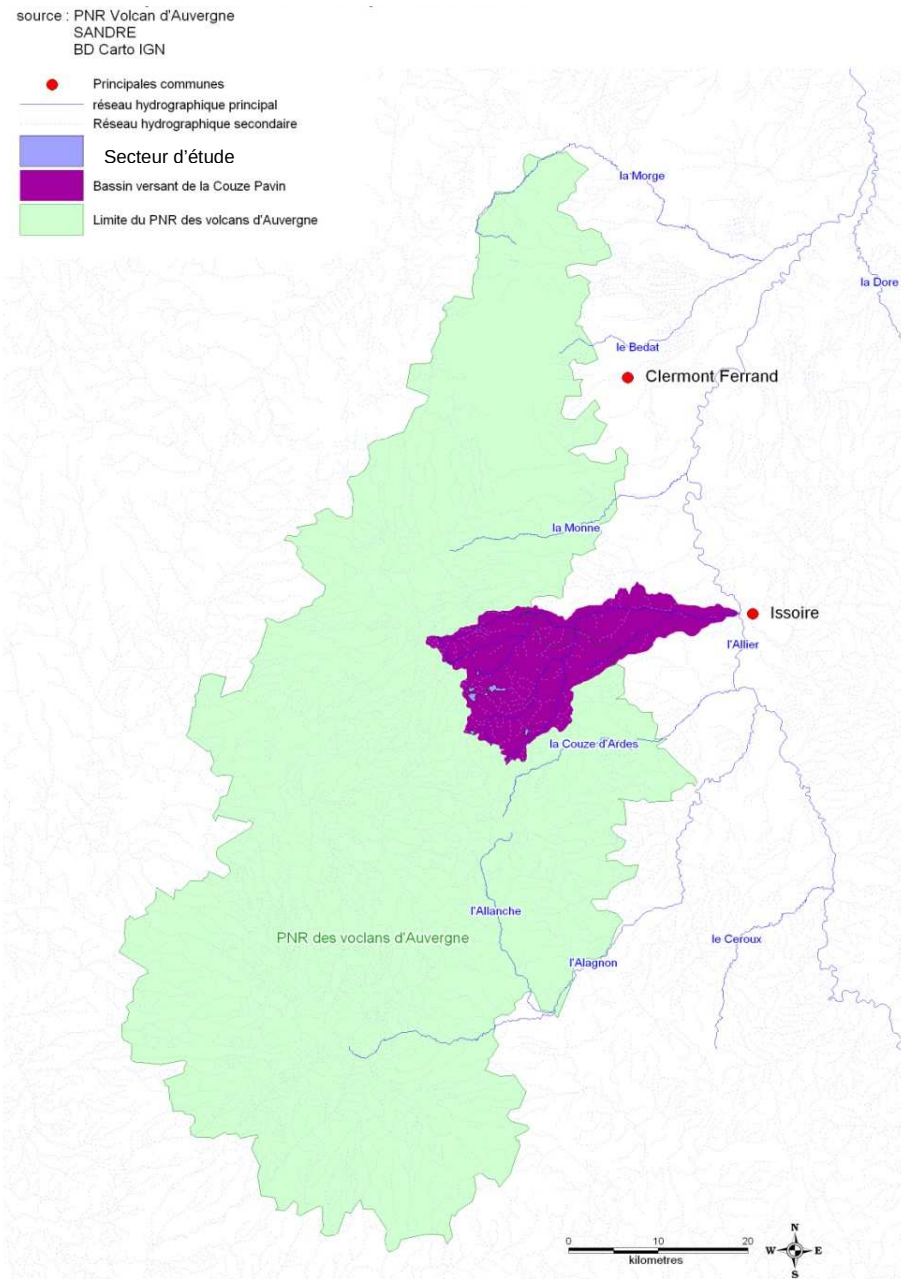


Figure 2. Bassin versant de la Couze Pavin

1.2 Les milieux naturels des tourbières du Cézallier

Le secteur étudié s'étend sur 222 ha et intègre différents types de zones humides, mais également des milieux non humides périphériques ou interconnectés (voir Figure 3).

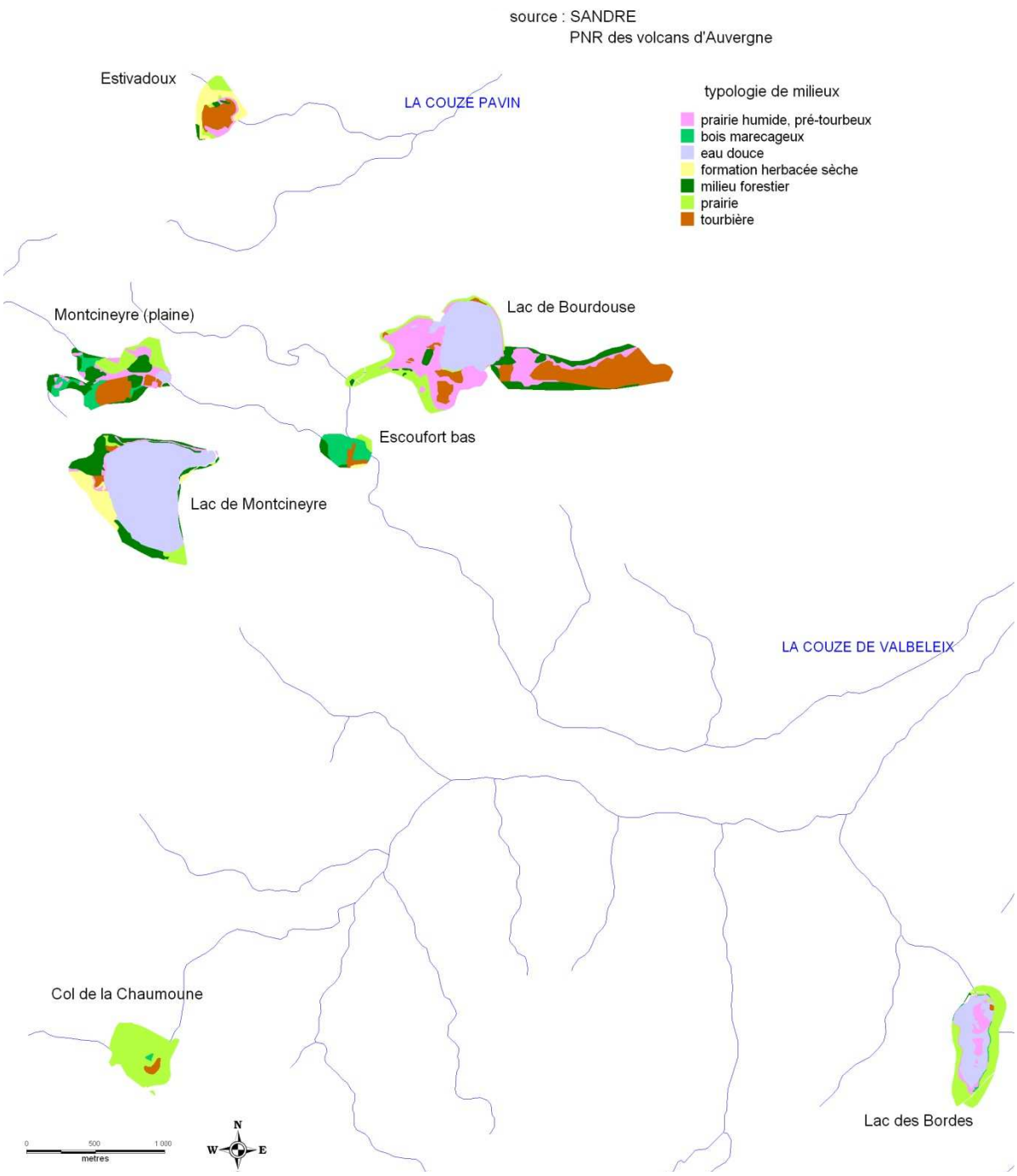


Figure 3. Localisation des types de milieux sur le secteur d'étude

1.2.1 *Les zones humides*

Les différents types de zones humides présents sur le secteur d'étude sont décrits en se basant sur la typologie proposée par les SDAGE/SAGE et établie par le MNHN.

1. **les complexes tourbeux du secteur d'étude** présentent une hétérogénéité dans leur stade d'évolution et leur dynamique fonctionnelle avec des zones tourbeuses ne présentant plus

d'activité et des zones présentant à l'inverse une forte activité turfigène. De plus, les différents paramètres topographiques et hydriques des secteurs d'étude permettent le développement de plusieurs catégories de tourbières.
On trouve des tourbières différentes en fonction de leur origine :

- limnogènes, (atterrissement progressif d'une pièce d'eau à partir de radeaux végétaux flottants),
- soligène (écoulement lent et continu le long d'une faible pente).

Ou en fonction de leur alimentation hydrique :

- minérotrophes (les eaux proviennent d'écoulements latéraux et ont été en contact avec le substratum géologique), elles sont appelées bas-marais (très faiblement représentées sur le secteur d'étude).
- ombrotrophes (alimentées que par les eaux météoriques), elles sont appelées également tourbières hautes.

L'ensemble de ces zones tourbeuses représentent une surface de 30 ha, soit 14 % de la surface total du secteur d'étude.

Ces complexes correspondent à la **typologie SDAGE zone humide ponctuelle** (n°11) et à la typologie SAGE tourbière.

2. En périphérie des zones de tourbières et des zones d'eau douce, on trouve des milieux humides annexes étroitement liés. Véritables "mosaïques" de zones humides, ils constituent un "système" à part entière où la distinction entre tourbe et milieu tourbeux ou para-tourbeux est délicate : prairie humide/prairie tourbeuse/lande para-tourbeuse/marais/tourbière/bords de lac. Ces milieux ayant été cartographiés avec précision par le PNR des volcans d'Auvergne, la distinction avec les zones réellement tourbeuses paraît pertinente.

   L'ensemble de ces **zones marécageuses représentent une surface de 36 ha**, soit 16 % de la surface total des secteurs d'études.

   Ces complexes correspondent à la **typologie SDAGE zones humides de têtes de bassins (n°7)** et à la typologie SAGE prairies humides.

3. Les milieux précédemment cités présentent en général une strate herbacée ou arbustive marquée. Le secteur d'étude a pour particularité de présenter également des **zones de boisements marécageux**. Même si ces milieux font partie intégrante de la **classification zones humides de têtes de bassins** (n°7), il est intéressant de faire un zoom dessus, ces milieux présentant des caractéristiques propres et ayant potentiellement un rôle différent à jouer au niveau des services rendus, et notamment vis-à-vis de l'habitat pour la biodiversité. En effet, les tourbières ont des caractéristiques particulières (taux d'humidité importante, ph acides ou basiques, etc.) qui ont tendance à permettre le développement d'une biodiversité particulière. De ce fait, les milieux périphériques même si liés aux complexes tourbeux, présentent en général des espèces différentes. Ces zones sont par exemple plus appétentes pour les bovins, mais n'ont pas du tout les mêmes capacités de rétention des eaux et donc de soutien d'étiage.

Les bois marécageux représentent une surface de 9 ha, soit 4 % de la surface totale du secteur d'étude.

4. Sur les sept entités étudiées, trois sont des **lacs d'altitudes** intégrés dans des dépressions volcaniques (Montcineyre) ou glacières (Bourdouze ou des Bordes). Les trois ont la caractéristique de présenter des complexes tourbeux flottants sur un de leur secteur. Les deux lacs issus de dépressions glacières présentent une profondeur assez faible (de l'ordre de 3 mètres) alors que le lac de Montcineyre d'origine volcanique présente une profondeur maximale de 18 m (ce n'est donc pas une zone humide en tant que tel).

   L'ensemble de ces zones « eau douce » représentent une surface de 68 ha, soit 31 % de la surface totale du secteur d'étude.

   Ces complexes correspondent à la typologie SDAGE bordures de plans d'eau (n°9) et à la typologie SAGE bordures de lac.

1.2.2 *Autres milieux naturels*

Les autres milieux intégrés à la réflexion sont :

1. **Le milieu forestier** qui correspond en grande majorité à des plantations de sapins, de mélèzes ou d'épicéas. Le milieu forestier représente 26 ha, soit 12 % du secteur d'étude.
2. **Les zones de prairies** correspondent en grande majorité aux estives, zone de pâture pour les bêtes durant la période estivale. Elles couvrent une surface de 43 ha, soit 19 % du secteur d'étude.
3. Enfin, **les zones de formation herbacée sèche**, qui sont des milieux présentant une strate herbacée sur substrat siliceux, typique des milieux montagnards. Ces milieux présentent une biodiversité remarquable et ne font pas l'objet de zones d'estives (au niveau des secteurs d'étude). Ces milieux couvrent une surface de 10 ha, soit 4 % du secteur d'étude.

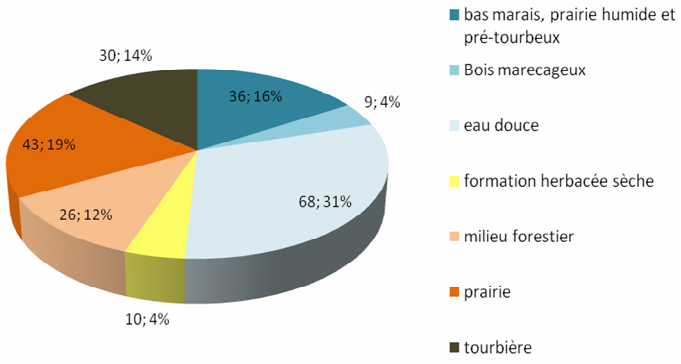


Figure 4. Répartition des milieux naturels du secteur d'étude (en ha)

1.3 Un territoire protégé

La qualité des milieux naturels présents sur les tourbières du Cézallier 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.

La figure suivante permet de localiser ces différentes initiatives et d'en appréhender l'importance à l'échelle du secteur d'étude.

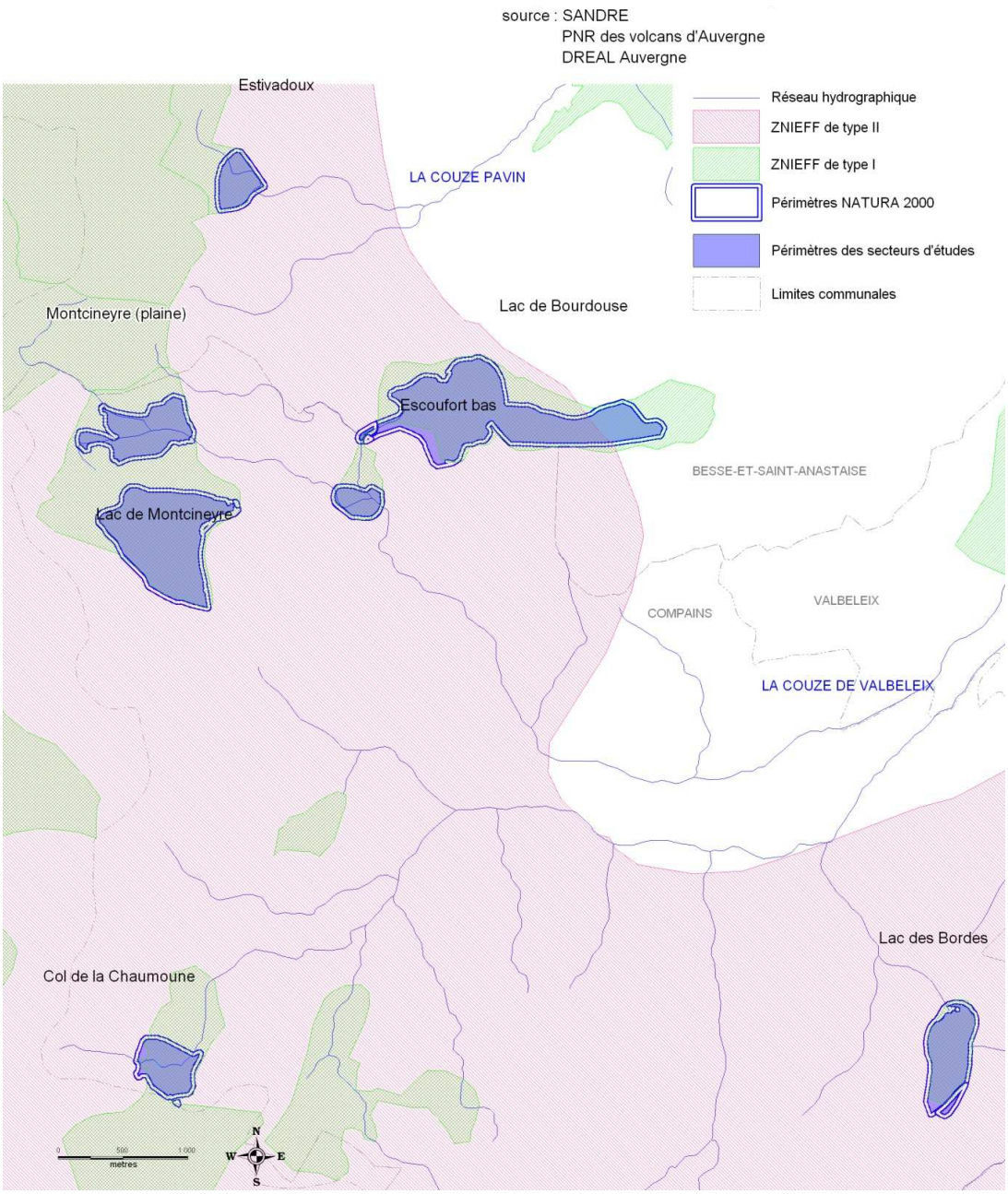


Figure 5. Périmètres d'inventaires et de protections concernés par le secteur d'étude

Le complexe du Cézallier est compris :

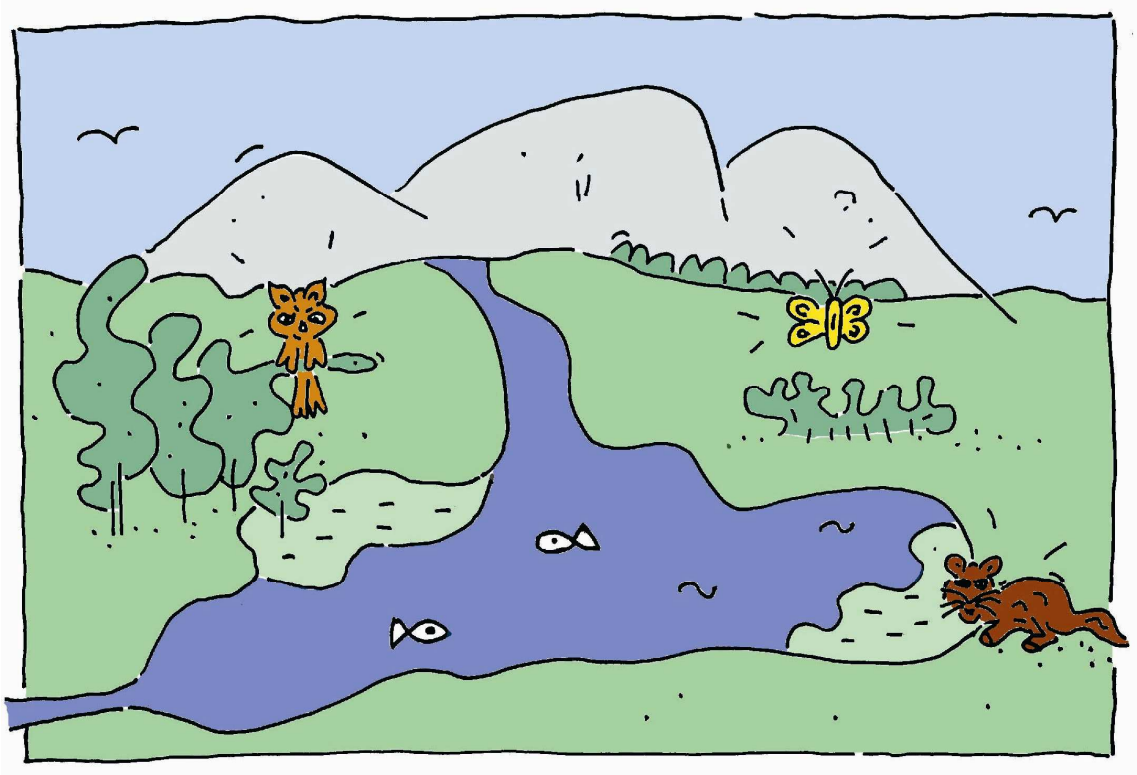
- dans un périmètre **NATURA 2000**, subdivisé en deux sites, le Cézallier Nord (FR8301040) et le Cézallier Sud (FR8301041).
- Le périmètre du **Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne** : les Parcs naturels régionaux sont créés pour protéger et mettre en valeur de grands espaces ruraux habités, ils s'organisent autour d'un projet concerté de développement durable, fondé sur la protection et la valorisation de son patrimoine naturel et culturel[2] .

Par ailleurs, on compte six inventaires ZNIEFF (zone naturelle d'intérêt écologique, faunistique et floristique) sur le site. Ils ont été lancés en 1982 par le Muséum National d'Histoire Naturelle puis une deuxième campagne en 1996 a prolongé le travail. On distingue deux types de ZNIEFF :

- Les **ZNIEFF de type 1** (au nombre de cinq sur le secteur d'étude) : de superficie réduite, sont des espaces homogènes d'un point de vue écologique et qui abritent au moins une espèce et/ou un habitat rare ou menacé, d'intérêt aussi bien local que régional, national ou communautaire ; ou ce sont des espaces d'un grand intérêt fonctionnel pour le fonctionnement écologique local ;
- Les **ZNIEFF de type 2** (une sur le secteur d'étude) : 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

[2] Source : www.parcs-naturels-regionaux.fr

Caractérisation des services



2. CARACTERISATION DES SERVICES RENDUS PAR LES TOURBIERES DU CEZALLIER

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 de services écosystémiques utilisée dans cette fiche se basent principalement sur le Millenium Ecosystem Assessment, sur la proposition faite pour sa transcription au cas français[3] 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 principal 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 tourbières du Cézallier, les activités économiques qui en dépendent, des informations géographiques sur ces derniers, 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 sur les tourbières du Cézallier. Par exemple, la valeur scientifique du site est importante et bénéficie bien sûr aux chercheurs. On peut supposer qu'il y a une part du potentiel qui n'est pas exploitée.

Légende du **Tableau 1**

	Très important
	Important
	Peu important
	Inexistant

0	**Pas de potentiel**
+	**Potentiel faible**
++	**Potentiel important**

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

[3] 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 1. Tableau récapitulatif des services rendus par les tourbières du Cézallier

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	Rôle tampon potentiel	Urbanisation/population			0
Soutien au débit d'étiage	Rôle d'éponge des zones humides	**Agriculture**, pêche et prélèvements	Tourbières et zones humides connexes	Secteur d'étude et aval	0
Purification de l'eau et traitement des eaux usées	Action dénitrifiante potentielle	Biodiversité			
		AEP			
Maintien de la qualité de l'air	Régulation des microclimats locaux sur la température locale	**Agriculture**	Zones humides	Abords des zones humides	+
		Loisirs récréatifs			
Régulation du climat	Stockage de carbone	Ø	Tourbières	Mondiale	
Alimentation et matériaux	Zone d'estive, production d'un fourrage de qualité	**Agriculture**, pêche	Ensemble du secteur d'étude	Terres agricoles du bassin versant	0
Production de ressources énergétiques	Production potentielle de tourbe comme combustible	Particuliers, horticulteurs	Tourbières	Communes avoisinantes	0
Valeur esthétique	Les tourbières introduisent dans le paysage une diversité incontestable	Pêche, **loisirs récréatifs**	Ensemble du secteur d'étude	Communes avoisinantes	+
Spirituel, inspiration et appartenance au site	Pas de réel sentiment d'appartenance au site				0
Valeur éducative et scientifique	Conservation de macro-restes, recherche sur le climat	Recherche	Tourbières	France	+
Biodiversité (réservoir de)	Nombreuses espèces rares, souvent strictement inféodées à ces milieux	**Education à l'environnement**	Ensemble du secteur d'étude	France, Europe	+

2.1 La biodiversité sur les tourbières du Cézallier

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

Si les définitions de ce vaste concept font parfois débat, son approche économique et la classification parmi les services écosystémiques sont encore plus controversées. La biodiversité – prise dans sa définition large, c'est-à-dire incluant la diversité écologique, spécifique, génétique et fonctionnelle – (*cf.* rapport principal) est généralement mise de côté dans l'analyse des services écosystémiques. Elle pourra être placée à un niveau supra ou trans-services dans la mesure où (1) de nombreux services dépendent de la biodiversité et (2) la biodiversité n'est pas utilisée en tant que telle. La chasse, la pêche, l'observation de la nature ou l'industrie pharmaceutique et médicinale sont potentiellement des activités qui en dépendent, mais la biodiversité possède une valeur en soi, qui peut ne pas être rattachée à un usage (valeur de non-usage). Elle ne rentre donc pas dans le schéma habituel (fonction-potentiel-usage) et doit être analysée autrement (une analyse conjointe a par ailleurs été réalisée auprès des habitants de la région afin d'appréhender cette valeur de non-usage).

2.1.1 *Les atouts des tourbières du Cézallier*

La multiplication des différents périmètres portant sur des mesures d'inventaires (ZNIEFF), de protection ou de gestion (NATURA 2000, PNR) sur le site d'étude, atteste de l'importance que le site revêt pour la biodiversité à l'échelle nationale et internationale.

La mosaïque de milieux naturels présente au niveau du secteur d'étude offre des habitats naturels à l'abri de pressions importantes. Du fait des spécificités du milieu certaines espèces qui s'y développent sont très spécifiques et inféodées aux tourbières. Pour d'autres espèces, les tourbières et les milieux connexes sont une importante zone de refuge et de nourrissage.

Entendu aux ateliers…

Pour la biodiversité, comme pour l'ensemble des services, il ne faut pas déconnecter les tourbières des milieux connexes. C'est ce tout qui rend la biodiversité remarquable sur le secteur d'étude. Pour autant les tourbières du Cézallier ne comptent pas parmi les milieux les plus riches connus.

2.1.2 *Espèces animales et végétales sur le secteur d'étude*

Ainsi, les différents habitats naturels supportent le développement de **sept espèces d'intérêt communautaires** :

- Damier de la Succise
- Loutre d'Europe
- Buxbaumie verte
- Orthotric de Roger
- Hypne brillante
- Ligulaire de Sibérie
- Flûteau nageant

Damier de Succise[4]

Buxbaumie verte[5]

Flûteau nageant[6]

En plus de ces espèces, on trouve également des espèces d'intérêt patrimonial dont :

- 22 espèces de l'annexe I de la directive Oiseaux (Rapaces, oiseaux d'eau ou passereaux de passage). Parmi les espèces les plus connues, on citera le milan noir, le hibou grand duc.
- 8 espèces de l'annexe IV de la directive Habitat (Arnica des montagnes et Gentiane jaune, Lycopode à massues, le lézard vivipare, le crapaud commun, l'Alyte accoucheur et le Crapaud calamite, Le Semi-apollon).
- 15 espèces de l'annexe V de la directive Habitat (la grenouille rousse et 14 espèces de sphaignes).

Encadré 2. Annexes des Directives Oiseaux et Habitats

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

Directive habitat-faune-flore : Pour les espèces de faune et de flore classées dans l'**annexe IV**, les États membres doivent prendre toutes les mesures nécessaires à une protection stricte des dites espèces, et notamment interdire leur destruction, le dérangement des espèces animales durant les périodes de reproduction, de dépendance ou de migration, la détérioration de leurs habitats. Ces mesures de protection sont souvent assurées par les listes d'espèces protégées au niveau national ou régional (comme par exemple en France avec la loi de protection de la nature du 10 juillet 1976).

L'**annexe V** recense les espèces animales et végétales dont la protection est moins contraignante pour les États membres. Ces derniers doivent seulement s'assurer que les prélèvements effectués ne nuisent pas à un niveau satisfaisant de conservation, par exemple par la réglementation de l'accès à certains sites, la limitation dans le temps des récoltes, la mise en place d'un système d'autorisation de prélèvement, la réglementation de la vente ou l'achat, etc. Pour les végétaux, c'est par exemple le cas des sphaignes.

[4] http://biodiversite.wallonie.be/
[5] www.florealpes.com/
[6] www.centre-ouest-bretagne.org

2.2 Services de régulation

Les services de régulation sont « les processus qui canalisent certains phénomènes naturels et ont un impact positif sur le bien-être humain »[7]. En pratique, les deux services les plus fréquemment étudiés sont :

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

Pourtant, les zones humides rendent globalement d'autres services dits de « régulation », qui sont cités dans le *Millenium Ecosystem Assessment* notamment, tels que :

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

Certains services sont difficiles à appréhender et *a fortiori* à quantifier. C'est le cas notamment de la pollinisation, qui est en partie redondante avec la biodiversité, difficilement quantifiable à une échelle locale et pour laquelle le rôle des zones humides n'est pas distinguable de celui des autres écosystèmes et des infrastructures humaines.

Ainsi, à l'issue des entretiens individuels avec les acteurs et experts locaux et des ateliers de partage (discussion de premiers résultats auprès d'un groupe d'acteurs élargi), seuls quatre de ces services sont ressortis comme étant pertinents sur le territoire : la rétention des crues, la purification de l'eau et le soutien d'étiage. La régulation du climat a également été analysée, sans qu'une quantification ne soit possible.

[7] 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

2.2.1 *Services d'écrêtement des crues et de soutien au débit d'étiage*

Cette partie s'intéresse dans un premier temps au rôle joué par les tourbières dans les services de régulation hydrique. Ce rôle est relativement négligeable, et il faut intégrer à la réflexion l'ensemble des zones connexes qui, par leur positionnement géographique en tête de bassin ont un rôle de verrou hydraulique.

a) Le rôle des tourbières

Le rôle joué par les tourbières vis-à-vis de la régulation quantitative des cours d'eau fait débat depuis plusieurs années entre la communauté scientifique et les gestionnaires de sites (Cubizolle et Russias, 2004). En effet, les tourbières sont généralement décrites comme des éponges permettant :

- une rétention des eaux durant les périodes de pluies et donc un écrêtement des crues. Le pouvoir écrêteur dépend de la surface de la tourbière par rapport à son bassin versant) et
- de soutenir les débits d'étiage par relargage durant la période estivale.

En effet, ces milieux existent car ils sont saturés en eau de façon quasi-permanente. Mais seule la période estivale, permet de dégager une certaine capacité de stockage[8], période où la tourbe n'a pas atteint un niveau de saturation maximal. Cette capacité de stockage principalement par évapotranspiration, phénomène lié à la phase végétative.

Par ailleurs, il est important de différencier le mode d'approvisionnement en eau des tourbières pour ne pas mélanger des fonctionnements hydrogéologiques différents (cf. figure page suivante). Les apports peuvent être de trois origines différentes (pluviométrique, eau de surface, eau souterraine). Les tourbières principales sur le Cézallier sont de type ombrotrophes et sont donc alimentées exclusivement par la pluie.

Les travaux de Porteret 2008[9] ont permis de démontrer que la régulation hydraulique liée aux complexes tourbeux ne se produit que dans la partie superficielle (acrotelm) présentant un maximum de 70 cm de hauteur. Cette partie de tourbe présente un niveau de porosité relativement élevé de l'ordre de 0,8 (ratio sur (Letts et al. 2000, Baird et Waldron 2003). De ce fait, la capacité de stockage des zones de tourbières ne correspond théoriquement qu'à une lame d'eau de 60 cm (80% de 70 cm).

1. Pour l'écrêtement des crues, un calcul de volume potentiellement mobilisé par les tourbières peut être facilement fait. En appliquant un ratio de surface (30 ha de tourbe sur le secteur) sur la lame d'eau potentiellement mobilisable (6 cm), nous arrivons à un volume de ***180 000 m³***. Néanmoins cette valeur est à considérer comme une hypothèse haute optimale car se basant sur des paramètres maximums rarement atteints. Théoriquement, ce phénomène de rétention des crues se produit donc principalement en période de crue estivale, en période d'étiage, lors d'épisode pluvieux importants.
   Mais ce calcul reste théorique. L'impluvium local est assez uniforme sur l'année de l'ordre de 1200 à 1400 mm/m²/an de sorte que **les systèmes tourbeux sont généralement gorgés d'eau et ne permettent donc pas un écrêtement des crues, voire accélèrent les**

[8] **CUBIZOLLE H.**, 2005.- *Paléoenvironnements et turfigenèse. L'apport de l'étude des tourbières à la connaissance de l'évolution holocène des milieux montagnards du Massif Central oriental granitique.* Habilitation à Diriger des Recherches, Université de Limoges: 750.
[9] *Fonctionnement hydrologique des têtes de bassin versant tourbeuses du Nord-Est du Massif Central, CRENAM, 2008, 430 p.*

phénomènes de crues car l'engorgement des tourbières attenue l'effet de peigne de la végétation superficielle.

Vision qualitative de la fédération de pêche 63 :
L'assèchement des zones humides entraîne des crues plus importantes en aval au niveau de la commune d'Issoire. Ce phénomène a été constaté par les pêcheurs pratiquant l'activité sur ce secteur depuis un certains temps. Une étude a été engagée pour analyser la problématique.

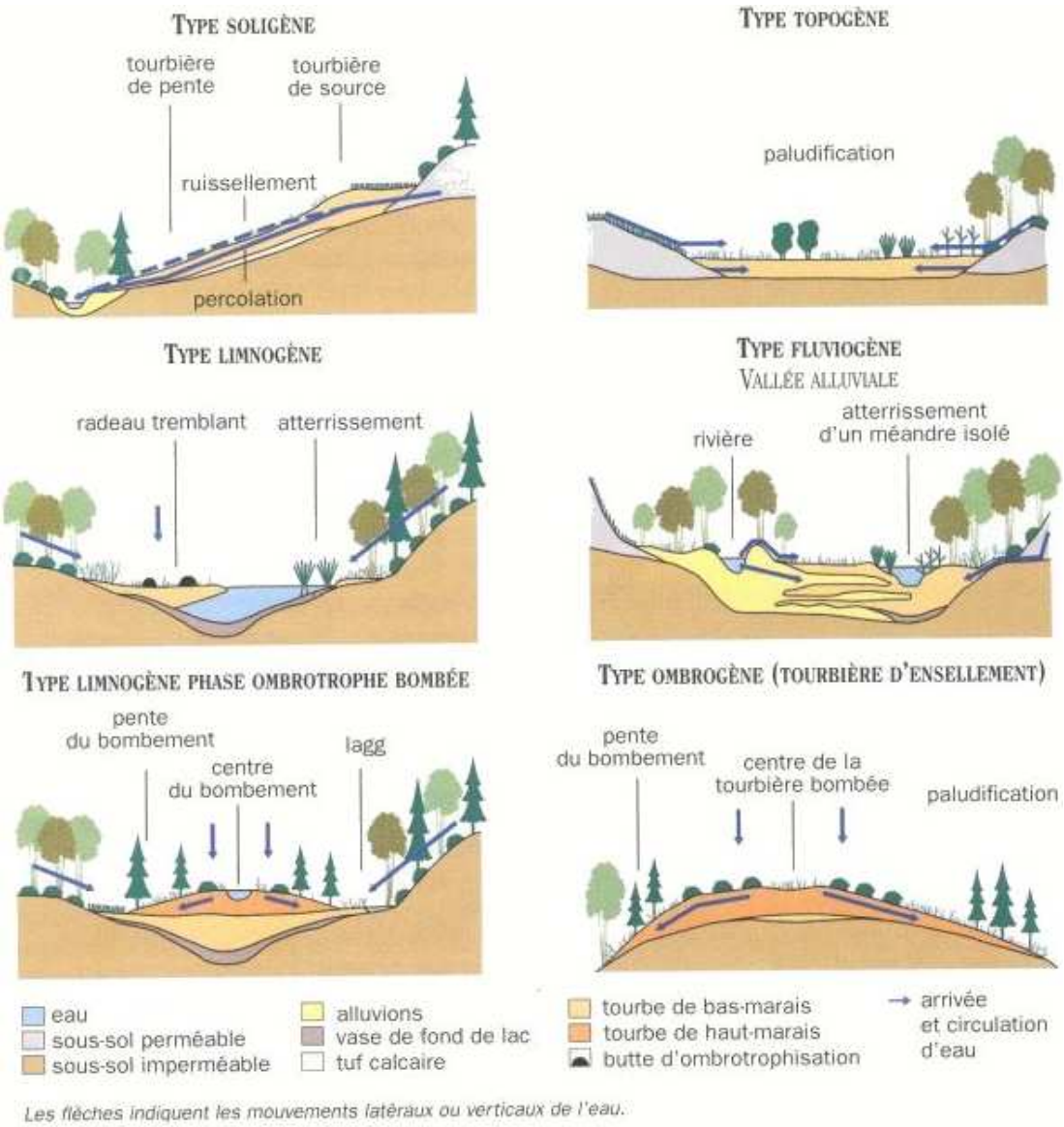


Figure 6. Différents type de tourbières (pôle tourbière)

2. **Concernant le soutien d'étiage**, sans connaissance précise du fonctionnement hydrologique et hydrogéologique de la zone, il est assez difficile de quantifier, voire de qualifier le

phénomène. Des travaux scientifiques[2 et 10] tendent à prouver que malgré la capacité de stockage importante en eau des systèmes tourbeux, la quantité d'eau mobilisable pour un écoulement permettant un soutien d'étiage est faible. De plus la forte évapotranspiration durant la période sèche typique de ce type de milieu entraîne également une perte en eau assez importante réduisant d'autant les volumes disponibles pour l'écoulement aval.
Néanmoins, les travaux de François Gazelle ont permis d'estimer le soutien d'étiage en période sèche à 500 litres/m²/an, ce qui correspond à ***150 00 m³/an*** sur nos secteurs tourbeux. Cette valeur paraît plausible puisqu'elle est du même ordre de grandeur que la capacité maximale de rétention (180 000 m³/an) calculée précédemment mais avec une valeur inférieure laissant place à l'évapotranspiration de l'ordre de 4% (6 000 m³/an) et à des infiltrations en nappe phréatique.

L'ensemble de ces valeurs sont à comparer à l'impluvium local sur le bassin versant de la Couze Pavin. La moyenne annuelle des précipitations est de l'ordre de 1 200 mm/m²/an, soit des apports en eau de l'ordre de 60 Mm³/an. Même si l'ensemble des eaux de pluie ne percolent pas vers les diverses zones humides (évapotranspiration, infiltration), on s'aperçoit que les ordres de grandeurs ne sont pas équivalents. En effet, le ratio entre l'impluvium et la capacité de rétention est de 0,003%. A la vue de ces résultats, on peut donc penser que **les phénomènes de régulation hydraulique restent marginaux voire négligeable vis-à-vis du bilan hydrographique local.** Nous rappelons cependant que le calcul a été fait au niveau des zones de tourbières et non sur l'ensemble des zones humides.

b) *Le rôle plus général des zones humides de tête de bassin versant*

Les zones de tourbières se situent comme cela a été présenté précédemment dans un ensemble hydrologique plus complexe.

Et, si les zones de tourbières ne représentent qu'une surface assez faible et n'ont pas un rôle majeur à jouer sur le soutien d'étiage, ou la régulation des crues, les zones humides périphériques ont un intérêt tout autre vis-à-vis de ces problématiques.

Ainsi, une étude menée par le bureau d'étude CESAME environnement[11] a permis de démontrer et d'estimer l'intérêt des zones humides de têtes de bassin versant vis-à-vis principalement du rôle de soutien d'étiage. En effet, ces milieux ont pour certains la capacité de bloquer les écoulements issus principalement des précipitations atmosphériques et ainsi de stocker un certain volume d'eau potentiellement mobilisable lors de la période estivale (d'où le soutien d'étiage), c'est ce que l'on appelle la **fonction de verrou hydraulique**. Les zones humides périphériques aux complexes tourbeux (bas-marais, lacs, prairie humides, etc.) ont la capacité de jouer ce rôle au niveau du bassin versant de la Couze Pavin.

L'étude pré citée a permis de mettre en évidence 5 types de milieux ayant chacun un rôle à jouer vis-à-vis des débits d'étiage.

10 Influence d'une tourbière de moyenne montagne sur les écoulements : le cas de la tourbières des Sagnes sur le Mont-Lozère, MARTIN et al. 2007.
[11] Hiérarchisation hydrologique des zones humides des têtes de bassin versant dans le massif central. CESAME.

5 milieux identifiés :

Milieu 1 : faible réserve (10 mm), fort débit de vidange (60% par mois)
ex: Versant sableux pentu — Débit mensuel régulé sept. : 0.36 l.s.km²

Milieu 2-1 : réserve moyenne (40 mm), faible débit de vidange (30% par mois)
ex: Versant verrouillé par une ZH non drainée — Débit mensuel régulé sept. : 2.71 l.s.km²

Milieu 2-2 : réserve moyenne (40 mm), fort débit de vidange (60% par mois)
ex: Versant non verrouillé ou ZH drainée — Débit mensuel régulé sept. : 1.48 l.s.km²

Milieu 3-1 : forte réserve (300 mm), faible débit de vidange (15% par mois)
ex: ZH non drainée — Débit mensuel régulé sept. : 8.27 l.s.km²

Milieu 3-2 : forte réserve (300 mm), fort débit de vidange (60% par mois)
ex: ZH drainée — Débit mensuel régulé sept. : 1.58 l.s.km²

Figure 7. Cinq types de milieux identifiés par l'étude CESAME environnement

Une analyse spécifique du drainage et des débits de vidange serait nécessaire pour définir à quel grand type de milieux les zones humides du secteur d'étude appartiennent. Mais les premières informations qualitatives recueillies sur site laissent à penser que ce secteur est encore protégé des phénomènes de drainage agricoles potentiellement dévastateur pour la biodiversité locale et pour l'effet de verrou joué par les zones humides.

Au vu de ces premières conclusions, les zones humides du secteur d'étude sont classées comme milieu 2-1. Si l'on suppose que l'ensemble de ces zones humides (143 ha) participent à la régulation hydrique alors les travaux de CESAME environnement permettent d'estimer le débit régulé à **2,71*143 = 388 L.s^{-1}**.

Ce chiffre, qui n'est qu'une extrapolation à partir d'une étude très générale qui n'a pas d'autres ambitions que d'illustrer quelque peu le phénomène, peut être comparé

- au débit spécifique de la Couze Pavin à St Floret[12], estimé à 7,7 l.s.km^{-2}. Le débit spécifique régulé par les zones humides du secteur d'étude représente donc un tiers du débit spécifique observé quelques kms plus en aval.

- au débit régulé par l'ensemble du bassin versant (5000 ha), supposé correspondre à un milieu 1 : 5 000 * 0,36 = 1 800 l.s^{-1}. Les zones humides du secteur d'étude qui représentent moins de 3% de la surface du bassin versant de la Couze Pavin participent à près d'un quart de la régulation du débit (hors pluviométrie et nappes phréatiques).

c) *Lien avec les autres services et usages*

Le soutien d'étiage et le rôle de verrou hydraulique des tourbières et des milieux connexes profitent à l'agriculture qui dispose ainsi d'eau de façon quasi-permanente. En 2003, avec la sécheresse, les agriculteurs ont vu à quel point les zones humides leur étaient utiles, notamment pour l'abreuvement du bétail, d'où une volonté renforcée de protéger ces sources d'eau.

[12] Moyenne interannuelle sur 65 ans ; Bassin versant de 265 km²

Concernant les prélèvements en eau, le seul prélèvement en eau potable du secteur d'étude est sur le lac de Montcineyre et profite ainsi de la présence du lac sans que le rôle des zones humides ne soit évident.

Etant donné que le prélèvement en eau potable se fait exclusivement au niveau des nappes phréatiques du Cézallier Nord et que le contexte hydrogéologique est très peu connu sur le secteur, il est difficile de définir les relations entre les complexes tourbeux et l'approvisionnement en eau potable.

2.2.2 *Purification de l'eau et traitement des eaux usées*[13]

D'un point de vue théorique, les tourbières jouent un rôle sur la qualité de l'eau, **opérant comme un filtre vis-à-vis des apports extérieurs et notamment des polluants** (matières en suspension, nitrate, phosphate, etc.). En plus du phénomène de rétention particulaire et de minéralisation qui en découle, des travaux comme ceux d'AJ Francez et al. en 1999[14] ont permis de démontrer que la partie supérieure des tourbières présentent un phénomène de dénitrification (calculé à partir des paramètres de dégradation de la matière organique) de l'ordre de 70 à 110 kg/ha/an. En appliquant ces résultats aux 30 ha de tourbières, **le potentiel de dénitrification théorique serait compris entre 2 et 3,3 tonnes/an.**

Néanmoins, les apports d'intrants au niveau des tourbières du bassin versant sont extrêmement faibles et localisés principalement aux alentours du lac Pavin[15]. De plus, les zones humides locales ne connaissant aujourd'hui que peu de pressions liées à des pollutions extérieures, il est probable que l'apport d'intrants extérieurs aura un effet négatif sur la tourbière en entraînant une modification des processus biochimiques et en induisant le développement d'espèces extérieures. **La capacité de dénitrification de la tourbière reste donc théorique sur ce secteur.**

- **Lien avec les autres services et usages**

Si le service de purification de l'eau venait à s'exercer sur le secteur d'étude, cela aurait des effets néfastes sur la biodiversité pour les raisons invoquées précédemment (modification processus biochimiques, développement d'espèces extérieures).

Concernant l'alimentation en eau potable, on peut imaginer que le service de purification par les tourbières est un phénomène intéressant qui peut permettre de préserver le captage de Montcineyre de potentielles pressions.

[13] Un pré-diagnostic sur le rôle épuratoire des tourbières et l'intérêt pour la qualité de l'eau et le bassin est en cours. Les informations seront disponibles pour les sites Adour-Garonne en fin d'année 2010.
[14] Devenir de l'azote minéral dans une tourbière à Sphagnum fallax Klinggr. et Carex rostrata Stokes du Massif central (France), AJ Francez et al. 1999.
[15] Information fournie par le PNR des volcans d'Auvergne)

2.2.3 Régulation du climat

a) Purification et maintien de la qualité de l'air

De façon générale, les zones humides présentant des surfaces importantes participent à la régulation des microclimats locaux, par une influence sur le taux de précipitation et la température locale. Deux paramètres permettent cette modification :

- La présence de grandes étendues humides qui permettent une évaporation importante ;
- Le développement important de la végétation qui, en phase végétative (printemps et été), augmente fortement le phénomène d'évapotranspiration.

Ces deux phénomènes induisent de fait une augmentation de l'humidité dans l'air au niveau des zones humides ce qui influence la température locale.

Même si le secteur d'étude présente une surface réduite, à un niveau très local et en cas de sécheresse, les tourbières et milieux humides connexes sont une zone de repos, de refuge importante que ce soit pour la biodiversité, les troupeaux de vache ou peut-être même les activités de loisir. En revanche, il est difficile d'en estimer l'impact quantitatif précis. Par ailleurs, l'intérêt de ce service est censé être capté par la valorisation de la biodiversité et de l'agriculture d'une part et la valeur associée aux activités de loisir d'autre part (espace calme et reposant…). L'analyse économique ne s'intéressera donc pas directement à cet aspect.

b) Régulation du climat planétaire

Les sphaignes comptent parmi les espèces de base des tourbières. Cette mousse, dépourvue de racines, pousse en continu pour former des tapis au niveau superficiel des zones tourbeuses. Dans ce milieu trop humide, trop acide, pauvre en oxygène, les bactéries ne peuvent pas assurer complètement la décomposition des végétaux : 10 % du CO_2 fixé par photosynthèse ne peut être rejeté dans l'atmosphère. Ainsi les tourbières, si elles ne représentent que quelques pourcents de la surface totale des sols, concentrant tout de même 30 % du carbone contenu dans ces mêmes sols[16].

Peu d'études précises sur le sujet existent : des données moyennes internationales portées par le Programmes des Nations Unies pour l'Environnement (PNUE) estiment que les tourbières sont "les meilleures réserves de carbone de tous les écosystèmes", avec une capacité moyenne de stockage de ***1 400 tonnes de CO2 par hectare***.

En se basant sur ces informations, on trouve une capacité de stockage de 30 * 1400 = ***42 000 Tonnes de CO2 piégées***.

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

[16] Mystérieuses et étonnantes tourbières. GILBERT, D. 2009.

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

Par exemple, le méthane (CH4), gaz à effet de serre 23 fois[17] plus puissants que le CO_2 est produit naturellement dans les zones humides, et particulièrement les tourbières présentant des conditions anoxiques. Un suivi des rejets de méthane au niveau d'une tourbière[18] a donné des valeurs de l'ordre de 41 à 71 mg de CH4/m²/j, soit une production de l'ordre de 4,85 à 7,77 tonnes/an au niveau des 30 ha de tourbières du secteur d'étude. Si l'on rapporte cela à une production en tonne équivalent CO_2 ($TECO_2$), la production s'avère être de 100 à 180 Tonnes de CO_2 / an.

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

2.3 Services d'approvisionnement

Les services d'approvisionnement désignent la production de biens par les zones humides, consommés par l'Homme. L'ambigüité 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 *Millenium Ecosystem Assessment* (MEA) distingue 5 services distincts :

- La production d'**aliments et matériaux** : 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) ;

- La production d'**eau douce** : ce service est difficile à distinguer des services de recharge des nappes phréatiques et de soutien d'étiage. Il s'agit là encore de considérer le « stock » d'eau disponible pour les prélèvements, qu'il s'agisse de prélèvements pour l'alimentation en eau potable, pour l'industrie ou pour l'agriculture ;

- La production de **ressources énergétiques** : il s'agit ici de la production de tourbe notamment, mais également des zones humides en tant que support à des cultures énergétiques ;

- La production de **ressources pharmaceutiques et médicinales** ;

- La production de **ressources génétiques** ;

[17] Données sur le PRG (pouvoir de réchauffement global) des Gaz à effet de serre du Protocole de Kyoto.
[18] http://www.eastmain1.org/files/pdf/fichespedagogiques/FR/HQ_03_fr_GES_tourbieres_081007_FM.pdf

Les deux dernières catégories (ressources pharmaceutiques et ressources génétiques) ne sont pas reprises par l'application du MEA à la France[19], soit parce qu'elles ne sont pas pertinentes sur le territoire français, soit parce qu'elles sont intimement liées à la notion de biodiversité et peuvent donc être évaluées au même titre. Elles n'ont pas été identifiées comme pertinentes sur les tourbières du Cézallier.

La production d'eau douce est envisagée au travers des prélèvements en eau décrits dans la partie portant sur les usages (voir 3.5). Mais le lien quantitatif et qualitatif avec les tourbières et les milieux connexes est difficile à établir (voir partie sur les services de régulation).

2.3.1 *Production d'aliments et matériaux*

Jusqu'à la seconde guerre mondiale, les tourbières étaient intégrées aux pacages. Aujourd'hui, les zones humides continuent à participer à la qualité fourragère des estives du Cézallier.

Si l'on considère que les tourbières au sens strict ne sont pas un espace productif, elles participent à la productivité de l'écosystème par :

- La complémentarité entre les différents milieux (tourbières / praires sèches / prairies humides / forêts, etc.), ainsi que le rôle des tourbières à une échelle plus globale, par exemple à l'échelle des estives du bassin versant (voir la partie portant sur l'agriculture en 3.1).
- Le rôle de régulation hydrique des tourbières :
    - Les tourbières peuvent être un lieu d'alimentation en eau des animaux, qui évite à l'agriculteur de faire de longs trajets avec sa tonne à eau pour apporte l'eau aux animaux s'il n'y a pas d'autres accès sur la même parcelle. Toutefois, le problème du piétinement des animaux et le risque d'embourbement ne sont pas à négliger.
    - En période de sécheresse, le pourtour des zones humides (dont les tourbières) fournit parfois une herbe d'une importance vitale pour l'exploitation. Si cet usage doit être compensé par des traitements complémentaires contre la douve, il n'en demeure pas moins qu'en cas de sécheresse, avec des fourrages rares et chers, cette ressource est déterminante pour l'exploitation.

2.3.2 *Production de ressources énergétiques*

Sur le secteur d'étude, aucune tourbière n'est aujourd'hui exploitée. Pourtant le potentiel existe. Ainsi, sur le territoire du PNR des Volcans d'Auvergne, une carrière de tourbe fermée depuis 2000 est en cours de réhabilitation (Picherande). Une autre carrière de tourbe est encore en exploitation (Landeyrat)[20].

[19] 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
[20] http://www.parc-volcans-auvergne.com/php/comprendre/espaces/tourbiere.php4

➢ **Lien avec les autres services et usages**

Exploiter la tourbe reviendrait à annihiler tous les autres services rendus par les tourbières : services liés à la biodiversité, services de régulation (stockage de carbone notamment), autres services d'approvisionnement, services culturels.

Ce service n'est pas évalué économiquement dans le cadre de cette étude en raison de son inexistence sur le secteur d'étude et de son caractère concurrentiel par rapport aux autres services.

2.4 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[21] - correspondent aux sources de bien-être ou bénéfices immatériels que l'être humain retire de la présence et du bon fonctionnement des zones humides. Il s'agit principalement du plaisir esthétique et des loisirs tels que la pêche ou la chasse, mais également de l'intérêt des zones humides en termes d'avancées scientifiques, de recherche et d'éducation et de leur rôle en termes d'identité d'un territoire (sentiment d'appartenance).

Ces services sont 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 (pêches, 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 se sentiers de randonnée, etc.). Nous les considérons comme des usages, ils sont donc analysés dans la partie qui y est consacré ;

- La **valeur éducative** : il s'agit des potentialités éducatives d'une zone, également considéré comme un usage. Cela comprend à la fois les sentiers éducatifs et les visites de classes scolaires par exemple. Les aspects éducatifs, difficilement mesurable, 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

[21] 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

aussi le nombre d'étude 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.

2.4.1 *Valeur esthétique*

Zone de vastes plateaux entre le massif du Sancy au nord et les massifs du Cantal au sud, le Cézallier marque une pose dans le relief volcanique. La diversité des milieux et la présence des tourbières teignent le paysage de multiples couleurs, variant au gré des saisons.

Cubizolle et al. (2004)[22] rapportent d'ailleurs que « c'est la valeur paysagère davantage que les enjeux scientifiques, qui sert le plus souvent d'argument aux élus lorsqu'il s'agit de sélectionner un site pour sa valorisation scientifique ou sa protection. »

Les alentours des tourbières du Cézallier sont un endroit propice à la randonnée, que ce soit à pied ou à VTT (voir partie sur les loisirs récréatifs).

Source : http://www.eauvergnat.fr/le-lac-de-bourdouze
Figure 8. Lac de Bourdouze

2.4.1 *Sentiment d'appartenance*

Le Cézallier est un espace difficile à déterminer, un espace flou qui n'est pas vraiment vécu comme un territoire. Lors d'une enquête menée par l'ENITA de Clermont-Ferrand[23] les personnes

[22] Cubizolle et al. « Les tourbières du haut bassin versant de la Loire (Massif central oriental) », Norois 192 (2004/3)

interrogées parlent beaucoup de leur village mais peu du Cézallier. Pour les habitants, il semblerait que le Cézallier ce n'est jamais tout à fait chez eux, mais toujours un peu plus loin.

Cette même enquête auprès de la population a révélé que c'est avant tout le patrimoine bâti qui leur semble le mieux représenter le territoire. Viennent ensuite les paysages si typiques, avec les vaches et les estives qui le composent.

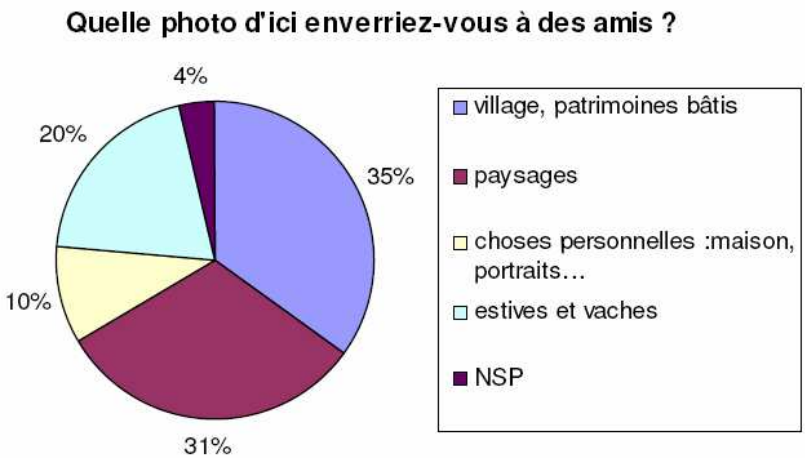


Figure 9. Réponses à la question « quelle photo d'ici enverriez-vous à des amis »

2.4.2 *Valeur scientifique*

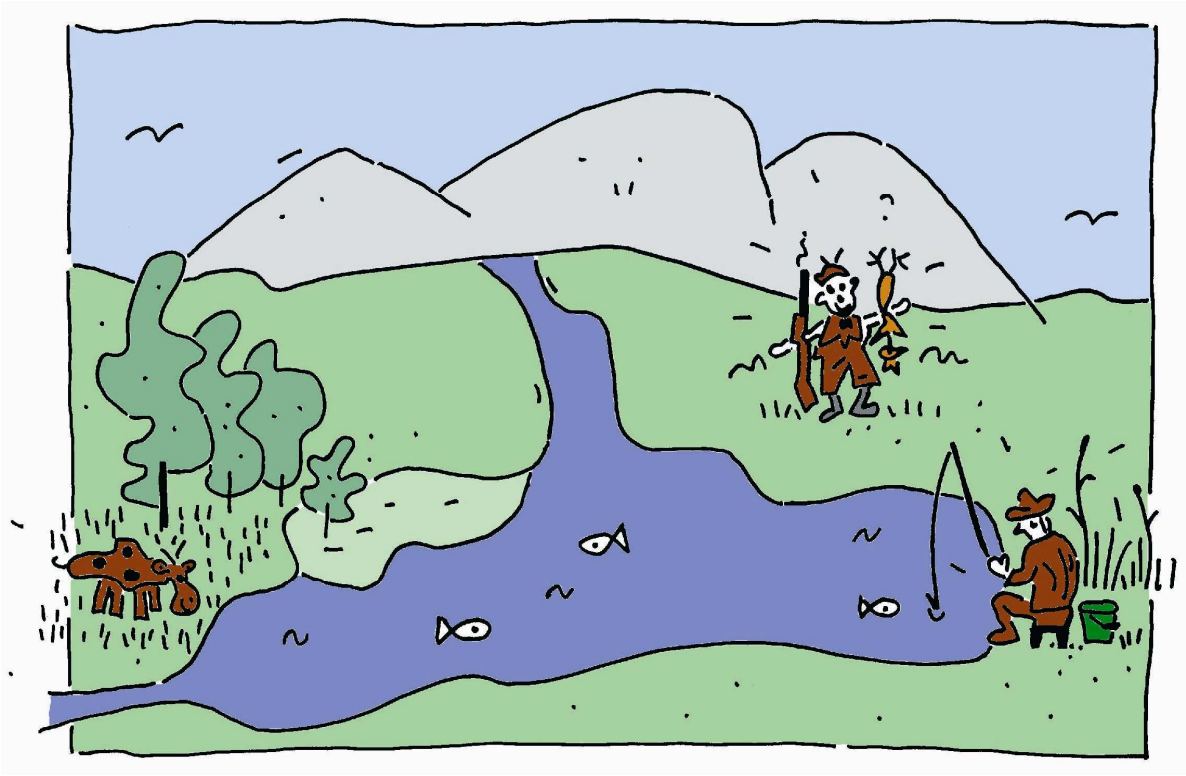
Par son pouvoir tannant, la tourbe a la capacité de stocker de nombreux macro-restes (pollen, graines, bois, rhipozodes, etc.) durant des périodes de temps très longues (plusieurs dizaines de milliers d'années). Les tourbières sont donc une base importante pour la connaissance des temps passés (paléoécologie) et sont un véritable livre d'histoire des végétaux et du climat. En voici deux exemples :

- Dans le Massif central oriental, les reconstitutions paléoenvironnementales réalisées visent principalement à collecter des données relatives à l'évolution de l'emprise des sociétés humaines sur les milieux naturels[24].

- Un projet de recherche « Utilisation des tourbières à sphaignes pour la quantification des dépôts de contaminants atmosphériques à longue distance et pour la mesure de leur impact sur l'environnement. » a récemment été lancé, avec des cas d'étude dans les Vosges, les Alpes, le Morvan, et le PNR des volcans d'Auvergne.

[23] Etude menée pour la communauté de communes du Cézallier (à laquelle les communes de Compains et Besse et Saint Anastaise n'appartiennent pas). http://www.cezallier.org/etude-enita-cezallier
[24] Cubizolle et al. « Les tourbières du haut bassin versant de la Loire (Massif central oriental) », Norois 192 (2004/3)

Caractérisation des usages



3. USAGES EN PRESENCE SUR LE SITE

Cette partie a pour objectif de décrire les activités économiques (agriculture, prélèvements en eau), les activités de loisir (pêche, activités de loisir) et les activités éducatives qui sont pratiquées aux abords des tourbières du Cézallier. Il n'y a pas d'urbanisation sur le secteur d'étude. Les deux communes, Besse-et-saint-Anastaise et Compains, comptent respectivement 1659 et 155 habitants. Dans un rayon de 10 km, aucune commune n'est habitée par plus de 1 500 habitants, ce qui souligne bien le caractère rural du secteur d'étude.

Certains des usages identifiés bénéficient directement des services rendus par les tourbières du Cézallier et les milieux connexes (exemple de l'agriculture qui bénéficie du service d'approvisionnement), mais peuvent également exercer une pression sur le site ou sont au contraire un moteur de préservation– voir tableau suivant.

Tableau 2. Usages en présence sur les tourbières du Cézallier

Usage	Description	Pression	Préservation
Prélèvements en eau	Prélèvements sur le lac de Montcineyre	Pression potentielle sur la ressource en eau	
Urbanisation	Environ		
Agriculture	Pâturage, zone d'estive ; Forte proportion de vaches laitière	Apport d'intrants, piétinement	Entretien
Pêche	Essentiellement sur le lac de Bourdouze		
Loisirs récréatifs	GR30, randonnées à pied et VTT	Pression touristique potentielle	
Education à l'environnement	Panneaux éducatifs, maison des tourbières		

3.1 Agriculture : le Cézallier, une zone de prairies

L'agriculture est la principale activité économique sur et aux alentours du secteur d'étude.

A l'échelle du Parc des Volcans d'Auvergne, 20% du territoire sont des estives (8 000 ha). Cette vaste réserve d'herbe d'été pour les troupeaux transhumants constitue de forts enjeux économiques (agriculture et tourisme), environnementaux (diversité floristique et faunistique) et paysagers.

Encadré 3. Qu'est-ce qu'une estive ?[25]

C'est une surface toujours en herbe constituée par une unité géographique d'un seul tenant (au moins 10 hectares) utilisée de mai à octobre pour le pâturage des animaux, par un séjour prolongé sans retour journalier sur les lieux d'hivernage (siège de l'exploitation). Elle se situe généralement au-dessus de la zone d'habitat permanent.
Le foncier appartient toujours à des propriétaires.

D'après le RGA, la SAU des exploitations de Compains et Besse-et-St-Anastaise est de l'ordre de 6 000 ha. Par ailleurs, sur les îlots ayant la totalité de leur surface sur le secteur d'étude, le RPG ne recense presque que des prairies permanentes réparties sur environ 6000 ha. C'est donc cette valeur que nous retenons.

[25] http://www.parc-volcans-auvergne.com/php/vivre/agriculture/estives.php4

Les informations présentées dans les parties suivants Elles correspondent aux caractéristiques des exploitations ayant leur siège sur Compains et Besse-et-St-Anastaise (et non aux exploitations ayant des terres sur ces communes).

3.1.1 *Un territoire agricole dominé par la production laitière*

Les deux communes du secteur d'étude (Compains et Besse-et-saint-Anastaise) comptent environ 80 exploitations sur une SAU de l'ordre de 6 000 ha quasi-exclusivement en herbe.

Comme à l'échelle de la PRA Artence Cézallier Sancy, on constate une forte diminution du nombre d'exploitations. Les superficies ont également diminué mais de façon moins marquée.

Cette diminution s'expliquerait par « la part importante de régression des installations en production laitière pour du lait laiterie, significative de la difficulté générale rencontré par le secteur laitier »[26].

Tableau 3. Exploitations et SAU sur les communes du secteur d'étude

	Besse-et-saint-Anastaise	Compains
Nombre d'exploitations	59	23
Superficie agricole utilisée communale (ha)	4460	3068
Superficie agricole utilisée des exploitations (ha)	3984	2033
Superficie fourragère principale (ha)	3960	2033
Superficie toujours en herbe (ha)	3960	2029

Source : RGA 2000

La production laitière y est largement dominante, près de 80% des cheptels mais on constate aussi une forte mixité : près d'une exploitation sur deux dispose de deux troupeaux (1 lait, 1 viande). Environ 8,5 millions de litres de lait sont produits chaque année sur les deux communes. Par ailleurs, le nombre de vaches allaitantes a fortement augmenté depuis 1979 et 1988 (date des deux derniers RGA).

Les exploitations de Compains et de Besse-et-saint-Anastaise comptent également des élevages de volailles, d'équidés et des élevages porcins (voir tableau suivant).

[26] Constat établi en 2006 : http://www.agri63.com/documents/plaquettes/ACS.pdf

Tableau 4. Effectifs et nombre d'exploitations

Effectifs (nb exploitations)	Besse-et-saint-Anastaise	Compains
Vaches	2377 (56)	1124 (21)
Dont Vaches laitières	1549 (44)	623 (16)
Dont Vaches nourrices	828 (35)	501 (13)
Volailles	360 (25)	82 (4)
Equidés	80 (9)	21 (4)
Porcins	82 (15)	Secret statistique

Source : RGA 2000

3.1.2 *Une production à la qualité reconnue*

Réputées pour leur extraordinaire richesse floristique et leur valeur nutritive, les estives du Cézallier participent à la qualité du fromage et notamment le St Nectaire. Ainsi, la Petite Région Agricole Artence Cézallier Sancy est celle de la première AOC fermière de France le St Nectaire produit par 181 exploitations dans le Puy-de-Dôme. Le tonnage global de St Nectaire fermier est de 6120 tonnes. Le St nectaire laitier est la 4ème AOC au lait de vache française avec 422 exploitations dans le Puy-de-Dôme et un tonnage global de 8 500 tonnes[26].

D'ailleurs, en production fermière, la PRA se porte bien, ce qui se traduit notamment par le nombre de projets dotation aux jeunes agriculteurs validés : 25 sur la période 2001-2006. D'après les documents de la PRA, « les perspectives restent cependant globalement très positives ainsi qu'en témoignent les contrats d'objectif en cours qui permettront à l'ACS de conserver sa part d'installation en pourcentage de sa part départementale. »

Par ailleurs, une quarantaine d'exploitations sont engagées dans une production sous signe de qualité.

3.1.3 *L'agriculture et les tourbières…*

Du point de vue du monde agricole, les zones humides sont un milieu ambigüe, qui fait partie de leur patrimoine, mais qui représente aussi un danger (sanitaire, pour les animaux, etc.). Ainsi, dans le cadre d'une étude éthnosociologique menée en 2009, 29 entretiens semi-directifs ont été réalisés auprès de différentes catégories d'acteurs socioprofessionnels vivant sur le site, une majorité appartenant au monde agricole, commercial, associatif. L'encadré suivant rapporte quelques uns des propos tenus par des agriculteurs. Rares sont les agriculteurs qui ont conscience de la spécificité de la tourbière pour sa fonctionnalité propre et les connexions entre l'amont et l'aval des bassins versants. Pourtant, les tourbières jouent en rôle dans la régulation et le stockage de l'eau, bénéfique à l'agriculture notamment dans les périodes de sécheresse (voir services de régulation). Et l'agriculture en bénéficie.

Dire d'agriculteurs :

« On a eu un bœuf qui était tombé, on a réussi à le sortir parce qu'on l'a vu aussitôt. Mais une fois, le veau a voulu traverser pour aller voir sa mère, et bien lui on l'a perdu. C'était une tourbière communale… elle n'était pas fermée… Avant il n'y a avait pas le fil de fer… le barbelé, ça a été la révolution ».

« Il y a 10 ans, on n'aurait jamais imaginé qu'un jour, il [PNRVA] s'intéresserait à nos biens quotidiens… »

3.1.4 *Lien avec les autres services et usages*

L'activité agricole peut potentiellement rentrer en concurrence avec l'activité touristique. En effet, l'augmentation de la fréquentation touristique entraîne certains problèmes d'usage (barrières ouvertes, animaux en fuite, clôtures sectionnées). Des actions réalisées en concertation avec les acteurs concernés (PNR, éleveurs, associations sportives) devraient permettre de concilier les deux activités : sensibilisation, recherche de solution pour que les clôtures puissent être franchies dans de bonnes conditions, etc.

3.1.5 *L'agriculture : une pression ou un moteur de préservation ?*

Suivant l'angle par lequel elle est abordée, l'agriculture peut être vue comme ayant des impacts positifs (entretien) ou négatifs (intrants, piétinement) sur les zones humides du secteur d'étude.

➔ Voir la partie sur l'évolution du site

Précisons toutefois que si l'agriculture profite des tourbières notamment par leur rôle de régulation hydrique et par leur complémentarité avec les autres écosystèmes, l'activité agricole semble s'être assez mal accommodé des tourbières, qui sont encore souvent considérées comme des espaces improductifs vecteurs de maladies.

De façon générale, la mauvaise image des tourbières explique l'importance des drainages qui permettent d'avoir des parcelles en herbes (pâtures, accès facilité aux animaux et au matériel).

Mais sur les tourbières qui subsistent, comme les tourbières préservées du Cézallier, la pression est assez faible, les agriculteurs les laissant « de côté ».

3.2 Pêche

Le secteur comprend deux lacs gérés par la fédération de pêche du Puy de Dôme, et faisant l'objet d'accords réciprocitaires : le lac de Bourdouze et le lac de Saint Alyre (situé sur le bassin Adour-Garonne).

1) Lac-tourbière de Bourdouze : la gestion foncière est confiée à la fédération 63, et est co-géré avec le PNR Volcans d'Auvergne et le Conservatoire des espaces et paysages d'Auvergne (CEN) afin de concilier les enjeux de pêche et le patrimoine naturel.

   Sur ce lac naturel, sans déversement de poissons, on trouve des habitats intéressants qui permettent notamment d'y pêcher le brochet (au vif, à la mouche, au lancer), ainsi que des poissons blancs (rotengle, brème, tanche, aiglefin).

   Aucune enquête de fréquentation ne permet de connaître précisément le nombre de pêcheurs et les accords réciprocitaires[27] autorisent de nombreux pêcheurs de la moitié sud de la France à venir y pêcher. Dans la pratique, le lac de Bourdouze attire des pêcheurs venant d'un rayon d'une trentaine de km, soit jusqu'à Issoire ou Clermont-Ferrand.

   Retenons que la fréquentation y est qualifiée de « moyenne », avec un grand maximum d'une dizaine de pêcheurs par jour (plutôt en été). Et, même si la pêche y est théoriquement autorisée toute l'année, les conditions climatiques ne permettent un accès que de mars à octobre. Le nombre de parties de pêche est estimé à environ 200 et 100 pêcheurs y viendraient chaque année, ce qui est cohérent avec le nombre de cartes de pêche vendues par l'AAPMA de Besse (110 cartes annuelles en 2009).

Les autres complexes tourbeux :

2) Connaissent une très faible fréquentation car ils sont privés - étang de Montcineyre plaine, étangs du col de la Chamoune ou propriété des ENS : lac des Bordes ;
3) Sont interdits à la pêche : lac de Montcineyre
4) Ne sont pas en eau et ne sont donc pas concernés par l'usage pêche : tourbière d'Escoufort-bas, l'Estivadoux

Au-delà du secteur d'étude, les tourbières et zones humides connexes jouent également un rôle de régulation hydrique favorable à la pêche par le développement de certaines espèces dans les ruisseaux en aval.

[27] Sur le département du Puy de Dôme, environ 27 000 cartes de pêche ont été vendues en 2009, dont 18 000 sont des cartes à l'année (voir tableau en Annexe). Ces chiffres n'apportent cependant que peu de renseignements sur la fréquentation du site d'étude en raison des accords réciprocitaires.

3.3 Autres loisirs récréatifs

Cette zone des hauts plateaux du massif central est une zone qui présente un tourisme important avec des activités diverses (liées à la nature) toute au long de l'année :

- Randonnée, GR, sentiers de découvertes
- ski de fond
- VTT

Le site est traversé par le GR 30 (voir Figure 10). Ce sentier, accessible à la randonnée pédestre et aux cyclistes, permet de faire un circuit englobant de nombreux lacs et volcans, et notamment le Lac de Montcineyre. Mais en raison des tourbières, il est impossible de faire le tour du lac.

D'autres itinéraires de petite randonnée jalonnent le secteur. Ainsi le sentier PR 22 permet de rallier Escoufort Bas depuis St Anastaise (6,5 km) puis de rejoindre le lac de Bourdouze.

Source : Geoportail

Figure 10. Chemins de Grande Randonnée sur le secteur d'étude

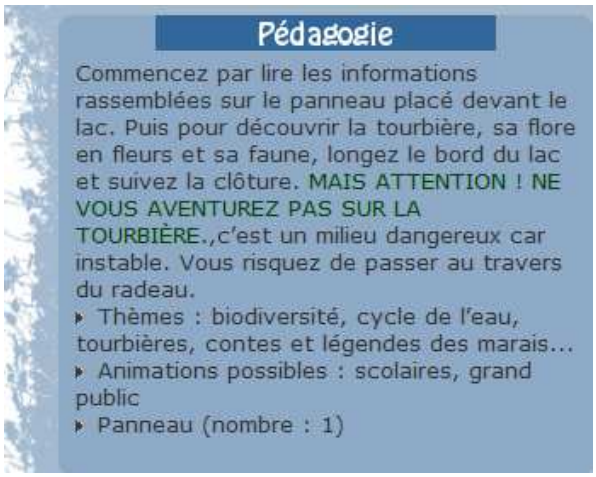
Aucun comptage n'est effectué sur le site pour estimer le nombre de promeneurs qui empruntent les chemins jalonnant le secteur d'étude. En considérant un rayon d'influence d'une soixantaine de km et en considérant que 50% des français randonnent, **le nombre de promeneurs potentiels est d'environ 350 000**. Evidemment, tous ne viennent pas nécessairement dans le Cézallier.
Une autre approche consiste à considérer les 300 visiteurs annuels de la maison des tourbières.

Quoi qu'il en soit, les tourbières en elles-mêmes peuvent justifier un déplacement, mais pas un séjour.

3.4 Education à l'environnement

3.4.1 *Panneaux éducatifs*

Des panneaux éducatifs ont été mis en place, en particulier sur la tourbière de Montcineyre (voir figure ci-dessous[28]).



3.4.2 *La maison des tourbières*

La maison des tourbières (située hors du secteur d'étude) comptait 12 000 visites /an, il y a 15 ans, ce qui tend à montrer que les zones tourbeuses ont un impact sur le tourisme de la zone. Cependant, cette maison ne fait aujourd'hui plus qu'environ 300 visites par an (254 en 2008, 332 en 2009). Le développement de la Réserve Naturelle à la Godivelle, du parc Vulcania et l'absence de mise à jour des programmes proposés expliquent la chute d'attractivité de la maison des tourbières.

Cette maison révèle le monde des tourbières à travers une exposition muséographique et une sortie découverte dans le milieu, au prix de 4 €/ personne (1,5 € pour les enfants et 3,5 pour les groupes de 15). Elle organise :

- Des visites guidées du musée des tourbières et de la plaine Jacquot sont proposées trois fois par semaine.
- Durant l'été, des ateliers nature "Enfants" traitent du volcanisme, des tourbières et du Cézallier notamment pour comprendre l'adaptation des plantes carnivores et la vie dans ces milieux.
- Des conférences-goûters sont également organisées à la maison des tourbières.

Aujourd'hui le parc a un projet de renouvellement de son offre de service (musée, jeu sur GPS, etc.). La réflexion est en cours, davantage d'informations seront disponibles d'ici la fin de l'année.

[28] Source : http://www.cen-auvergne.fr/sites-a-decouvrir-18/puy-de-dome/article/lac-tourbiere-de-bourdouze

3.5 Prélèvements en eau

Le lac de Montcineyre, qui présente un complexe tourbeux à sa périphérie sert au SIVOM d'Issoire de réserve d'eau douce en cas de pollution ponctuelle ou d'abaissement de la nappe empêchant le prélèvement. Ce captage a été sollicité en 1998, 1999, 2002 et 2003, pour un volume situé entre 15 et 20 millions de m^3/an (voir figure suivante). La majorité des prélèvements ont lieu en période d'étiage. C'est le seul qui soit situé directement sur le secteur d'étude. Les données de la DDASS montrent que l'eau est de bonne qualité que ce soient pour les paramètres bactériologiques, nitrates ou pesticides.

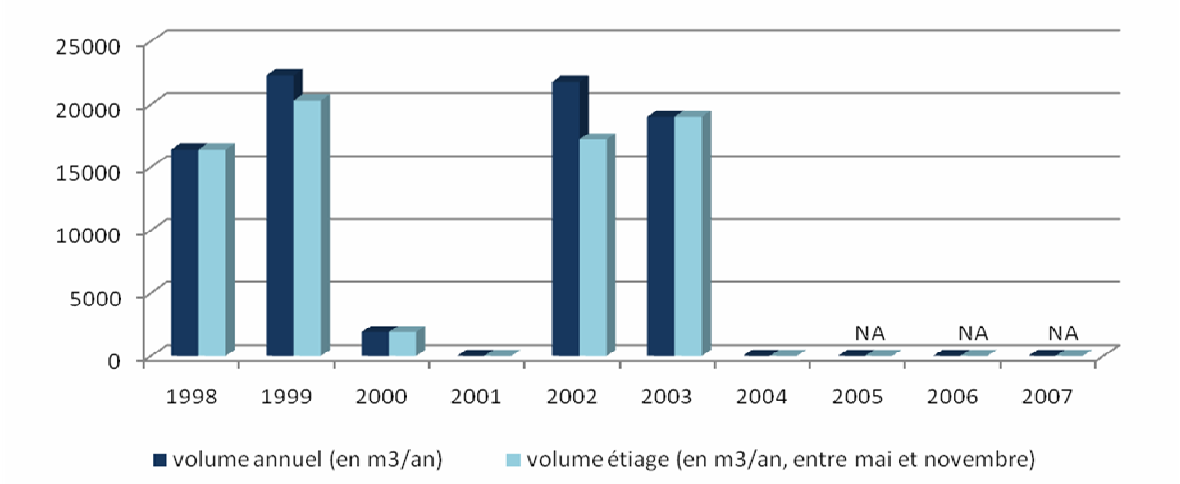


Figure 11. Volumes prélevés dans le lac de Montcineyre

Par ailleurs, le SIVOM de la Région d'Issoire gère d'autres captages sur la commune de Compains, sans qu'il soit pour autant possible de connaître les volumes prélevés :

- captage de Cureyre
- captage de Bion, relié à deux réservoirs de 150m3 et 20m3
- captages de la Gardette, relié aux captages de Chaumiane
- captage de Chandeliere, relié à une cuve de 10m3
- captages de Jeansennet, relié aux captages d'Anglard du Pipet et à ceux de Montcineyre. Ces captages, tous situés sur le secteur d'étude, sont reliés à des abreuvoirs (entre le lac de Bourdouze et la tourbière d'Escoufort Haut

Et en périphérie du secteur d'étude des captages anciens ont été réhabilités pour pomper l'eau en nappe phréatique[29].

Dire d'acteur :

Le SIVOM de la région d'Issoire indique que le volume prélevé au niveau de l'ensemble des captages du Cézallier représente à peu près[29] 1/3 du gisement disponible et 98% des volumes prélevés par le SIVOM. Les pompes permettent de prélever 80 m3/h sur un fonctionnement de 20 h par jour. L'eau est de très bonne qualité, elle ne subit qu'un traitement au chlore pour la bactériologie.

[29] Des incertitudes demeurent sur la nature de la nappe captée. Une étude sur la définition des périmètres de captages réglementaires est en cours. Elle permettra de déterminer quelle est la nappe qui est captée.

4. RECAPITULATIF DES SERVICES ET USAGES SUR LE SITE

L'ensemble des données quantitatives recueillies sont résumées dans le tableau suivant. Certaines informations n'existent pas (nombre de promeneurs par exemple) mais sont pourtant nécessaires pour la phase d'évaluation économique. Des hypothèses seront donc formulées afin d'identifier une fourchette de valeurs plausibles. Elles permettront de faire une analyse de sensibilité et de savoir si un service a valeur d'arbitrage dans la valeur économique totale des tourbières du Cézallier. Le cas échéant, les hypothèses seront affinées dans la mesure du possible.

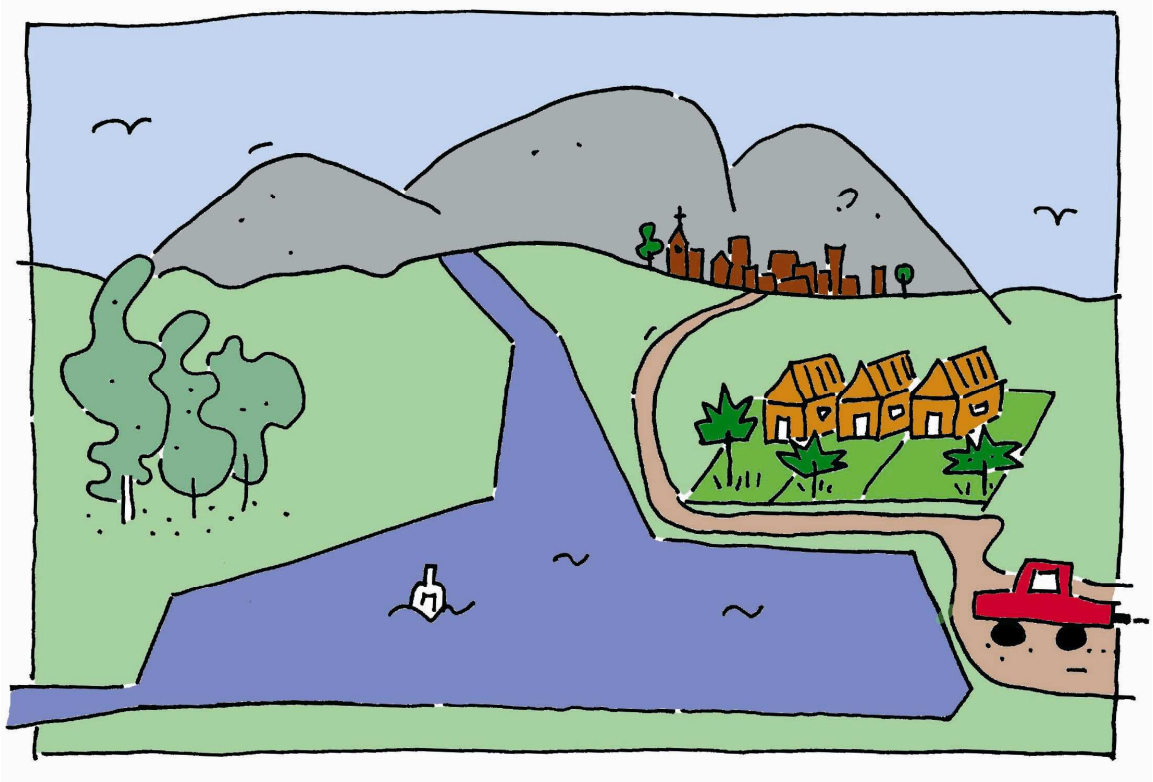
Pour deux des services présentés ci-dessous : écrêtement des crues et purification de l'eau, le service ne s'exprime pas sur le site et ne s'exprimeront sans doute jamais en raison des conditions locales (impluvium local, peu d'apport azoté). Aucun usage bénéficiaire n'est donc identifié.

Tableau 5. Eléments de quantification sur les services et usages des tourbières du Cézallier

Services écosystémiques	Quantification du service	Usage bénéficiaire	Quantification de l'usage
Ecrêtement (rétention) des crues	Stockage potentiel : 180 000 m^3 (*)		
Soutien d'étiage	Tourbières : 150 000 m^3 (*) Ensemble des zones humides : 388 l/s (*)	Agriculture en aval	Inconnue
Purification de l'eau	Dénitrification potentielle : 2 à 3,3 T/an		
Régulation du climat planétaire	42 000 T de carbone piégées		
Alimentation et matériaux (système productif)	Voir l'usage agriculture	Agriculture	6 000 ha toujours en herbe (**) 82 exploitations Production de 8,5 Ml de lait/an
		Pêche amateur	Au maximum 5 à 10 pêcheurs/jour sur le secteur d'étude durant les mois de pratique Une centaine de pêcheurs concernés pour au maximum 200 visites annuelles (**)
Valeurs esthétiques		Promenade, autres activités de loisir	Inconnue (potentiellement, 350 000 habitants des communes situées à moins 60 km) (*)
		Pêche amateur, éducation à l'environnement	Pêche : voir ci-dessus Education à l'environnement : 300 visiteurs de la maison des tourbières ou potentiellement les 350 000 habitants des communes avoisinantes (*)
Valeur scientifique	Pas d'information (quelques projets de recherche)		
Biodiversité (réservoir de)	22 espèces de l'annexe I de la directive oiseaux 8 espèces de l'annexe IV de la directive habitat 15 espèces de l'annexe V de la directive habitat	Ø	Ø

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

Evolutions futures



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

De façon générale, le site ne semble pas soumis à des menaces conséquentes, que ce soit à court ou plus long terme. En effet, du fait de sa position en tête de bassin versant, le secteur d'étude n'est soumis qu'à très peu de contraintes ou de pollutions. Néanmoins, certaines activités (agriculture notamment) ont tendance à dérégler le fonctionnement hydrique ou écologique de ces tourbières d'où le travail de gestion du parc, le classement du lac des Bordes en Espace Naturel Sensible et la définition d'un périmètre NATURA 2000 assez large.

De là à en déduire l'évolution du site, l'exercice n'est pas simple. Les tendances d'évolution d'un site sont en effet difficiles à appréhender et demandent généralement des analyses de scénarios tendanciels ou une analyse prospective propre. Il s'agit donc dans cette partie de dresser le plus précisément possible 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.

5.1 Les pressions exercées sur le site

Même si la menace du pâturage intensif et l'enrésinement sont localisés, ce sont les principales menaces qui pèsent sur le secteur d'étude[30].

5.1.1 *L'apport d'intrants et l'intensification de l'agriculture*

Le classement en AOC du St Nectaire génère une pression telle que depuis quelques années des intrants (azote, phosphore) sont utilisés afin de produire un fourrage de qualité en quantité importante.
De plus, certains agriculteurs commencent à épandre du lisier sur de petites surfaces en amont, entraînant de fait une pollution organique faible mais existante.
D'autres moyens (mécanisation, fauches précoces, drainages) sont mis en œuvre afin d'optimiser l'utilisation des prairies.
Cette pression est récente et ne touche pas le secteur d'étude. Pour le futur, il paraît cependant nécessaire de suivre de près l'impact de cette pratique sur les zones de tourbières. Actuellement, seul le lac Pavin (non intégré au secteur d'étude car ne présentant pas de formation tourbeuse), commence à montrer des signes d'eutrophisation.
Evolution : cette pression tend à s'accroître depuis quelques années. On fera l'hypothèse qu'elle continuera à s'accroître dans le futur.

[30] Lettre d'information du Réseau des acteurs Tourbières Massif Central – juin 2005

5.1.2 *Le piétinement par le bétail*

En période estivale, le bétail utilise les tourbières comme abreuvoir et a tendance à piétiner les espèces végétales (sphaignes) extrêmement fragiles en bord de zone humide (principalement sur le lac de Bourdouze). Le lac est de Montcineyre est également concerné mais pas ses complexes tourbeux.
Evolution : il n'y a pas *a priori* de raison pour que cette pression évolue dans le futur.

5.1.3 *Développement de la filière bois*

Le développement de la filière bois à proximité immédiate des zones humides entraîne le prélèvement de la ressource en eau disponible (liée exclusivement aux apports d'eau de pluie). L'équilibre hydrique des systèmes tourbeux étant très fragile, ces forêts tendant à compromettre le bon fonctionnement écologique de certaines d'entre elles.

Par ailleurs, certains propriétaires terriens ont tendance à procéder à des déboisements sauvages en périphérie des zones humides voire sur des zones de boisements marécageux (zone d'Escoufort bas), ces actions leur permettent de ré-ouvrir le milieu.

Evolution : si la filière bois s'est récemment développé, elle n'a semble-t-il pas rencontré beaucoup de succès. On fera donc l'hypothèse que cette pression n'évoluera pas dans le futur.

5.1.4 *Autres pressions et freins à la préservation du site*

D'autres pressions, ou freins à la conservation du site, ont été identifiés. Ils sont plus ponctuels et sont parfois plus potentiels que réels mais il est nécessaire de les mentionner pour bien comprendre comment le site évolue :

- L'utilisation des **points de captages de réserve** présenterait un risque d'un point de vue d'un hydrogéologique avec des impacts négatifs sur les tourbières ;
- **L'absence de gestion humaine** de ces sites entraîne également une fermeture de certains milieux. Avant, ces zones étaient entretenues par l'homme pour le pâturage, la production de bois de chauffe.
- **Le développement touristique** (exemple du lac de Montcineyre qui est très fréquenté) peut fragiliser ces écosystèmes.
- **L'image négative revêtue par les zones humides** peut être un frein à leur préservation. Les zones humides sont parfois vues comme pénalisant l'activité agricole ou comme véhiculant des risques sanitaires (parasites).
- **Le durcissement de l'éco-conditionnalité** pour souscrire aux aides de maintien des particularités topographiques : ce n'est plus 1% de la SAU qui devra être concernée mais 3% depuis 2010 puis 5 % d'ici 2012. Parmi ces particularités topographiques, on compte entre autres les « Prairies permanentes, landes, parcours, alpages, estives situés en zone Natura 2000 », ainsi que les tourbières.
- **La faible taille du périmètre Natura 2000** : le périmètre choisi résulte d'une concertation et c'est donc, comme souvent en France, un petit périmètre qui est conservé pour éviter les

contraintes. Dans le même ordre d'idée, les MAE ne concerneront que des zones très limitées.

5.2 Les moteurs de préservation

5.2.1 *Outils institutionnels*

La qualité écologique du milieu couplé à sa sensibilité a entrainé le développement de périmètres de protection ou de gestion. Les différents programmes ont été créés dans une optique de conservation du site dans son état actuel afin de conserver son fonctionnement naturel et de veiller à son bon état écologique.

En particulier, la mise en place d'un périmètre NATURA 2000 (DOCOB en cours de validation) devrait permettre une protection des habitats et des espèces, et donc des tourbières. Par ailleurs, la mise en place de MAE est envisagée.

Evolution : le classement en site NATURA 2000 étant récent, on peut supposer que la préservation du site devrait s'accroître dans les prochaines années.

5.2.1 *Rôle d'entretien de l'agriculture*

Traditionnellement, le pâturage, et l'agriculture en général, joue un formidable rôle d'entretien du milieu, qui sans cela se fermerait. Aujourd'hui, l'agriculture continue à jouer ce rôle mais de façon moins importante de telle sorte que le milieu pourrait avoir tendance à se fermer.

Evolution : Dans les années à venir, l'agriculture pourrait continuer à moins jouer son rôle que par le passé.

5.3 Eléments sur l'évolution future du site

A l'issue de l'atelier organisé sur les tourbières du Cézallier, l'impression générale qui ressort est que le site est préservé et qu'il ne devrait pas beaucoup évoluer dans les prochaines années.

C'est aussi la conclusion tirée après l'analyse et la confrontation des différents éléments évoqués précédemment.

Il semblerait que l'agriculture, avec l'apport d'intrants et l'intensification, soit la principale pression exercée sur le site. Elle est donc traduite pat un impact de niveau 3 dans le tableau suivant, qui prend 2010 comme situation de référence.

Les pressions devraient légèrement augmenter en raison de la demande exercée par l'AOC St Nectaire.

Les moteurs de préservation sont également supposés augmenter ces prochaines années. En effet, même si l'agriculture joue de moins en moins son rôle d'entretien du milieu, on peut faire l'hypothèse

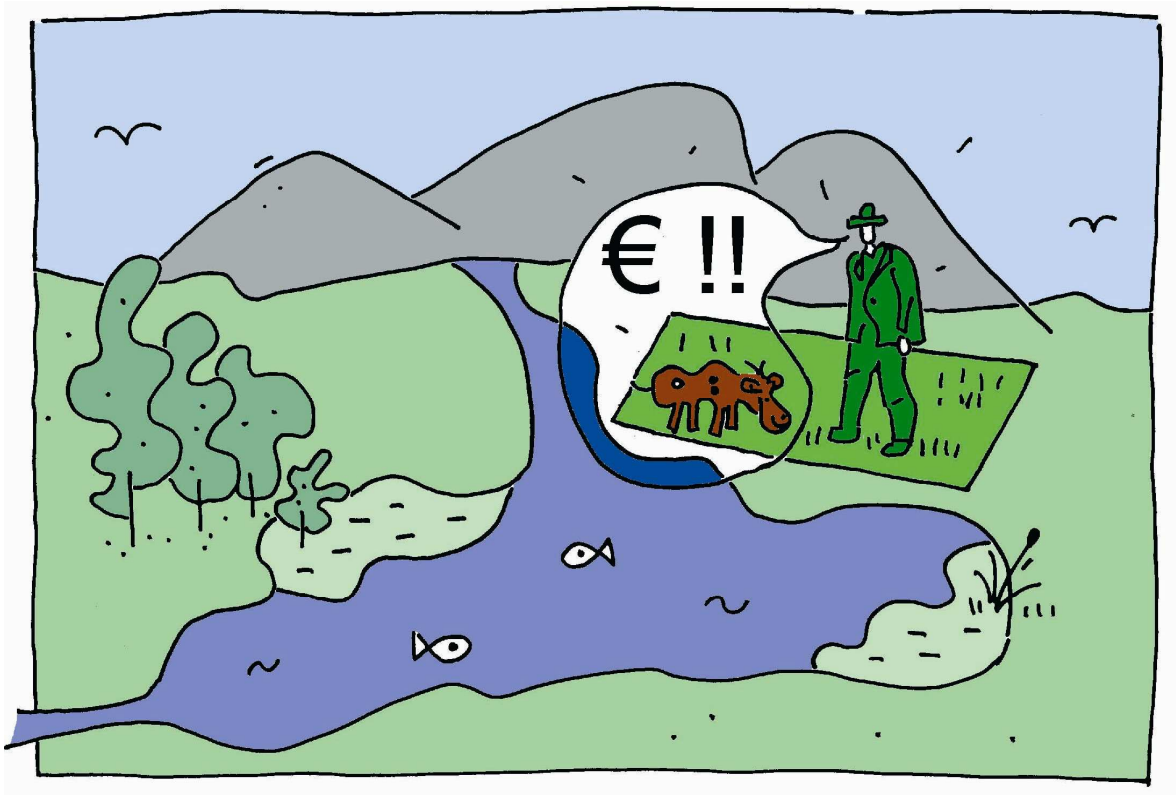
que les outils institutionnels seront suffisamment performants pour compenser les quelques évolutions négatives connues par le site.

En conclusion, **les tourbières du Cézallier devraient rester préservées dans les prochaines années.**

Tableau 6. Hypothèses sur le niveau d'impact et l'évolution des pressions et moteurs de préservation

	Types	Niveau d'impact	Evolution à partir de 2010	Bilan
Pression	Agriculture (intrants, intensification et piétinement)	− −	↗	Augmentation (faible) des pressions
	Développement de la filière bois	−	→	
Moteur de préservation	Agriculture	+	↘	Augmentation des moteurs de préservation
	Outils institutionnels	+ + +	↗	

Evaluation économique



6. EVALUATION ECONOMIQUE DES SERVICES RENDUS PAR LES TOURBIERES DU CEZALLIER

Cette partie consacrée à l'évaluation économique porte dans un premier temps sur l'ensemble des services et usages. Dans un second temps, les valeurs unitaires sont agrégées afin d'obtenir une valeur économique attribuable à la présence des tourbières du Cézallier et aux zones naturelles connexes.

Les différents éléments de monétarisation proposés sont par nature entachés d'une large incertitude. En effet, la compréhension des mécanismes écologiques en jeu, leur quantification ainsi que leur traduction en termes économiques nécessite de faire des hypothèses, qui se cumulent les unes aux autres.

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

6.1 Biodiversité

Rappel : Les différents périmètres portant sur des mesures d'inventaires (ZNIEFF), de protection ou de gestion (NATURA 2000, PNR) sur le site d'étude, attestent de l'importance que le site revêt pour la biodiversité à l'échelle nationale et internationale.

Du fait des spécificités du milieu certaines espèces qui s'y développent sont inféodées aux tourbières. Les milieux connexes aux tourbières jouent aussi un rôle déterminant dans le développement et le maintien de cette biodiversité.

En plus des **sept espèces d'intérêt communautaires** (loutre d'Europe, Buxbaumie verte, etc.), les tourbières du Cézallier abritent de nombreuses espèces d'intérêt patrimonial inscrites dans la Directive oiseaux (milan noir par exemple) et la directive habitat (Arnica des montagnes, grenouille rousse).

L'évaluation économique de la biodiversité est un exercice difficile pour plusieurs raisons :

- La biodiversité est un concept qui reste difficile à définir et à mesurer ;
- Dans la suite logique, il est difficile pour les citoyens d'appréhender ce concept et donc de lui attribuer une valeur en tant que telle ;
- L'échelle considérée est déterminante pour son évaluation : détruire la biodiversité sur quelques m^2 aura des conséquences localement mais n'est pas déterminante en soi, en revanche, la multiplication de telles atteintes à la biodiversité peut être catastrophique. L'évaluation locale de la valeur de la biodiversité peut donc être trompeuse.

Une des solutions proposées par les économistes, bien qu'elle ne permette pas de soulever toutes les difficultés précédemment énoncées, est de mettre en place une enquête qui permette aux citoyens d'exprimer la valeur qu'ils accordent à la biodiversité d'un site.

Une enquête a été réalisée auprès de 900 habitants des départements limitrophes du site (Cantal, Corrèze, Creuse, Haute-Loire et Puy-de-Dôme) pour mettre en œuvre la méthode de l'analyse conjointe et ainsi capter les préférences des citoyens pour plusieurs composantes des zones humides, à savoir (1) la biodiversité, (2) la fonction de réservoir d'eau des zones humides, (3) le paysage et (4) les activités éducatives et de recherche.

Le rapport principal, qui sera associé à cette fiche, explicitera de manière précise les objectifs et la méthodologie de cette méthode économique ainsi que son application concrète au cas des 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 compléter les résultats obtenus par les autres méthodes économiques. En effet, ces dernières permettent de capter des valeurs d'usage uniquement[31].

Les résultats de l'analyse conjointe montre que les ménages sont en moyenne prêts à payer 38 €/an pour rétablir un certain niveau de biodiversité.

Malgré les incertitudes qui entachent cette valeur unitaire, c'est bien l'assiette d'extrapolation qui reste déterminante dans la valeur totale. Différentes propositions sont faites dans le tableau ci-dessous, selon l'étendue de l'aire d'influence des tourbières du Cézallier et de leur biodiversité. Nous retiendrons deux hypothèses, l'une incluant Clermont-Ferrand (rayon de 10 km) et l'autre ne l'intégrant pas (rayon de 30 km). La valeur estimée est donc comprise entre 0,1 et 1,8 M€/an.

	Population (en nb d'hab.)	Valeur (en euros / an)
Secteur d'étude	1 833	30 000
Rayon de 10 km	4 705	77 000
Rayon de 30 km	110 874	1 831 000
Rayon de 60 km	548 568	9 063 000

[31] De rares exceptions (concernant les « valeurs éducative et scientifique » et la « promenade ») ont été signalées dans les parties précédentes : en effet, l'utilisation du transfert de valeurs, qui s'appuie donc sur des valeurs d'étude sources utilisant les méthodes d'évaluation contingente ou d'analyse conjointe, fournit des valeurs composée en partie de non-usage.

6.2 Ecrêtement des crues et soutien d'étiage – prélèvement en eau douce

Rappel : Le rôle des systèmes tourbeux, gorgés d'eau, est jugé négligeable dans l'écrêtement des crues. Pour le soutien d'étiage, les tourbières prises isolément jouent également un rôle négligeable. En revanche, si l'on considère l'ensemble du complexe de zone humides de têtes de bassin versant (143 ha), alors le débit régulé est estimé à 388 $L.s^{-1}$, soit 12Mm^3/an

Ce service profite à la fois à l'agriculture et aux prélèvements en eau. L'aspect agricole est évaluée au travers du service « alimentation et matériaux ».

Pour les prélèvements en eau, le lac de Montcineyre est le seul captage d'eau potable sur le secteur considéré. Ce captage a été sollicité en 1998, 1999, 2002 et 2003, pour un volume situé entre 15 et 20 millions de m^3/an et la majorité des prélèvements ont lieu en période d'étiage.

L'ordre de grandeur correspond au volume régulé rapport en Mm^3/an (environ 12 Mm^3/an).

Economiquement, l'apport quantitatif en eau permis par les tourbières et milieux connexes, situé dans une fourchette de 12 à 20 M^3/an peut être évalué soit au travers du prix de l'eau potable, soit en isolant le coût de la redevance prélèvement. C'est cette seconde solution qui est privilégiée. En effet, on peut formuler les deux hypothèses suivantes :

- Le volume actuellement prélevé correspond à une faible part de ce qui est effectivement prélevable et ce prélèvement peut se faire aisément grâce à la contribution (même marginale) des zones humides ;
- La redevance prélèvement reflète la pression exercée sur le milieu par les prélèvements et donc indirectement la valeur de l'eau si elle était restée dans le lac ou les cours d'eau avoisinants.

Le prix de l'eau est un premier indicateur pertinent pour appréhender le bénéfice apporté par la présence d'une telle masse d'eau souterraine. En 2002, la facture pour l'eau potable (hors assainissement) s'élevait à 44,3 euros pour 120 m^3, soit 0,4 $€_{2010}/m^3$, un prix particulièrement bas pour la France. Ce prix doit être appliqué au volume effectivement distribué[32], soit 8 à 13 millions de m^3.

Les bénéfices liés à la présence de zones humides de tête de bassin versant sont donc compris entre 3,3 et 5,4 M€/an (voir tableau suivant).

Une solution alternative consiste à considérer la redevance prélèvement qui est supposée refléter la pression exercée sur la ressource. Celle-ci s'élève à 0,03 €/m^3 pour les collectivités de la zone considéré sur le bassin Loire-Bretagne. **La présence des zones humides apporteraient alors des bénéfices compris entre 0,4 et 0,7 M€/an** (voir tableau suivant).

[32] Pour les calculs, ce sont les volumes facturés qui sont considérés, en appliquant un ratio de 2/3 par rapport au volume prélevé.

Tableau 7. Estimation de la valeur du service de soutien d'étiage

	Approche 1 : Redevance prélèvement		Approche 2 : Prix de l'eau potable	
	Min	Max	Min	Max
Volume (en Mm^3)	Volume prélevé		Volume distribué	
	12	20	8	13
Coût/prix (en $€_{2010}$/m3)	Coût de la redevance prélèvement		Prix de l'eau potable (SIVOM Issoire)	
	0,03		0,41	
Valeur (en $M€_{2010}$/an)	0,4	0,7	3,3	5,4

L'agriculture est un autre usage bénéficiaire de ce service de soutien d'étiage et de réservoir d'eau permis par les tourbières. Sa valeur est estimée dans la partie consacrée aux services « alimentation et matériaux ».

6.3 Services d'approvisionnement : approche par l'agriculture

Rappel : La zone d'étude est caractérisée par la prédominance de l'usage agricole. Les communes du secteur d'étude comptent 6 000 ha toujours en herbe, réparties sur 82 exploitations, qui produisent au total 8,5 millions de litres de lait par an.

Le rôle des tourbières dans l'activité agricole n'est pas toujours bien perçu. Pourtant elles jouent un rôle, hydrique notamment qui aide à avoir une production d'herbe de qualité et à passer les périodes de sécheresse. C'est cet aspect des choses que nous essayons de chiffrer ici.

Trois types de valeurs ont été calculés pour cet usage : la marge brute, le différentiel de marge brute (avec et sans zone humide) et le chiffre d'affaires lié à l'AOC St Nectaire. Les deux premières valeurs (marge brute) sont conservées pour construire une fourchette (de 0,7 à 1,8 M€/an), alors que la dernière est éludée puisque nous considérons que le chiffre d'affaires ne représente pas la plus-value du milieu mais englobe aussi le travail humain, le capital matériel, etc.

6.3.1 *La marge brute des pâtures*

Pour réaliser l'évaluation économique de l'activité agricole, le premier indicateur évident est la marge brute, i.e. la différence entre la valeur standard de la production et les coûts spécifiques associés à cette production (définition INSEE).

En considérant une marge brute pour les prairies[33] (production d'herbe et production de foin) comprise entre 285 et 305 $€_{2010}$/ha, **la valeur des 6 000 ha de pâtures serait comprise entre 1,7 et 1,8 M€2010/an.**

[33] Source : http://www.inra.fr/dpenv/colasc39.htm, Le coût de la gestion courante des principaux milieux naturels ouverts, février 2000

Bien que cette estimation permette d'apprécier la valeur des prairies localisées sur les communes du secteur d'étude, elle ne permet toutefois pas d'identifier la plus-value apportée par la zone humide à cette activité. Aussi, il semble pertinent de considérer l'évaluation des différences économiques entre une exploitation intégrant des zones humides et une exploitation qui en est dépourvue.

Selon l'étude sur l'évaluation économique des zones humides sur le bassin Adour-Garonne[34], et plus précisément un des cas d'étude localisé sur le plateau de Millevaches[35], la différence de marge brute entre deux exploitations bénéficiant ou non de zones humides est faible. Cet écart serait en faveur de l'exploitation sans zone humide. En effet, si le profit dégagé par une production plus importante sur l'exploitation sans zone humide est considérable, celui-ci est atténué par le montant des charges opérationnelles, plus élevé que pour l'exploitation avec zone humide (frais d'engrais et d'amendements).

Cette observation de rentabilité quasi-équivalente est toutefois remise en question si l'on considère l'excédent brut d'exploitation (l'EBE), défini par l'INSEE comme étant la valeur ajoutée diminuée de la rémunération des salariés, des autres impôts sur la production et augmentée des subventions d'exploitation. Ainsi, la différence observée sur l'EBE s'établie en faveur de l'exploitation avec zones humides. Cet écart significatif se situe au niveau des subventions, primes et aides prises en compte pour le calcul de l'EBE avec notamment, la possibilité de bénéficier de la Mesure Agro-environnementale zone humide. L'EBE d'une exploitation avec zones humides serait plus élevé de 113 euros que celui d'une exploitation sans zones humides.

Ainsi, à l'échelle des communes du secteur d'étude, qui comptent 7 500 ha de SAU (on considère ici l'ensemble de la SAU, l'étude référente se basant sur les revenus d'exploitations intégrant des surfaces en prairies, et non pas sur les revenus des prairies isolées), le bénéfice serait de l'ordre de **0,8 M€.**

La fourchette de valeurs retenue prend en compte les résultats des deux méthodes et s'étale donc de 0,8 à 1,8 M€/an.

Quoiqu'il en soit, les deux méthodes d'évaluation permettent de mettre en évidence que les bénéfices agricoles associés aux zones humides représentent une valeur conséquente. Il s'agit toutefois de relativiser ces résultats qui sont calculés à partir de données très générales (à l'échelle nationale) ou à partir de données localisées ne reflétant pas forcément la réalité de terrain du Cézallier.

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

[35] Les zones humides du plateau des Millevaches et les tourbières du Cézallier sont évidemment des milieux écologiques très différents. Cette étude est cependant la seule à notre connaissance se pliant à cet exercice et elle est donc retenue ici, tout en prenant en compte la large marge d'incertitude.

Remarque :

Il serait également envisageable de considérer la valeur économique de la production brute des zones humides de la plaine alluviale (exprimée en tonne de matière sèche - TMS). On considère pour cela les 6 000 ha de pâture, en supposant qu'elles produisent de 5 à 8 TMS/ha/an[36]. En considérant le prix du fourrage (voir tableau suivant) compris entre 55 et 110 euros par tonne de matière sèche (hypothèse traduisant la qualité du fourrage de cette zone), la valeur des pâtures est comprise entre 1,7 et 5,3 M€/an.

Tableau 8. Prix du fourrage

Prix du fourrage		
Type	**Valeur**	**Unité**
Herbe sur pied	45 - **55**	$€_{2010}$ / TMS
Herbe - ensilage rendu ferme	100 - **110**	$€_{2010}$ / TMS
Foin rendu ferme	85	$€_{2010}$ / TMS

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

6.3.2 *Approche par la filière*

Entre Mont-Dore et massif du Cézallier, le saint-nectaire est l'un des deux piliers économiques avec le tourisme. Le chiffre d'affaires de la filière représente environ 85 millions d'euros. Pour un saint-nectaire fermier, le prix au kg vendu à un grossiste est d'environ 8€, il est de 5€ en laitier. En emplois directs : c'est près de 3000 emplois, en emplois indirects, 5000. «*Sur la zone, nous avons une quinzaine d'installations chaque année* » explique Patrice Chassard, président du syndicat des producteurs.

L'AOC St Nectaire s'étend sur 183 000 ha, la surface toujours en herbe que nous considérons sous influence des tourbières du Cézallier représente 6 000 ha. En utilisant la surface comme clé d'extrapolation pour le CA, nous trouvons une valeur de 2,8 M€/an.

6.4 Pêche de loisir

Rappel :

Le lac de Bourdouze est le seul endroit du secteur d'étude qui soit fréquenté par les pêcheurs. En l'absence d'enquête de fréquentation, il est difficile d'estimer le nombre de pêcheurs profitant de ce lieu, mais les estimations locales permettent d'estimer qu'une centaine de pêcheurs vient régulièrement sur le lac de Bourdouze.

Même si cet aspect n'est pas monétarisable, il est important de garder à l'esprit qu'au-delà du secteur d'étude, les tourbières et zones humides connexes jouent également un rôle de régulation hydrique favorable à la pêche par le développement de certaines espèces dans les ruisseaux en aval.

[36] Cet ordre de grandeur est issu des autres sites tests étudiés dans le cadre de ce projet.

La pratique de la pêche de loisir a à la fois des retombées économiques marchandes (achat des cartes de pêche, dépenses pour pratiquer l'activité) et une valeur non-marchande qui peut être approchée par la méthode des coûts de transport.

Les prix des cartes de pêche varient selon les départements et le type de carte acheté (voir tableau suivant). Dans le département du Puy-de-Dôme, la carte départementale d'une personne majeure s'élève à 67 €/an (voir tableau suivant). En considérant la centaine de pêcheurs concernée, **les cotisations s'élèvent à environ 7 000 €/an.**

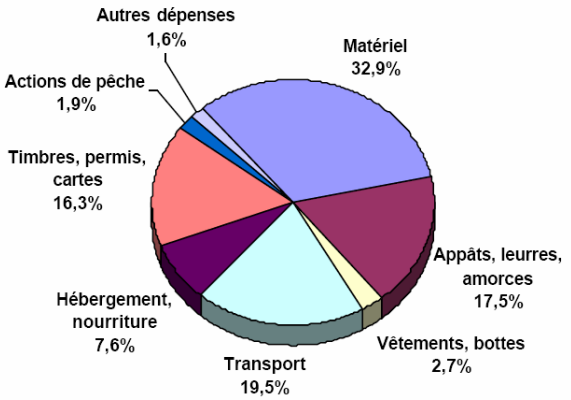
Tableau 9. Prix (2010) et caractéristiques des cartes de pêche sur le département du Puy-de-Dôme

Accès	Mode de pêche	Prix €	Pêche en eau libre (rivières)		Plans d'eau, Lacs et Barrages (se référer à la liste des plans d'eau 2011)		
Type de carte (Puy de Dôme)			1ère catégorie	2ème catégorie	*eaux closes	**eaux closes conditions particulières	***eaux libres
Carte « interfédérale » + Carte personne majeure + Club Halieutique inclus	Lancer, mouche, vif, poisson mort ou artificiel, balance à écrevisses, carpe de nuit	85	oui	oui	oui	Réduction	Oui
Carte « personne majeure » Départementale	Lancer, mouche, vif, poisson mort ou artificiel, balance à écrevisses, carpe de nuit	67	oui	oui	oui	Réduction	Oui
Carte découverte femme	Tous modes de pêche, 1 seule ligne	30	oui	oui	oui	Réduction	Oui
Carte annuelle plan d'eau	Toutes techniques suivant les plans d'eau	38	non	non	oui	Réduction	Non
Carte vacances	Equivalent carte « personne majeure »	30	oui pendant 7 j consécutifs du 01/01 au 31/12			Réduction	Oui
Carte vacances sans CPMA (pêcheur ayant déjà acquitté sa CPMA dans un autre département)	Equivalent carte « personne majeure »	18	oui pendant 7 j consécutifs du 01/01 au 31/12			Réduction	Oui
Carte « personne mineure » jeune de 12 à moins de 18 ans au 01/01	Equivalent carte « personne majeure »	15	oui	oui	oui	Réduction	Oui
Carte « découverte » jeune de moins de 12 ans au 01/01	Equivalent carte « personne majeure »	03	oui	oui	oui	Réduction	Oui
Carte journalière *eaux closes*	Toutes techniques suivant les plans d'eau	07	non	non	oui	Pas de réduction	Non
Carte journalière « eaux libres 1ère et 2e catégorie »	Toutes techniques suivant réglementation	10	oui	oui	non	Pas de réduction	Oui
Club Halieutique		25	oui	oui	oui sauf Colombier	Pas de réduction	Oui

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[37], soit 208,4 $€_{2010}$/pêcheur/an pour le matériel, les consommables, les vêtements l'hébergement et les transports. Ces dépenses se répartissent de la manière suivante :

[37] 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-N ormandie



Source : Etude CSP-Gamond, 1991

Figure 12. Répartition (en % des dépenses des pêcheurs)

- Une estimation faite sur le bassin Artois-Picardie en 2001 rapporte des ordres de grandeurs similaires : 185,5 €/pêcheur/an, soit 211,3 $€_{2010}$/pêcheur/an ;

- Enfin, une étude réalisée pour l'Agence de l'Eau Seine-Normandie en 2004[38] rapporte des dépenses moyenne de 269,5 $€_{2010}$ /pêcheurs/an pour des adhérents des AAPPMA sur des eaux continentales.

En considérant alors une valeur minimale de 208,4 € et une valeur maximale de 269,5 $€_{2010}$ par pêcheurs et par an, on obtient des **dépenses comprises entre 21 000 et 27 000 $€_{2010}$/an.**

Au total, les dépenses marchandes sont comprises d'environ 30 000 €/an. On remarque que les cotisations représentent environ 20% à 30 % de ces dépenses marchandes, ce qui est supérieur à ce qui indiqué dans le graphique ci-dessus (16,3% des dépenses).

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 est donc nécessaire de recourir à d'autres types de méthodes pour estimer la variation de bien-être d'un pêcheur du fait de la présence des zones humides. Il n'est pas possible d'isoler l'effet des zones humides, on s'intéressera donc à la valeur accordée par un pêcheur à l'amélioration de la qualité de l'eau.

Diverses études sont disponibles dans la littérature pour mesurer les bénéfices non-marchands associés à la pratique de la pêche. L'étude d'Alice Brunel (1996) sur la rivière Erdre s'intéresse à la variation de bien-être des pêcheurs suite à l'amélioration de la qualité de l'eau (Azote, Phosphore et matières organiques). Même si cette étude porte sur des problématiques qualitatives et non quantitatives, en l'absence d'autre étude qui nous paraîtrait pertinente, nous appliquerons l'ordre de grandeur au cas des pêcheurs du Cézallier et à leur perte de bien-être envisagée suite à une dégradation des zones humides, équivaut à 20,2 $€_{2010}$ par pêcheurs et par an, soit 2 000 **euros**

[38] 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-N ormandie

environ pour l'ensemble des pêcheurs du territoire. Il faut toutefois rester conscient des limites de ce transfert de valeurs, qui a un but illustratif, pour « améliorer les connaissances ».

En résumé, les bénéfices liés à l'activité de pêche seraient compris entre 30 000 et 36 000 euros par an.

Tableau 10. Synthèse des bénéfices associés à l'activité de pêche de loisir

Valeur en €$_{2010}$/an	Cartes de pêches	Dépenses pêcheurs	Bénéfices non-marchands	Total
Min.	6 700	21 000	2 000	**30 000**
Max.	6 700	27 000	2 000	**36 000**

Ces valeurs ne reflètent cependant pas exactement les bénéfices liés aux zones humides, dans la mesure où il est raisonnable de penser que les pêcheurs continueraient, du moins partiellement, leur activité (et leurs dépenses associées) si les zones humides du Cézallier venaient à disparaître ou à être dégradées. Théoriquement, seul un pourcentage de cette valeur devrait donc être considéré au final.

6.5 Valeur éducative et recherche scientifique

Rappel : La tourbe a la capacité de stocker de nombreux macro-restes (pollen, graines, bois, rhipozodes, etc.) durant des périodes de temps très longues (plusieurs dizaines de milliers d'années). Les tourbières sont donc une base importante pour la connaissance des temps passés (paléoécologie) et sont un véritable livre d'histoire des végétaux et du climat. Par ailleurs, ce milieu si particulier est un support intéressant pour l'éducation à l'environnement, concrétisé par des panneaux éducatifs et une maison des tourbières.

Birol et al. (2005)[39] tentent une approche originale en réalisant une analyse conjointe sur les zones humides du Cheimaditida (lac situé en Grèce - 168 km^2). 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).

[39] 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 11. 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 12. Estimation du CAP et intervalle de confiance (en euros/personne)

	Basic Conditional Logit Model	Conditional Logit Model with Interactions
Attributes	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 1 400 habitants de plus de 18 ans des communes du secteur d'étude, **un transfert de valeur simple permet d'obtenir une valeur comprise de l'ordre de 12 000 €$_{2010}$/an.**

Cet exercice de calcul rencontre cependant plusieurs limites :

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

Par cette étude, les auteurs cherchaient à appréhender uniquement la valeur de non-usage. Dans la pratique, il est cependant difficile d'isoler valeur d'usage et valeur de non-usage.

6.6 Usages récréatifs : la promenade

Rappel : Plusieurs sentiers de randonnée traversent le secteur d'étude. Pour autant, le nombre de promeneurs est inconnu.

L'estimation du bien-être des promeneurs est complexe dans la mesure où (1) leur nombre est inconnu et (2) la valeur individuelle ne peut être obtenue que par transfert de valeur, ce qui occasionne généralement une marge d'incertitude importante.

Le nombre de promeneurs potentiel sur le secteur d'étude est estimé à 350 000 (habitants des communes situées dans un rayon de 30 km). Or 46% de la population française pratique la randonnée[40], en faisant l'hypothèse que 5% à 20 % d'entre eux se rendent dans l'année sur le secteur d'étude, on peut donc estimer le nombre de personnes se rendant à proximité des tourbières du Cézallier dans une fourchette de 8 000 à 33 0000[41].

Concernant le bien-être associé à cette pratique, le tableau suivant présente succinctement quelques études de référence.

Tableau 13. Synthèse de quelques études de références concernant les bénéfices de la promenade

Auteur(s)	Site	Précision(s)	Méthode	Valeur	Unité (en $€_{2010}$)
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)	Possiblité 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 basse avec l'étude de Chegrani (2007 ; 19,9 €/personne/an), un nombre de visites compris entre 1 et 3[42], **le transfert simple de valeurs permet**

[40] « La randonnée dans la population française : état des lieux démographiques » http://www.virtualburo.fr/telechargements/articles/Les_randonneurs_B_Lefevre.pdf

[41] En supposant que les locaux qui ne viennent jamais se promener aux abords des tourbières sont compensés par les personnes venant de plus loin.

[42] 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.

d'obtenir une valeur comprise entre 0,04 et 0,6 M€/an. Cette fourchette est cependant à considérer avec beaucoup de précaution du fait de son imprécision notable.

Tableau 14. Calcul de la valeur de l'activité promenade (transfert de valeur)

	Valeur min (hyp. 5 %)	Valeur max (hyp. 20%)
nombre de promeneurs effectifs (estimation)	2 550	10 200
nombre de visite /personne/an	1	3
valeur unitaire par visite (€/an)	16,3	19,9
Valeur estimée (€/an)	41 000	608 000

6.7 Service de régulation du climat planétaire

Rappel : La capacité moyenne maximale de stockage d'une tourbière est estimée à 1 400 tonnes de CO2 par hectare, soit 42 000 tonnes de CO2 piégées sur le secteur d'étude.

Un suivi des rejets de méthane au niveau d'une tourbière a donné des valeurs de l'ordre de 41 à 71 mg de CH4/m²/j, soit une production de l'ordre de 4,85 à 7,77 tonnes/an au niveau des 30 ha de tourbières du secteur d'étude. Si l'on rapporte cela à une production en tonne équivalent CO2 (TECO2), la production s'avère être de 100 à 180 Tonnes de CO2 / an.

Le rapport du CAS[43] (2009) propose une valeur tutélaire pour la tonne de CO_2 de 100 $€_{2008}$ en 2030, avec une estimation de départ de 32 euros pour 2008. Cette valeur tutélaire s'écarte des prix observés sur les marchés - prix variant entre 12 et 16 euros par tonne entre août 2009 et août 2010 selon le SCEQE[44] - dans la mesure où elle relève d'une décision de l'Etat. Afin d'assurer une cohérence avec d'autres calculs socio-économiques, nous retiendrons donc cette valeur de 32 € pour l'analyse.

Le stock de carbone est alors considéré comme un capital qui permet de retarder l'effet de serre. Sa valeur monétaire dépend (1) du prix de la tonne de CO_2 et (2) du taux de rémunération du capital retenu pour ce capital immobilisé. Le CAS (2009) retient un taux de 4 % - taux de rémunération annuel à court et moyen terme identique au taux d'actualisation aujourd'hui admis - en considérant qu'il s'agit « d'estimer le prix que l'on accorde à retarder un dommage donné, et donc d'estimer une préférence pour le présent ».

En appliquant ces données aux 42 000 tonnes de $C0_2$ stockées dans les tourbières du Cézallier, il apparaît que la destruction de ces zones humides causerait des pertes de l'ordre de 54 000 $€_{2010}$/an pour ce seul service.

Cette valeur est à nuancer par les rejets de méthane dont le coût serait compris entre 3 000 et 6 000 $€_{2010}$/an. **Nous retiendrons donc une valeur des zones humides pour ce service de l'ordre de 50 000 $€_{2010}$/an.**

[43] Centre d'Analyse Stratégique, 2009. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes.

[44] Système communautaire d'échange de quotas d'émission

6.8 Récapitulatif complet

Les tableaux suivants (1) synthétisent l'information obtenue lors de la caractérisation, quantification et monétarisation des différents services et usages qui en dépendent et (2) organisent l'information pour permettre de traiter au mieux les doubles-comptes (voir partie sur l'agrégation des valeurs). Il s'agit d'une synthèse des tableaux 1 et 2 présentés dans la caractérisation des services et des usages.

Légende :

	Non pertinent sur le territoire
	Déjà évalué
Code Couleur	Usage **peu important**
	Usage **important**
	Usage **très important**
	Service **peu important**
	Service **important**
	Service **très important**

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

Tableau 15. Synthèse des informations (qualitative, quantitative et monétaires) concernant le site des tourbières du Cézallier

	SERVICES	IMPORTANCE QUALITATIVE		QUANTIFICATION		VALEUR ECONOMIQUE (en millions €$_{2010}$/an)				METHODE(S) UTILISEE(S)				POPULATION(S)		ZONE D'EXPRESSION DU SERVICE	
GROUPE	Usages / Activités	Description	Inc.	Description	Inc.	Valeur basse	Valeur haute	Diff.	Inc.	Description	Inc.	U	N-U	Description	Inc.	Type	Surface (ha)
REGULATION	Soutien au débit d'étiage	Rôle d'éponge des tourbières et zones humides connexes de tête de bassin versant bénéficiant à l'agriculture, la pêche et potentiellement aux prélèvements en eau	**	Régulation du débit de l'ordre de 400 l/s	*	0,4	0,7	0,27	*	Coût de la redevance prélèvement appliquée au débit régulé et prélèvements en eau potable	**	X		Habitants desservis pour l'AEP : 70 000 (hyp. 120 m3/hab)	*	zones humides du secteur d'étude	143
	Pêche de loisir																
	Prélèvements en eau potable																
	Agriculture																
	Ecrêtement des crues	Rôle tampon potentiel des zones humides		Service non pertinent sur le site : les systèmes tourbeux sont généralement gorgés d'eau et ne permettent donc pas un écrêtement des crues, voire accélèrent les phénomènes de crues car l'engorgement des tourbières attenue l'effet de peigne de la végétation superficielle.													
	Purification de l'eau	Action dénitrifiante potentielle		Service non pertinent sur le site : les apports d'intrants au niveau des tourbières du bassin versant sont extrêmement faibles. De plus il est probable que l'apport d'intrants extérieurs aura un effet négatif sur la tourbière en entraînant une modification des processus biochimiques et en induisant le développement d'espèces extérieures.													
	Maintien de la qualité de l'air	Régulation des microclimats locaux sur la température locale : zone de repos (biodiversité, agriculture, activités récréatives)	*	Quantification du service liée aux usages (agricultures, activités récréatives) et à la biodiversité.													
	Régulation du climat planétaire	Dans les tourbières, les bactéries ne peuvent pas assurer complètement la décomposition des végétaux : 10 % du CO2 fixé par photosynthèse ne peut être rejeté dans l'atmosphère.	***	Stock actuel de carbone = 42 000 TeCO2 piégées Relargage de méthane = 100 à 180 TeCO2	*	0,05	0,05	0,00	**	Prix du marché (Quantité stockée*Prix de la tonne, annualisé)	**	X		Mondiale	**	tourbières du secteur d'étude	30

	SERVICES	IMPORTANCE QUALITATIVE		QUANTIFICATION		VALEUR ECONOMIQUE (en millions €2010/an)				METHODE(S) UTILISEE(S)				POPULATION(S)		ZONE D'EXPRESSION DU SERVICE	
GROUPE	Usages / Activités	Description	Inc.	Description	Inc.	Valeur basse	Valeur haute	Diff.	Inc.	Description	Inc.	U	N-U	Description	Inc.	Type	Surface (ha)
Culturel	Valeurs esthétiques	Les tourbières introduisent dans le paysage une diversité incontestable	••													Ensemble du secteur d'étude	
	Activités récréatives - promenade/ observation	*Sentiers de randonnée sur le secteur d'étude*	••	Le nombre de promeneurs n'est pas connu, potentiellement environ 16000 personnes	•	0,04	0,61	0,57	•	Transfert de la méthode des coûts de transport (valeur par visite)	•	X		Population des communes avoisinantes	•	Ensemble du secteur d'étude	222
	Pêche de loisir	*Pêche au niveau du lac de Bourdouze*	•••	1 AAPMA sur le secteur avec une centaine de pêcheurs.	••	0,02	0,03	0,01	•••	Dépenses (matériel, sorties, etc.)	•••	X		Une centaine de pêcheurs	••	Zones humides du secteur d'étude	143
						0,01	0,01	0,00	•••	Dépenses (cartes de pêche)	•••	X					
						0,00	0,00	0,00	••	Transfert (MCT)	•	X					
						0,03	0,04	0,01	••	*Total*		X					
	Valeurs éducatives et scientifiques	Panneaux éducatifs, maison des tourbières (hors du secteur d'étude), quelques projets de recherche scientifique (Conservation de	•••	Education à l'environnement : 300 visiteurs de la maison des tourbières	••	0,01	0,01	0,00	•	Transfert (analyse conjointe)	•	X	X	Promeneurs, habitants des communes alentours	•	Ensemble du secteur d'étude	222
	Sentiment d'appartenance / identité	Pas de réel sentiment d'appartenance au site															

	SERVICES	IMPORTANCE QUALITATIVE		QUANTIFICATION		VALEUR ECONOMIQUE (en millions €$_{2010}$/an)				METHODE(S) UTILISEE(S)				POPULATION(S)		ZONE D'EXPRESSION DU SERVICE	
GROUPE	Usages / Activités	Description	Inc.	Description	Inc.	Valeur basse	Valeur haute	Diff.	Inc.	Description	Inc.	U	N-U	Description	Inc.	Type	Surface (ha)
Approvisionnement	Alimentation et matériaux																
	Agriculture	Zone d'estive, production d'un fourrage de qualité.	••	6 000 ha toujours en herbe 82 exploitations Production de 8,5 Ml de lait/an	••	1,70	1,84	0,14	•	Marge brute (surface * MB moyenne/ha de prairie)	•	X		Exploitants agricoles	•	Ensemble du secteur d'étude	222
						0,85	0,85	0,00	•	Marge brute : différentiel entre exploitation avec ou sans zone humide	•	X					
	Pêche de loisir																
	Production de ressources énergétiques	Potentiellement : production de tourbe		Aucune carrière en exploitation sur le secteur d'étude													
Biodiversité	Biodiversité	Nombreuses espèces rares, souvent strictement inféodées à ces milieux	•••	22 espèces de l'annexe I de la directive oiseaux 8 espèces de l'annexe IV de la directive habitat 15 espèces de l'annexe V de la directive habitat	••	0,08	1,83	1,75	•	Résultats de l'analyse conjointe	•	X	X	Ménages habitant dans un rayon de 10 à 30 km	•	Ensemble du secteur d'étude	222
	Pêche de loisir																

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

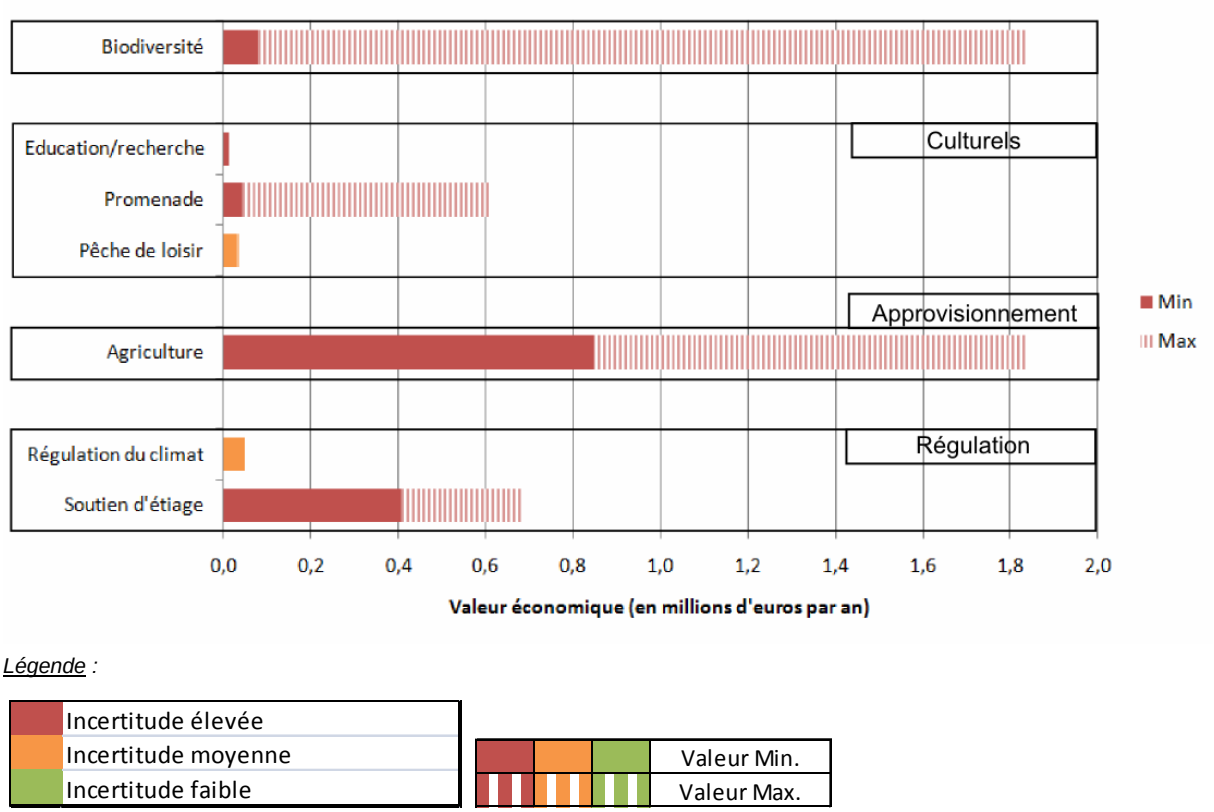


Figure 13. Valeur économique des services et usages des tourbières du Cézallier (par différentes méthodes)

Cette représentation synthétique des valeurs permet de mettre en relief l'importance des services de régulation hydrique (soutien d'étiage), de l'activité de promenade (service culturel) et de l'agriculture (services alimentation et matériaux et bénéficiaire de la régulation hydrique). La biodiversité représente la valeur la plus importante mais aussi la plus incertaine.

7. AGREGATION : VERS LA VALEUR ECONOMIQUE TOTALE

7.1 Eliminer les doubles comptes

L'approximation d'une valeur économique totale pour les zones humides du Cézallier 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 tourbières du Cézallier et les milieux connexes, tels qu'ils ont été évalués dans la partie 6.

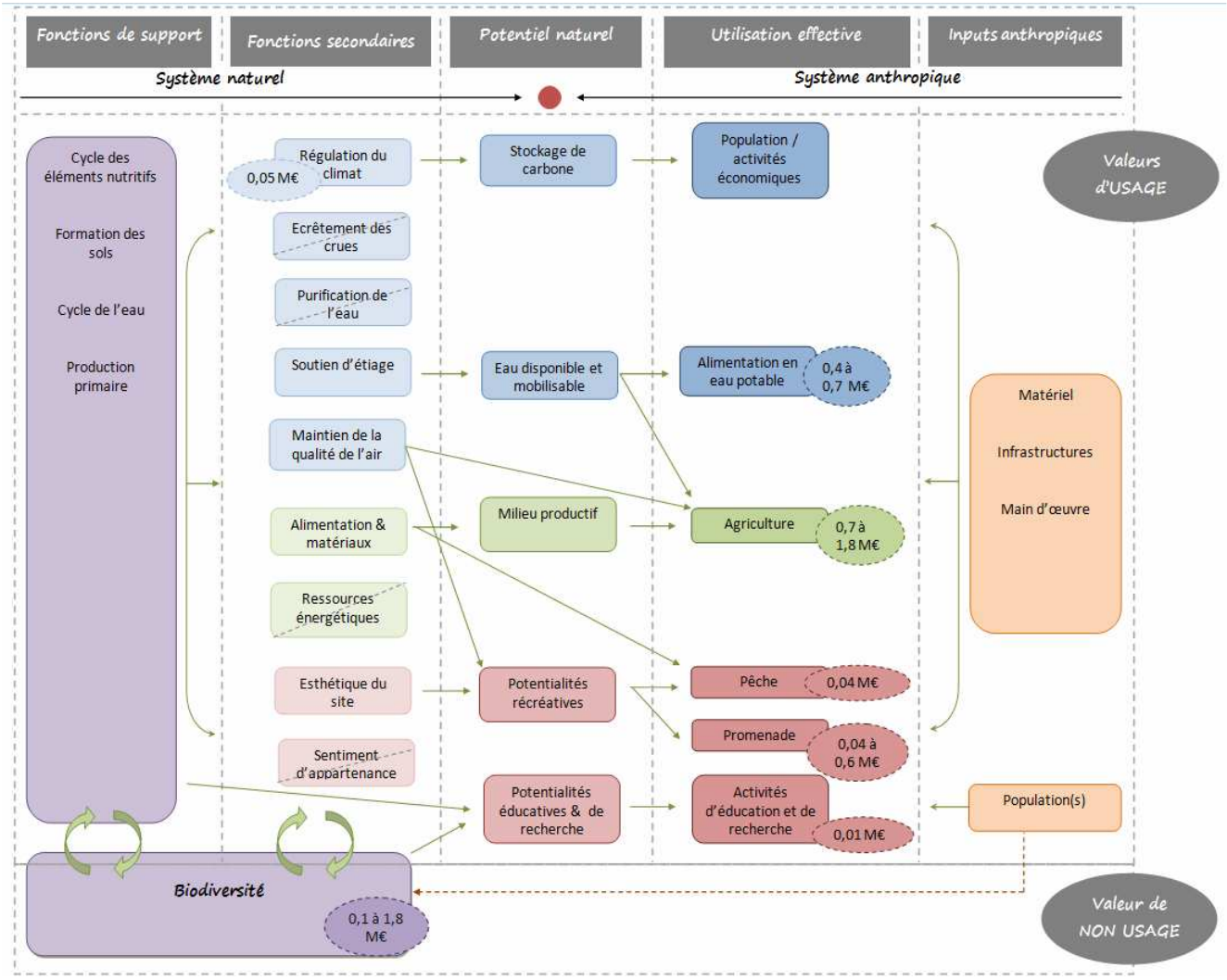
La

Figure **14** qui reprend visuellement les chaînes logiques de chacun des services et les combine permet d'illustrer ce propos : pour chaque service, chaîne logique, une seule valeur apparaît (par exemple, pour la régulation climatique, l'évaluation se fait uniquement au niveau de la fonction secondaire. Pour des services comme l'esthétique du site ou le soutien d'étiage, l'évaluation se fait uniquement au niveau des usages. Si plusieurs usages dépendent de ce service, alors il est normal de monétariser l'ensemble des usages, dans la mesure il n'y a pas de concurrence entre eux. Pour le soutien d'étiage, la chaîne logique aboutit à deux usages : les prélèvements en eau et l'agriculture, les deux étant évalués de façon disjointe. En revanche, l'agriculture n'est évaluée qu'une fois (globalement), que ce soit pour les services approvisionnement ou de régulation hydrique.

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

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

Figure 14. Chaînes logiques et valorisation économique des services écosystémiques rendus par les zones humides du Cézallier



Source : ACTeon, 2010

7.2 Valeur économique des tourbières du Cézallier

Une fois les précautions précédemment décrites prises en compte, le calcul de la valeur économique totale est assez immédiat**. Les services écosystémiques rendus par les zones humides du Cézallier auraient une valeur économique comprise entre 1,5 à 5,1 millions d'euros par an.**

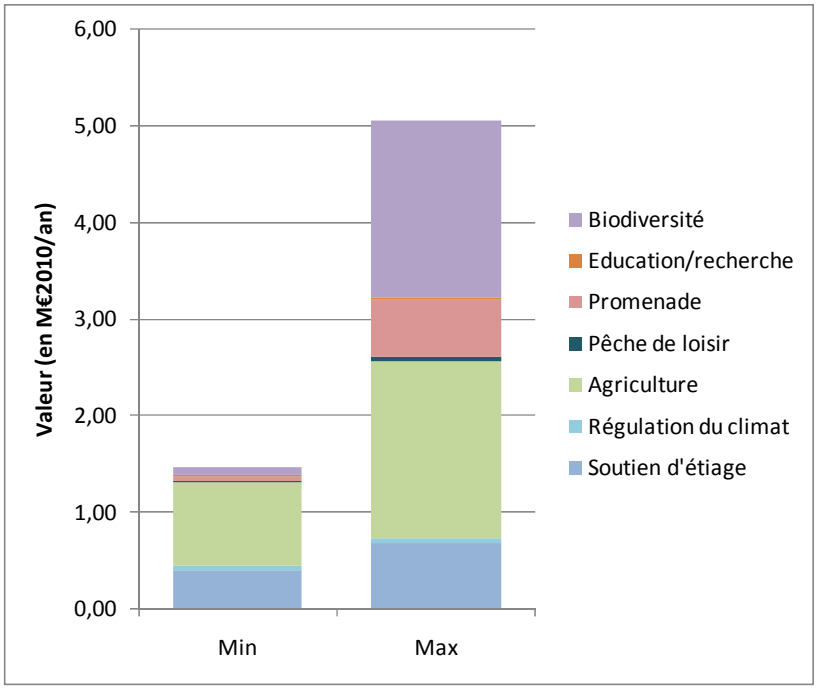


Figure 15. Valeur des services rendus par les zones humides du Cézallier (en M€$_{2010}$/an)

Rapportée à la surface du secteur d'étude, **la valeur à l'hectare se situe dans une fourchette allant de 7 000 à 23 000 €/ha/an.**

Le rapport final reprend ces valeurs, les compare avec celles des autres sites étudiés dans le cadre de ce projet mais aussi avec des valeurs issues de la littérature. Cette analyse permet de replacer la valeur des zones humides du Cézallier dans un contexte plus large et d'étoffer la réflexion.

Remarquons cependant d'ores et déjà que la valeur à l'ha des tourbières du Cézallier est très élevée, ce qui s'explique par la petite taille du secteur d'étude (le dénominateur est donc faible), alors que les services et les clés d'extrapolation des valeurs unitaires (population, etc.), ne sont pas spécialement plus faibles que sur d'autres sites (numérateur élevé). Il ne faut donc pas *a priori* en conclure que les tourbières sont des milieux plus intéressants que les autres types de zones humides mais s'interroger sur les clés d'extrapolation et leur importance dans le calcul d'une valeur économique.

Nous conclurons par les propos avisés de Patrick Viveret[45], conseiller à la Cour des Comptes, qui rappelle que « la quantification [monétaire] n'est qu'un outil au service de la qualification » et qu'il serait dommageable de passer d'un extrême où « ce qui n'avait pas de valeur n'avait pas de prix » à un autre où « ce qui n'a pas de prix n'a pas de valeur ».

[45] Terres Sauvages, juillet 2009. Patrick Viveret, Passeur de sens.