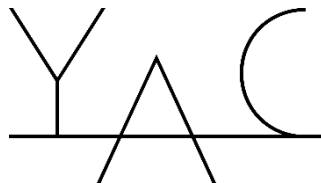




ETUDE DE CARACTERISATION DES SERVICES ECOSYSTEMIQUES DE LA TOURBIERE DES SAISIÉS



RAPPORT PHASES A&B&C

REDACTEURS : CLOE RIVIERE, DAVID MEYER, PIERRE STROSSER, YANNICK ARAMA

DECEMBRE 2021

Table des matières

TABLE DES ILLUSTRATIONS	4
LISTE DES TABLEAUX	5
ABREVIATIONS.....	6
1. LE CONTEXTE	7
2. L'ETUDE « BIENS ET SERVICES DE LA TOURBIERE DES SAISIES »	9
2.1. Ses objectifs.....	9
2.2. La méthodologie déployée	11
2.3. La structure du rapport.....	14
3. LE SYSTEME TOURBIERE DES SAISIES	15
3.1. Le contexte naturel et réglementaire	15
3.2. Le fonctionnement biophysique du système de la tourbière des saisis	19
3.3. Les enjeux naturels de la tourbière des Saisies	23
3.4. Les activités en lien avec la tourbière et pressions sur l'état et les fonctions écologiques ...	25
3.5. En résumé : articuler l'écosystème tourbière et les activités socio-économiques du territoire	29
4. LES SERVICES RENDUS PAR LA TOURBIERE DES SAISIES BEAUFORTAIN VAL D'ARLY	32
4.1. Les services d'approvisionnement.....	33
4.1.1. Le service « production sylvicole ».....	33
4.1.2. Le service « cueillette »	34
4.1.3. Le service « chasse »	36
4.1.4. Le service « Production agricole ».....	38
4.1.5. Le service « qualité de l'eau potable »	41
4.2. Les services de régulation	42
4.2.1. Le service « Stockage Carbone »	42
4.2.2. Le service « Régulation du stock d'eau »	48
4.2.3. Autres services de régulation.....	52
4.3. Les services culturels.....	54
4.3.1. Le service « randonnée estivale ».....	55
4.3.3. Le service « Ski de fond ».....	63
4.3.4. Le service « Ski Alpin »	65
4.3.5. Le service raquette	66
4.3.6. Le service éducatif et scientifique.....	68

4.3.7.	Le service « Santé - Bien-être social - Inspiration – Spiritualité »	70
4.3.8.	Le service « identité locale et territoriale ».....	73
4.4.	La « biodiversité » au carrefour de tous les services	74
5.	SYNTHESE	77
ANNEXES	91

TABLE DES ILLUSTRATIONS

Figure 1 : représentation synthétique type DPSIR	11
Figure 2 : Carte du contexte naturel	16
Figure 3 : Carte de la situation hydrologique du bassin	17
Figure 4 : Carte du contexte hydrographique (Sources : SMBVA Contrat de rivière du bassin versant de l'Arly, Plan de gestion de la tourbière des saisies, site officiel des saisies)	18
Figure 5 : Carte représentant les zonages RNR et tourbière des Saisies	19
Figure 6 : Carte du réseau hydrographique, mares et profondeurs de tourbe	22
Figure 7 : Carte des habitats naturels sur la RNR	23
Figure 8 : Les activités de loisirs principales sur la RNR	26
Figure 9 : Cadre d'analyse systémique de la tourbière des Saisies.	31
Figure 10 : Activité agricole sur la zone (source : à l'aide du RPG)	39
Figure 11: Caractérisation du service écosystémique de séquestration du carbone (EFESE, 2019)	43
Figure 12 : Stockage de carbone en tonnes de CO ₂ eq sur les 475 hectares de tourbière (basée sur les valeurs de référence de l'EFESE)	46
Figure 13 : Evolution du stockage carbone dans un scénario hypothétique de dégradation de la tourbière (en Tco ₂ EQ)	47
Figure 14 : Représentation schématique du catotelme et de l'acrotelme	50
Figure 15 : Distribution des profondeurs de la nappe (source : J.Porteret, CEN Savoie)	51
Figure 16: valeur du service de promenade sur les sentiers aménagés de la RNR stricto sensu	59
Figure 17. Cartes des pistes de descente et enduro (Source : Office du tourisme des Saisies)	62
Figure 18. Exemple d'un itinéraire de cross-country faisant le tour de la tourbière	62
Figure 19 : Carte représentant les sentiers fréquentés pour le ski de fond (source : carte de chaleur Strava)	63
Figure 20 : fréquentation lors des animations (par personne)	69
Figure 21 : Budget du poste information et pédagogie en 2018	70
Figure 22 : La diversité des services fournis par la tourbière des Saisies	83
Figure 23 : Une diversité de bénéfiques services fournies par la tourbière des Saisies à l'échelle de leurs bénéficiaires	84
Figure 24 : Cartographie des lieux concernés par la fourniture des services fournis par la tourbière des Saisies	85
Figure 25 : Frise chronologique des services écosystémiques fournis par la tourbière des Saisies au regard de dates clés de l'histoire du territoire	86

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Méthodes mobilisées pour évaluer les différents services fournis par l'écosystème tourbière des Saisies	13
Tableau 2 : Principales pressions issues d'activités socio-économiques impactant la tourbière des Saisies et la RNR	29
Tableau 3 : Données collectées concernant la cueillette	35
Tableau 4 : données collectées concernant la chasse	37
Tableau 5: Valeur de référence EFESE (2019). <i>Clé de lecture : 1 hectare de forêt en région alpine contient actuellement 709 Tco2EQ.</i>	45
Tableau 6: Données de fréquentation sur les chemins de randonnée de la tourbière (source : Résultats de l'étude de fréquentation estivale 2019 – 2020)	57
Tableau 7 : Références pour les valeurs de transfert pour le service de randonnée	59
Tableau 8: Données clés relatives au ski de fond	64

ABREVIATIONS

ACCA	Association Communale de Chasse Agréée
AMM	Accompagnateur moyenne montagne
AOP	Appellation d'origine protégée
CA	Chiffre d'affaires
CBD	Convention sur la diversité biologique
CCNUCC	Convention cadre des Nations-Unies pour le changement climatique
CGDD	Commissariat général au développement durable
CDA	Chambre Départementale d'Agriculture
EPTB	Établissement public territorial de bassin
EFESE	L'évaluation française des écosystèmes et des services écosystémiques
FAM	France Agri Mer
OTEX	Orientation technico économique des exploitations
PAC	Politique Agricole Commune
SAU	Surface Agricole Utile
SIG	Système d'information géographique
SE	Services Ecosystémiques
UTA	Unité technico-commerciale
ZNIEFF	Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Faunistique et Floristique

1. LE CONTEXTE

La tourbière des Saisies-Val d'Arly-Beaufortain (ou tourbière des Saisies) est une zone humide très particulière de la région Auvergne Rhône-Alpes. Plus grande zone tourbeuse acide d'altitude de l'arc alpin européen, sa formation progressive s'étale sur plusieurs milliers d'années. Faiblement dotée en nutriments et éléments minéraux, cet écosystème s'est adapté à un environnement et des conditions climatiques et topographiques particulières, qui ont fait émerger un milieu abritant un cortège d'espèces rares, faisant de la tourbière des Saisies un hotspot de la biodiversité européenne.

Elle est l'objet de plusieurs dispositifs de gestion et de protection sur une partie de sa superficie. Ils permettent d'assurer la protection de sa biodiversité emblématique, tout en accueillant des activités anthropiques dont un domaine de ski de fond de renommée mondiale et une station d'altitude partagée entre plusieurs municipalités. Le territoire environnant la tourbière accueille de nombreux visiteurs venus profiter de la diversité d'activités sportives et récréatives proposées dans cet environnement naturel montagnard.

Cette attention de gestion au titre de l'environnement s'opère localement depuis plus de cinq décennies. Elle s'inscrit dans une dynamique politique qui a progressivement donné une place réglementaire plus importante aux zones humides et à leur protection dans le développement et l'aménagement du territoire (voir encadré ci-dessous). Identifié dès 1975, l'enjeu naturaliste de la tourbière connaît une première reconnaissance réglementaire actée par l'Etat en 1989, avec l'instauration d'un arrêté de protection de biotope sur une superficie de 288 ha sur sa partie Nord en parallèle de l'organisation des Jeux Olympiques et de la création d'un domaine de ski de fond. Ce même périmètre, complété par le lac des Saisies (3 ha) intègre en 1990 le réseau Natura 2000, et obtient en 2013 le statut de Réserve Naturelle Régionale (RNR), un statut qui se traduit réglementairement par l'application d'un règlement et opérationnellement par la désignation d'un organisme gestionnaire de la réserve (deux cogestionnaires ont ainsi été désignés par la Région pour gérer l'espace protégé : le SIVOM des Saisies et l'ONF), l'instauration d'un comité consultatif multi-acteurs dédié au suivi et à l'accompagnement de l'animation territoriale de la RNR, ainsi que l'adoption d'un Plan de gestion et sa mise en œuvre en lien étroit avec les communes et acteurs du territoire.

Encadré 1 : La reconnaissance institutionnelle et réglementaire de l'importance environnementale et sociétale des zones humides

La tourbière des Saisies est une des zones humides phare de l'arc alpin. Son utilité est reconnue de manière générique par les plus grands textes internationaux telle la convention de Ramsar (adoptée en 1971), précurseur d'une prise de conscience environnementale au niveau international, qui a identifié l'importance des zones humides tant pour le patrimoine naturel que pour les services rendus à l'humanité.

L'importance des zones humides, de la biodiversité qu'elles accueillent et des services qu'elles rendent à la société, a émergé progressivement à l'échelle internationale, européenne et française. Cette reconnaissance s'est articulée autour de trois étapes majeures :

- 1960-1990 : Une phase de **légitimation politique des zones humides** aux échelles mondiales, européennes et nationales : reconnaissance d'un intérêt public patrimonial (adoption de la convention Ramsar en 1971), objectif de protection des zones humides aux titres des patrimoines naturalistes et paysagers (Statuts de protection, premier financement - Directives Oiseaux et Habitats européennes, Loi littoral au niveau national ...). Les interconnexions entre l'homme et les milieux aquatiques ont également été reconnues par les institutions internationales au sommet de la Terre à Rio (1992) et par l'adoption de la Convention sur la diversité biologique adoptée en 1992 ;
- 1980-2000: Une **phase d'opérationnalisation** avec la création d'outils spécifiques ou l'adaptation d'outils existants pour assurer la gestion des intérêts des zones humides: détermination d'objectifs et outils opérationnels centrés sur les milieux aquatiques (objectif des SDAGE et SAGE, contrats de milieux,... qui seront renforcés par l'adoption de la Directive Cadre sur l'Eau en 2000), déploiement des outils de gestion nationaux, régionaux, départementaux et littoraux sur les zones humides – PN/RN, PNR/RNR, ENS, Conservatoire du littoral, etc.), création des conditions pour l'animation territoriale et à la faveur d'une gestion intercommunale des zones humides, souvent à l'échelle d'un bassin versant (subvention d'animation des contrats de milieu, contrats territoriaux, contrat d'étang, pôles relais), etc.
- 2000 à aujourd'hui : Une phase **d'intégration des enjeux des zones humides dans l'urbanisme et l'aménagement du territoire**: Définition juridique des ZH précisée dans la loi DTR (Développement des Territoires Ruraux), comptabilité obligatoire des PLU et SCOT avec les objectifs de préservation des zones humides issus des SDAGE, des SAGE et plus récemment avec la Trame Verte et bleue issue du SRCE puis du SRADDET (loi sur l'eau de 2006 et les lois Grenelle I et II de 2009-2010), préservation et compensation de la destruction des zones humides dans les arrêtés, règlements et notes suivant ces lois, nouvelles compétences de gestion obligatoires données aux communes et intercommunalités (lois MAPTAM 2014 et NoTRE 2015).

Longtemps décriées, les zones humides sont depuis plusieurs années au cœur des nouvelles orientations en matière de gestion de la ressource en eau et de préservation de la biodiversité, et représentent également des réponses aux enjeux de développement et d'adaptation au changement climatique.

La question de l'équilibre et des interactions entre la tourbière des Saisies et les activités socio-économiques, s'est posée tout au long de cette période d'élaboration des cadres de gestion aujourd'hui en place. Les évolutions du territoire, des attentes et projets des habitants et de la réglementation environnementale continuent d'ailleurs d'interroger régulièrement cet équilibre. Aujourd'hui encore, et 7 ans après l'adoption du premier plan de gestion de la réserve, l'émergence d'enjeux tels que le changement climatique, l'effondrement de la biodiversité, le tourisme quatre saisons ou l'évolution des pratiques touristiques dans un contexte de pandémie mondiale constituent autant d'occasions pour les acteurs du territoire de réinterroger la place et les modalités de gestion de la réserve et de la tourbière au regard des dynamiques et évolutions du territoire.

Cette question d'équilibre à trouver autour des tourbières n'est pas nouvelle, ni asservie à l'émergence des politiques environnementales. Jusqu'à très récemment dans l'histoire de l'arc alpin, les tourbières alpines ont joué un rôle actif au sein de la vie rurale, permettant d'accéder à des ressources énergétiques (tourbe, bois), agricoles et alimentaires (pâtures, fourrages, cueillettes, chasse, abreuvement) ou constructive (bois d'œuvre, etc.). Si ce lien s'est distendu avec l'exode rural et la déprise agricole, il a été remplacé tout ou en partie par des liens entre milieux naturels et autres usages, récréatifs notamment comme le ski ou la randonnée, sans doute moins directement attachés aux caractéristiques productives propres de la zone qu'à

son caractère globalement naturel et paysager. Ces nouvelles activités génératrices de dynamiques d'aménagement positives pour l'économie du territoire, ont également généré des aménagements conséquents pouvant altérer fortement le fonctionnement hydrologique ou biologique des tourbières, requestionnant la question de l'équilibre à trouver entre développement socio-économique, d'une part, et gestion environnementale, d'autre part.

La situation actuelle de la tourbière des Saisies n'échappe pas à cet état de fait : l'amélioration récente des connaissances biophysiques liées aux tourbières et la prise de conscience du rôle qu'elles jouent dans l'équilibre du vivant (biodiversité, stockage carbone et changement climatique, régulation hydrologique, etc.) soulignent le caractère fondamental d'une gestion équilibrée. En parallèle, la mutation des attentes liées au tourisme de montagne et à la biodiversité laissent penser que des services de nouvelle nature pourraient émerger en appui au développement du territoire en lien avec la protection et la gestion d'un hotspot de biodiversité, que ce soit en termes d'image et d'attractivités, ou d'émergence d'offres de services complémentaires en lien avec les principes clés de responsabilités individuelle et collective et d'une nature préservée et inspirante.

2. L'ETUDE « BIENS ET SERVICES DE LA TOURBIERE DES SAISIES »

2.1. SES OBJECTIFS

C'est dans ce contexte de réflexion globale que la Région Auvergne Rhône Alpes (AURA), en collaboration avec les gestionnaires de la RNR des Saisies, a initié une **étude de caractérisation des services écosystémiques de la Tourbière des Saisies (voir encadré ci-dessous)**. L'objectif principal de l'étude est de faire l'état des lieux des services rendus par cette tourbière à différentes parties prenantes (acteurs et socio-professionnels du territoire, collectivité, société au sens large) et de comprendre plus finement comment celle-ci contribue au développement et à la durabilité du territoire dans lequel elle s'insère. Mêlant écoute et expertise, elle a pour objectif d'identifier l'ensemble des services rendus, de les qualifier avec l'aide des habitants et experts du territoire et de les quantifier, y compris en évaluant leur importance économique (monétaire) quand cela est possible et pertinent. A terme, les conclusions de l'étude permettront d'éclairer les modalités de gestion et de valorisation de la tourbière, et reconsidérer la place de la tourbière au sein de l'identité et du développement économique du territoire.

Encadré 2 : les services fournis par les écosystèmes : de quoi parle-t-on ?

Pour les spécialistes, un écosystème est perçu comme un système dynamique. Composé de communautés de plantes, d'animaux, de micro-organismes en relation avec leur environnement, il constitue ce qu'on appelle une « unité fonctionnelle » (IPBES¹). Les interactions entre ces éléments au sein de l'écosystème sont à l'origine de fonctions écologiques qui permettent d'un côté le maintien et le renforcement de l'écosystème lui-même (vision écologique), et de l'autre l'émergence de services écosystémiques utiles à l'Homme (vision économique). **La notion de biens et services écosystémiques est ainsi définie par les avantages socio-économiques que retire l'Homme de l'utilisation durable des**

¹ <https://www.ipbes.net/>

fonctions écologiques des écosystèmes (Millennium Ecosystem Assessment, 2005²). Ces avantages sont de différentes natures et ce sont ces derniers que l'on souhaite quantifier, mesurer et mettre en évidence pour la tourbière des Saisies dans la réflexion menée ici.

Il existe quatre grandes familles de services dont les services d'approvisionnement, de régulation, culturels et de soutien. Les services d'approvisionnement sont les avantages matériels que les personnes tirent des écosystèmes, par exemple la fourniture de nourriture, d'eau, de fibres, de bois et de combustibles. Les services de régulation sont les avantages tirés de la régulation des processus écosystémiques, par exemple la régulation de la qualité de l'air et de la fertilité des sols, la lutte contre les inondations et les maladies ou encore la pollinisation des cultures. Les services culturels sont des avantages non matériels que les personnes tirent des écosystèmes : par exemple des inspirations esthétiques ou d'ingénierie (biomimétisme), un ancrage de l'identité culturelle soudant des communautés ou simplement le bien-être, qu'il soit spirituel pour les zones dotées d'une connotation métaphysique, ou simplement physique et psychologique lié au caractère naturel ou symbolique de la zone. Enfin, les services de soutien sont nécessaires pour la production de tous les autres services écosystémiques ; il s'agit par exemple de donner des espaces de vie aux végétaux et aux animaux, de permettre la diversité des espèces et de préserver la diversité génétique.

Cette étude de caractérisation des services écosystémiques s'inscrit à l'interface de deux dynamiques et initiatives parallèles, l'une s'établissant à l'échelle locale de la tourbière des Saisies-Val d'Arly-Beaufortain et des communes proches et l'autre à l'échelle de l'Arc Alpin.

- **A l'échelle de la Tourbière des Saisies**, et tel qu'indiqué ci-dessus, les membres du Comité Consultatif de la RNR sont confrontés à des enjeux de gestion et de coopération concrets autour desquels des stratégies communes ont parfois du mal à se dégager. A l'occasion de la révision du Plan de gestion de la Réserve, un approfondissement du diagnostic initial et un renouvellement d'un cycle d'échange pourrait s'opérer sur la base de nouvelles données. A ce titre, l'étude de caractérisation des services rendus par la tourbière permet de répondre (tout au moins en partie) à ces attentes, ses résultats permettant d'apporter des éclairages complémentaires sur la RNR et sa gestion ;
- **A l'échelle de l'arc alpin** : La Région Auvergne-Rhône-Alpes gère un réseau de Réserves Naturelles Régionales et de gestionnaires dédiés et des dispositifs contractuels comme les contrats verts et bleus qui partageant des problématiques souvent similaires. A l'occasion des travaux menés dans le cadre du programme européen Interreg franco-italien ALCOTRA, et plus précisément son projet intégré thématique (PITEM) **BIODIVALP** qui vise à endiguer l'érosion de la biodiversité alpine et à renforcer l'attractivité des territoires, la Région s'est proposée de tester une méthodologie permettant d'identifier et évaluer les services écosystémiques des milieux naturels alpins, et d'interroger leur valorisation dans le cadre d'une gouvernance territoriale active³. C'est dans ce cadre que la Région a cherché un terrain d'expérimentation pour lequel ce type d'étude pourrait apporter une contribution forte et proposé à la RNR des Saisies-Val d'Arly-Beaufortain-Val d'Arly d'être le territoire porteur de cette expérimentation. En parallèle des résultats de portée locale que l'étude apportera pour le territoire, elle devra permettre d'évaluer collectivement la plus-value de ce

² Millennium Ecosystem Assessment (2005). Ecosystems and Human Well-being: Wetlands and Water – Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC.

³ Dans le détail, cinq projets simples composent BIODIVALP. La présente étude se déroule sous la houlette du 5eme projet appelé PS 5 « PROBIODIV ». PROBIODIV vise à promouvoir la biodiversité et les habitats comme facteur de développement durable des activités socio-économique et des territoires

type de démarche, sa méthodologie et d'expliciter les conditions à mettre en place pour assurer sa répliquabilité sur d'autres territoires alpins (français ou non) faisant face à des contextes et des enjeux similaires.

2.2. LA METHODOLOGIE DEPLOYEE

La démarche mise en œuvre s'articule en quatre étapes présentées succinctement ci-dessous :

- Etape 1 – Compréhension générale du site et de l'articulation entre la tourbière et les activités socio-économiques du territoire.** Des analyses et représentations schématiques et spatialisées du site et de l'articulation entre activités socio-économiques et système naturel ont été élaborées (les représentations étant progressivement adaptées au regard de résultats obtenus lors des étapes suivantes), abordant (voir Figure 1 ci-dessous pour une représentation synthétique structurée de ces différents éléments) : les **forces motrices** représentant à la fois les politiques publiques et activités socio-économiques ayant un impact sur la tourbière des Saisies ; les **pressions** imposées par ces activités anthropiques (par exemple, pollution, piétinement, surexploitation de ressources...) potentiellement à l'origine de dégradation du milieu naturel⁴ ; **l'état écologique de la tourbière** traduit par son fonctionnement actuel et ses fonctions biophysiques ; les **services rendus** par la tourbière des Saisies, ainsi que les **aménagements** mis en place pour faciliter l'accès à certains services (par exemple, la signalisation et les chemins en caillebotis) et assurer des **bénéfices** à des activités socio-économiques ; les **activités de gestion** mises en place pour assurer le bon état et fonctionnement de la partie de la tourbière qui est dans la RNR ;

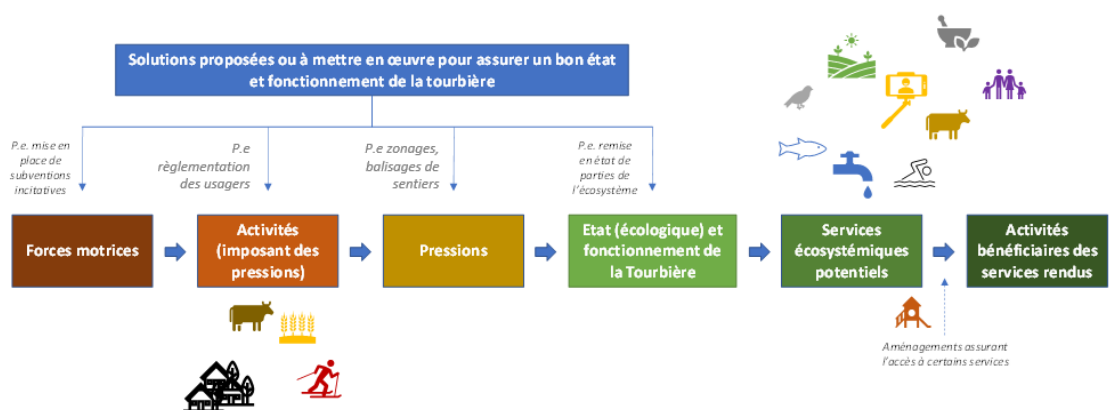


Figure 1 : représentation synthétique type DPSIR

⁴ De manière générique, les zones humides sont soumises à diverses pressions à court, moyen et long terme à l'échelle du territoire français. Ces pressions sont tout particulièrement liées : au développement de l'urbanisation et des infrastructures avec modification des approvisionnements, des écoulements, création de ruptures écologiques et risque de pollution (accidents, sels, métaux lourds, herbicides) ; à l'intensification des pratiques agricoles (hausse des intrants et eutrophisation, pesticides, retournement des prairies humides, drainage, prélèvements pour l'irrigation) ; aux politiques de plantation de résineux et peupliers ; à l'aménagement des cours d'eau (curage, rectification, barrages, digues, baisse des débits), provoquant des déconnexions avec les ZH et parfois leur assèchement ; à l'extraction de matériaux ; à l'arrivée et l'expansion d'espèces exotiques envahissantes (Renouée, Jussie...)

- Etape 2 - **Caractérisation et quantification** (quand ceci est possible) **des différents services** fournis par l'écosystème d'un point de vue biophysique/écologique/technique (par exemple : combien de tonnes de carbone stockées, quelles espèces spécifiques produites et en quelles quantités... voir tableau ci-dessous présentant la liste des services considérés). Par ailleurs, nous sommes attachés à préciser si le service est un **service potentiel – ou réel** au regard de la présence de bénéficiaires actuels et d'aménagements ou règles de gestion qui facilitent (ou au contraire contraignent) l'accès à des services y compris au regard de caractéristiques clés de populations telles leur localisation par exemple.
- Etape 3 – Estimation des **valeurs socio-économiques pour chacun des services** (voir tableau ci-dessous également pour les méthodes mises en œuvre pour estimer la valeur économique de ces services) – la présentation finale des services combinant des éléments de récits (décrivant par exemple la beauté d'un paysage), des quantifications (par exemple, la fréquentation du site ou le volume d'eau stockée) et des valeurs monétaires (par exemple, la valeur ajoutée d'activités économiques).
- Etape 4 – **Partage et consolidation** des premiers résultats, avec en particulier l'organisation d'un moment d'échange et temps de travail collectif avec des acteurs du territoire (atelier en distanciel organisé le 7 avril 2021) pour présenter et discuter de ces résultats, et identifier des sources d'information complémentaires qui permettrait d'affiner leur pertinence et robustesse⁵.

L'analyse des services rendus a été menée sur **l'ensemble de la tourbière des Saisies** afin d'introduire une cohérence entre l'écosystème analysé et l'échelle à laquelle les processus biophysiques et écologiques en jeu sont organisés. Nous distinguerons, quand ceci est possible et pertinent, la part des services qui sont fournis par l'ensemble de la tourbière, de celle qui provient spécifiquement de la partie de la tourbière intégrée dans la RNR (voir plus d'éléments sur la distinction entre les deux zones dans le chapitre 3 du rapport présentant le système « tourbière » considéré dans l'étude).

Pour répondre aux objectifs de l'étude, nous avons **mobilisé** les connaissances et expertises des **socio-professionnels et acteurs** du territoire utilisant la tourbière pour leur activité ou bénéficiant de services rendus par celle-ci (voir annexe 1 pour la liste des experts et acteurs interviewés)⁶. L'accès à des **sources de données diverses** (voir bibliographie) nous a permis d'élaborer des hypothèses permettant de quantifier et de monétariser les différents services étudiés. Les données de fréquentation issues d'anciennes études sur la tourbière des Saisies nous ont permis par exemple d'évaluer l'importance de la tourbière pour des activités de loisir et de cueillette. L'accès à **des bilans socio-économiques** pour les activités de loisirs a rendu possible la quantification et monétarisation des services dont ils bénéficient. Des études sur des tourbières (alpines en particulier) ont permis d'estimer certains services (stockage du carbone par exemple) en complément des données disponibles sur site. Enfin, des bases de données nationales en particulier les données de l'initiative Efese (pour : Evaluation Française des Ecosystèmes et des Services Ecosystémiques⁷) ont permis de mener

⁵ Dans les sections suivantes des éléments ont été affinés/ajoutés grâce à la tenue de cet atelier et la traçabilité sera mentionnée en note de bas de page ou dans le corps du texte.

⁶ L'équipe étude remercie plus particulièrement Anne-Claire Dick (ONF) et Pascal Philipp (SIVOM Les Saisies), gestionnaires de la réserve, pour leurs contributions tout au long de la mission. Nous remercions également Jérôme Porteret, responsable scientifique au CEN Savoie, pour son expertise technique.

⁷ <https://www.ecologique-solaire.gouv.fr/evaluation-francaise-des-ecosystemes-et-des-services-ecosystemiques>

un travail de quantification et de monétarisation pour des services pour lesquels il n'existe pas de données localement.

Type de service	Services	Indicateurs et méthode
Approvisionnement	Production agricole	Méthode : Prix de marché / Marge brute de l'utilisation agricole des prairies Indicateurs : Valeur économique de la production de fourrage
	Cueillette	Méthode : prix de marché des produits récoltés Indicateurs : quantité ramassée / valeur totale des produits collectées
	Production Sylvicole	Méthode : Prix de marché, production Indicateurs : Valeur théorique annuelle
	Approvisionnement en eau potable	Méthode : Coût de méthode alternative de traitement de l'eau Indicateurs : Quantité d'eau consommée par les bénéficiaires de ce service / Valeur économique du service d'approvisionnement en eau potable/coûts supplémentaires de traitement si la dilution entre différentes ressources n'était pas possible
Régulation	Stockage carbone	Méthode : Transfert de valeur à partir de données existantes pour d'autres sites et calculs à l'échelle du site Indicateurs : quantité stockée : <ul style="list-style-type: none"> - Le carbone stocké dans la tourbe qui risquerait d'être relargué si dégradation de la tourbière - Le carbone qui continue à être stocké par l'évolution de la tourbière - Stockage de carbone dans les autres sols (foret, landes, prairies) Valeur tutélaire du carbone/effort supplémentaire à consentir pour répondre aux objectifs du Plan Climat Air Energie Territorial (PCAET) si ce stockage n'était pas effectué
	Cycle de l'eau (Autoépuration, régulation débit étiage/sècheresse)	Méthode : Coût de remplacement d'infrastructures qui fourniraient le même service Indicateurs : Capacité de rétention en eau (en m3) et valeur financière du service/comparaison du volume stocké/stockable par rapport à des grands indicateurs de gestion de l'eau et des milieux aquatiques
Culturels	Chasse	Méthode : dépenses des usagers chasseurs Indicateurs : nombre de chasseurs / coût par sortie de chasse
	Activités récréatives et touristiques : Ski	Méthode : dépenses directes, chiffre d'affaires Indicateurs : Chiffre d'affaires du secteur
	Activités récréatives et touristiques : Randonnée	Méthode : transfert de valeur de dépenses des pratiquants des activités récréatives Indicateurs : dépenses totales des pratiquants
	Valeur scientifique et éducative	Méthode : transfert de valeur à partir de la littérature et budget RNR Indicateurs : Nombre de pratiquants/participants aux activités éducative, éléments qualitatifs sur l'importance de la tourbière pour la production de connaissances scientifiques
Support	Biodiversité	Méthode : transfert de valeur à partir d'études existantes ayant estimé la valeur de la biodiversité pour la société à partir d'enquêtes / budgets de la RNR pour actions de gestion, de protection et de conservation, financement par postes (région, Etat, Europe, SIVOM, ONF, autofinancement) Indicateurs : Valeur économique de la biodiversité intégrant la valeur de non-usage de l'écosystème (existence, utilisation potentielle par des générations futures)

Tableau 1 : Méthodes mobilisées pour évaluer les différents services fournis par l'écosystème tourbière des Saisies

2.3. LA STRUCTURE DU RAPPORT

Le rapport est structuré de la manière suivante :

- Présentation du **contexte** global et local de gestion et protection des zones humides et tourbières en général ;
- Présentation de la **démarche déployée** pour identifier, quantifier et évaluer les services fournis par la tourbière des Saisies ;
- Présentation du **fonctionnement de la tourbière**, des pressions et des menaces qui pèsent sur son fonctionnement ainsi que des mesures de gestion mises en œuvre pour y répondre (Chapitre 3) ;
- Identification, quantification et monétarisation des **services écosystémiques** fournis par la tourbière (Chapitre 4) ;
- **Éléments de synthèse**, expliquant en particulier la dimension spatiale et temporelle des services fournis par la tourbière (chapitre 5), ainsi que **conclusions et messages clés** à retenir, y compris au regard de manques de connaissances et des principales sources d'incertitude.

3. LE SYSTEME TOURBIERE DES SAISIES

Ce chapitre a pour but de décrire succinctement les caractéristiques principales du système Tourbière des Saisies-Beaufortain-Val d'Arly et notamment son fonctionnement biophysique, les principales activités reliées à ce milieu naturel et enfin une esquisse des principales mesures de gestion en cours sur le territoire. Dans la partie suivante, relative aux services écosystémiques rendus par la tourbière, certaines activités décrites ici sommairement seront présentées de manière détaillée.

3.1. LE CONTEXTE NATUREL ET REGLEMENTAIRE

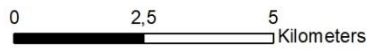
La tourbière des Saisies – Beaufortain-Val d'Arly s'inscrit dans l'ensemble naturel des zones humides du Beaufortain, bordé par le Beaufortain, la chaîne des Aravis et le massif des Bauges. Ce secteur est fortement marqué par les activités liées au ski et la présence de plusieurs Réserves Naturelles Nationales (RNN), la densité du réseau de Znieff de type 1 (zone naturelle d'intérêt écologique floristique et faunistique), zonage d'inventaire du patrimoine naturel, témoignant de l'importance des enjeux naturels dans cette partie des Alpes.

Localement, l'enjeu naturaliste lié à la tourbière est identifié dès 1975. Une première reconnaissance réglementaire s'opère en 1989 avec la publication par l'Etat d'un arrêté de protection de biotope sur 288 ha, qui, s'il valide la protection de l'espace, n'offre pas de moyens pour mettre en œuvre une politique de gestion et de mise en valeur appropriée. S'en suit une longue instruction (1994-2006) pour intégrer la tourbière dans le réseau européen Natura 2000 et doter la zone de moyens de gestion plus avancés. En 2007, le site est sélectionné pour intégrer le réseau des Réserves Naturelles Régionales (RNR) et officiellement classé en RNR en 2013, ceci permettant de mettre en œuvre une politique ambitieuse de préservation et de gestion de cet espace naturel remarquable. Comme le montre la Figure 2, **trois types de zonages réglementaires se superposent donc sur un même espace : la RNR, l'arrêté préfectoral de protection de biotope et la politique Natura 2000**. Ces zonages et outils ne **couvrent cependant pas l'ensemble naturel total « tourbière des lacs des Saisies »**, ni l'ensemble de la zone humide des Saisies à laquelle la réglementation générique sur les zones humides s'applique⁸.

⁸ La définition du terme « zone humide » a largement varié depuis les premiers textes réglementaires existants sur le sujet. Son appréciation est différente en fonction du registre dans lequel on se place : celui d'un gestionnaire d'espaces naturels, d'une scientifique, d'un usager ou juriste. La Loi sur l'Eau de 1992 reprise dans la Loi sur l'Eau et les Milieux Aquatiques de 2006 (Article L211-1 du code de l'environnement) a donc décidé de préciser les contours mais aussi les méthodes de définition de ces dernières : « On entend par zone humide les terrains, exploités ou non, habituellement inondés ou gorgés d'eau douce, salée ou saumâtre, de façon permanente ou temporaire : la végétation quand elle existe y est dominée par des plantes hygrophiles (qui aiment l'humidité) pendant au moins une partie de l'année. »

Etude de caractérisation des services écosystémiques de la Tourbière des Saisies

Contexte naturel



Sources : RNR Saisies / IGN - Acteon
Acer campestre - Yannick Arama - 2021

-  Arrêté de protection de biotope
-  RNR de la tourbière des Saisies
-  Natura 2000 : Directive Habitats
-  Natura 2000 : Directive Oiseaux
-  Zones humides
-  Réserve naturelle nationale
-  Znieff de type 1

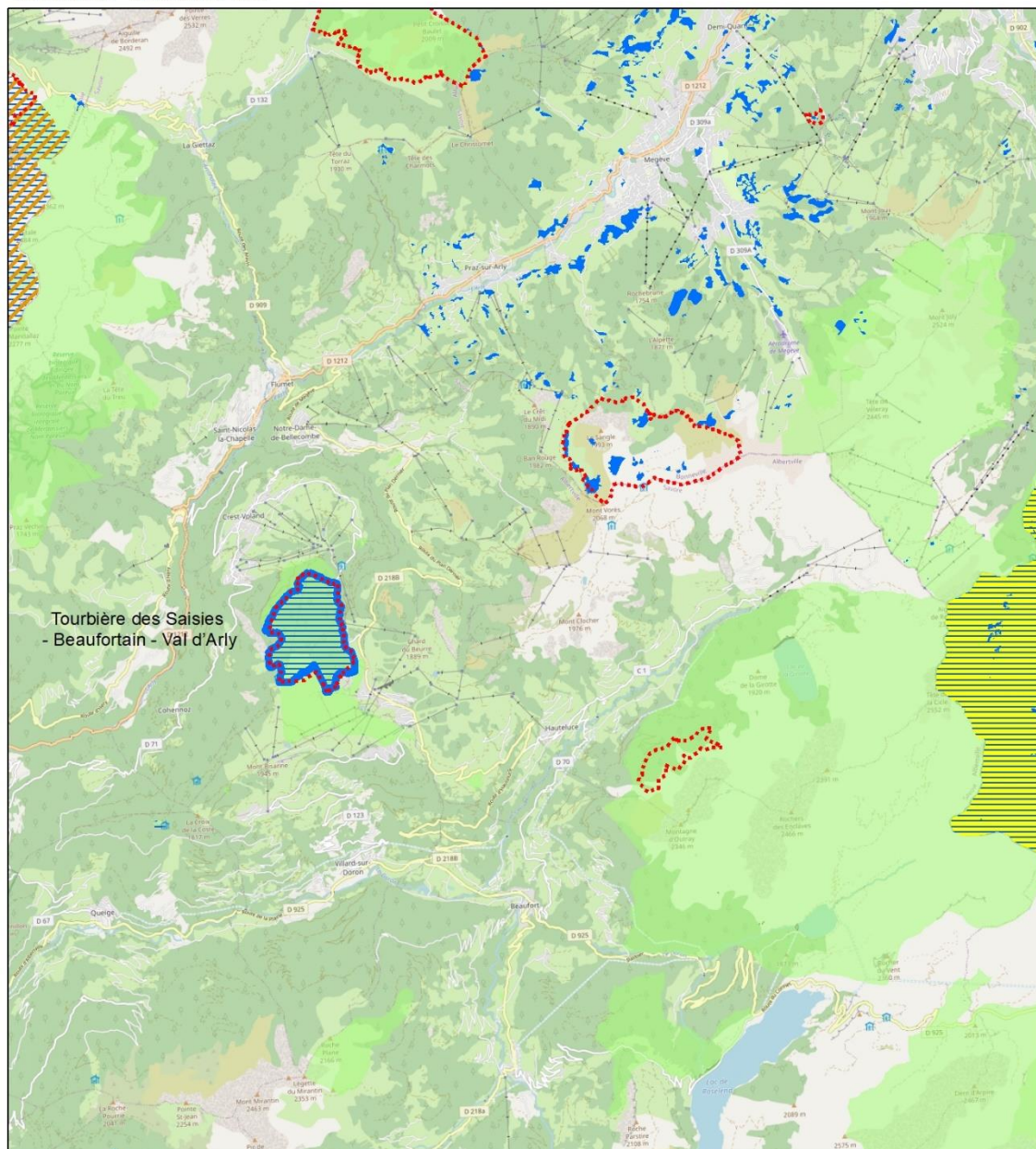


Figure 2 : Carte du contexte naturel

La Tourbière des Saisies se situe au cœur du bassin versant de l'Arly (voir cartes 3 et 4)⁹. Ce bassin versant s'étend sur 640 km² et draine avec près de 300 km de cours d'eau, 3 sous bassins versants : l'Arly qui draine

⁹ 3 hectares du Lac de Queige font également partie de N2000 et de la RNR, mais pas de l'APPB. Cette partie n'est pas affichée sur les cartes car trop peu visible

le Val d'Arly (267km²), le Doron de Beaufort qui draine le Beaufortain (275km²) et la Chaise qui draine une partie du Pays de Faverges (104km²). La tourbière dans son ensemble se situe sur une ligne de partage des eaux, entre deux de ces sous bassins et est en conséquence en tête de bassin versant. Le site principal de l'espace règlementé « RNR tourbière des Saisies, Beaufortain, Val d'Arly », situé au nord de la tourbière, est relié au sous bassin versant du Val d'Arly. Le lac des Saisies, situé sur la commune de Queige, abonde au sous-bassin du Doron de Beaufort, de même que la partie sud de la zone humide hors RNR.





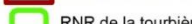

Figure 3 : Carte de la situation hydrologique du bassin

Les zones humides couvrent environ 2,6% de la surface du bassin versant de l'Arly. Celui-ci se caractérise par un régime hydrologique de type nival à influence pluviale typique des bassins alpins dont la majorité de la superficie concerne la « moyenne montagne » entre 500 et 2500 m d'altitude, avec deux périodes d'étiage, l'une estivale (septembre-octobre) et l'autre hivernale (décembre à février). Les débits maximums sont observés au printemps (avril à juin). Les informations disponibles sur le bassin versant de l'Arly soulignent la rudesse des étiages des rivières, son débit d'étiage relativement faible se situant de 5 à 7,5 l/s/km² (2008).

Etude de caractérisation des services écosystémiques de la Tourbière des Saisies



Contexte hydrographique

-  Cours d'eau
-  Limites du SMBVA
-  RNR de la tourbière des Saisies
-  Zones humides

0 2,5 5
Kilometers

Sources : RNR Saisies / IGN - Acteon
Acer campestre - Yannick Arama - 2021

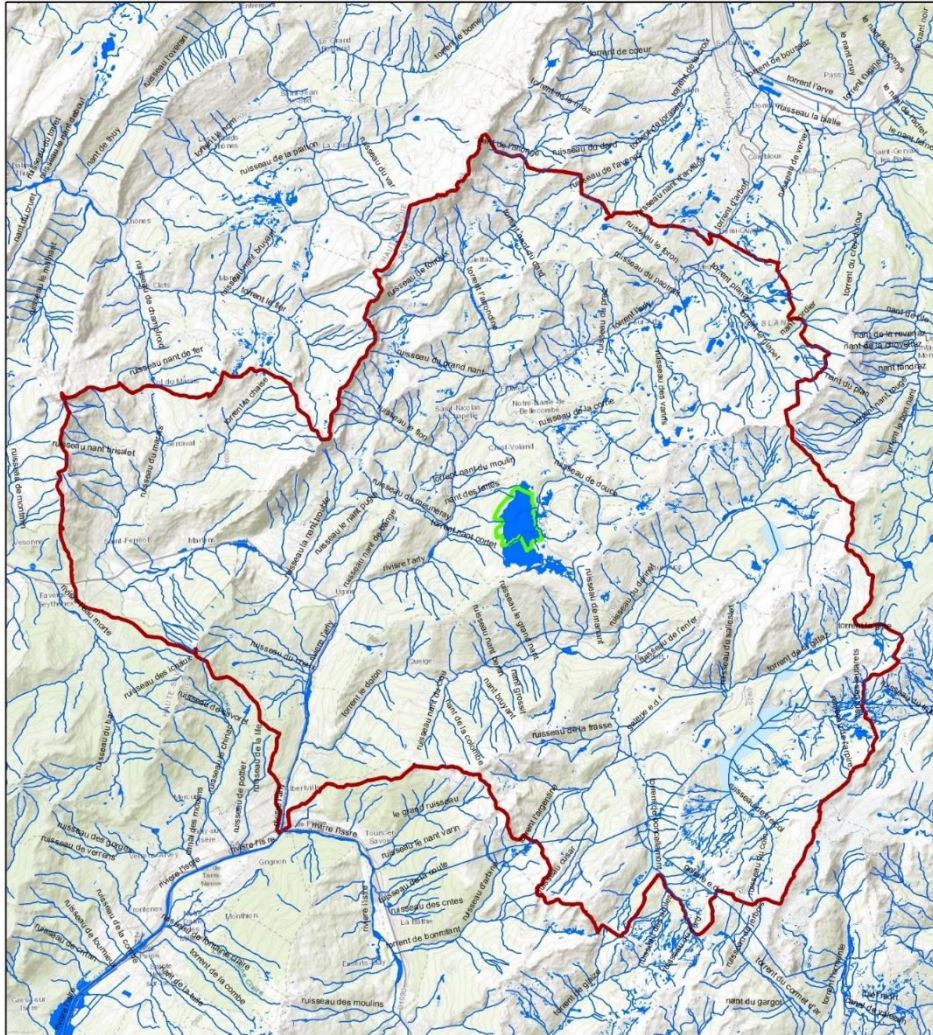


Figure 4 : Carte du contexte hydrographique (Sources : SMBVA Contrat de rivière du bassin versant de l'Arly, Plan de gestion de la tourbière des saisies, site officiel des saisies)

L'Arly est exposé à des phénomènes hydrologiques de forte intensité, et est sujet à des crues longues (sur plusieurs jours) résultant de cumuls de précipitations conséquentes ou de crues brutales et fortes dues à l'association d'importantes précipitations orageuses et d'épisodes pluvieux d'altitude (et/ou d'importantes fontes de neige) – par exemple, 200 m³/s à Ugine en 2004.

La zone humide « tourbière des Saisies » dans son ensemble a une surface totale de 475 ha, se classant ainsi 5^{ème} par sa superficie dans les 7176 zones humides identifiées en Savoie et Haute-Savoie et représentant donc un **enjeu de préservation au niveau alpin et régional**. La Tourbière des Saisies est reconnue comme une zone humide par l'ensemble des acteurs du territoire, même si de nombreux acteurs **ne connaissent et perçoivent qu'une partie de celle-ci, principalement incarnée par les limites de l'actuelle RNR** d'une superficie totale de

292 ha (avec le lac de Queige) dont 246 ha situés dans la zone humide. La RNR ne représente donc **que 52 % de la zone humide des Saisies** (voir carte Figure 5)¹⁰ auxquels s'appliquent des dispositions spécifiques tels l'arrêté de de protection de Biotope, Natura 2000 ou le règlement et le plan de gestion de la RNR des Saisies-Val d'Arly-Beaufortain. La moitié de la zone humide concernée uniquement par le régime commun des zones humides (48% restant) est également en interaction directe avec les différentes activités socio-économiques du territoire en particulier les pistes et infrastructures dédiées au ski alpin.

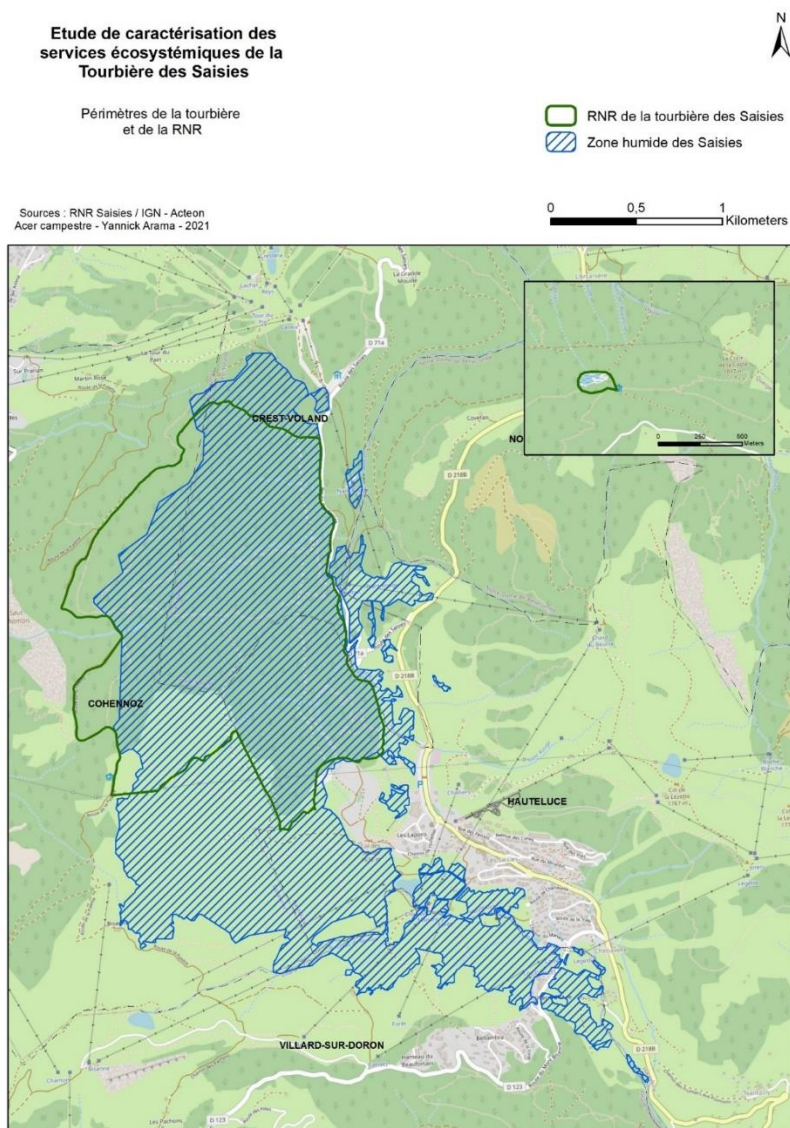


Figure 5 : Carte représentant les zonages RNR et tourbière des Saisies

3.2. LE FONCTIONNEMENT BIOPHYSIQUE DU SYSTEME DE LA TOURBIERE DES SAISIES¹¹

La Tourbière des Saisies se situe sur 5 communes au cœur du bassin versant de l'Arly : Crest-Voland, Hauteluce, Cohennoz, Villard-sur-Doron, ainsi qu'une partie (le Lac des Saisies) sur la commune de Queige.

¹⁰ Les 3 hectares du Lac de Queige ne sont pas affichés sur la carte car trop peu visible

¹¹ Sources : SMBVA Contrat de rivière du bassin versant de l'Arly, Plan de gestion de la RNR, site officiel des Saisies

Zone humide et tourbière emblématique (voir encadré ci-dessous présentant le fonctionnement général d'une tourbière), elle est soumise à un climat montagnard avec une influence océanique caractérisé par une durée/quantité forte d'enneigement. Ce climat contribue à maintenir les tourbières *in situ* et avantage leurs émergences.

Encadré 3 : Comment fonctionne une tourbière ? Premiers éléments explicatifs

Une tourbière est une zone humide composée de tourbe (accumulation de débris de végétaux partiellement décomposés à cause de la faible quantité d'oxygène) formée notamment par l'accumulation d'une mousse, la sphaigne (*Sphagnum* sp.) qui colonise la surface d'un lac et le recouvre intégralement. La particularité des sphaignes est de croître continuellement par leur sommet et mourir par leur base. Cela conduit à l'accumulation des sphaignes mortes et semi-décomposées au fond de la tourbière formant ainsi la tourbe.

Si la tourbe est composée à 98% d'eau, la disponibilité de cette eau n'est pas garantie, une partie étant piégée dans des pores « non disponibles ». On distingue ainsi l'acrotelme et le catotelme¹², deux couches distinctes du sol que l'on trouve dans les tourbières qui contrôlent le régime hydrologique, le niveau le plus bas atteint par la nappe phréatique définissant la limite entre ces deux couches.

- L'acrotelme est la couche de surface où se produisent les fluctuations de la nappe phréatique. Son épaisseur varie habituellement entre 30 et 50 cm et dépend en grande partie de la surface sur laquelle elle se trouve (butte ou dépression). Les fluctuations de la nappe phréatique entraînent une alternance de conditions aérobies (présence d'oxygène) et anaérobies (absence d'oxygène). Les conditions aérobies favorisent une activité microbienne plus rapide. L'acrotelme est parfois appelé la partie « vivante » de la tourbière, car c'est dans cette partie que les plantes croissent et que la majorité de la décomposition s'opère. Lors des épisodes de pluie et de neige, c'est elle qui va pouvoir stocker l'eau suivant son niveau de saturation pour la restituer progressivement par la suite et limiter les phénomènes extrêmes comme les crues en contrebas.
- Pour sa part le catotelme est la couche inférieure de tourbe qui se trouve en permanence sous la nappe phréatique. Sous ces conditions anaérobies, l'activité microbienne et les processus de décomposition de la tourbe sont de 2 à 4 fois plus lents que dans l'acrotelme. Le catotelme est composé d'une couche de tourbe compactée, plus ou moins décomposée, dans laquelle l'eau se déplace très peu et le carbone s'emmagine. C'est le catotelme, en restituant lentement des eaux en été, qui va pouvoir soutenir le débit d'étiage des cours d'eau en aval. D'un point de vue des volumes d'eau stockés, une nappe alluviale (liée à un fleuve ou une rivière) est cependant beaucoup plus intéressante pour l'alimentation en eau potable qu'une tourbière car l'eau y circule beaucoup plus vite et pourra alimenter un captage plus facilement. Le catotelme est cependant central dans le stockage du carbone. Ce point est développé par la suite.

La tourbière des Saisies accueille deux grands types de fonctionnement de tourbière:

- Le premier type correspond à des **tourbières acides à sphaignes, en situation plane**, alimentées par la pluie et la neige. Les études montrent l'existence d'une nappe d'eau en profondeur sous les radeaux de tourbe. Le principe posé est celui d'un fonctionnement autoentretenu : repos en hiver, engorgement au printemps, évapotranspiration estivale. Sur la Palette, deux exutoires (un

¹² Source : Quinty, F. & L. Rochefort. 2003. Guide de restauration des tourbières, 2e éd. Association canadienne de mousse de sphaigne et ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. Québec, Québec. 119 p.

permanent et un temporaire) ont été mis en évidence. Ce type concerne les tourbières de la Palette et du lac des Saisies ;

- Le second type représente les **tourbières de pente**, au sein desquelles la masse de sphaigne se comporte comme une « pseudo-nappe » au battement rapide et important sans que d'éventuelles infiltrations souterraines ne soient démontrées. Ponctuellement sur les buttes, les sphaignes ne sont plus alimentées que par les eaux de pluies ou de la neige et non plus par les ruissellements : c'est le phénomène d'ombrotrophisation. Dans cette configuration, la tourbière est sillonnée de chenaux temporaires et permanents. A l'est de la tourbière, ils alimentent les affluents du Nant rouge. Ce réseau hydrographique s'intensifie lors des épisodes pluvieux et au printemps à la fonte des neiges. Ce fonctionnement ressemble à un régime torrentiel mais sans transport de matériaux.

Une étude réalisée à proximité de la tourbière¹³ permet de caractériser son fonctionnement hydrologique avec en particulier : une évacuation rapide et importante des eaux de ruissellement et des eaux contenues dans la partie superficielle de la tourbe ; et une baisse rapide du débit dès que la nappe descend sous les « mamelons rocheux » : après de grosses précipitations, seul 1/8 du volume d'eau est restitué directement, le reste étant évacué très progressivement. Le suivi des variations des niveaux d'eau qui a récemment été mis en place avec 5 piézomètres équipés de sondes automatiques¹⁴ souligne la variation limitée des niveaux d'eau dans les 30 à 40 premiers centimètres du sol. La tourbière semble ainsi fonctionner comme un système de cuvettes successives installées dans le versant, alimentées par l'eau de pluie et la neige (système ombrotrophe). La nature géologique du terrain n'est pas favorable à la présence de nappes aquifères libres ou captives sur le territoire de la tourbière (voir encadré ci-dessous pour des éléments complémentaires concernant le fonctionnement hydrologique de l'écosystème).

Encadré 4 : Eléments complémentaires sur le fonctionnement hydrologique de la tourbière

Le récent travail d'exploitation de données LIDAR (télé-détection par Laser) permet d'éclairer le fonctionnement hydrologique de la tourbière des Saisies¹⁵, ces éléments produits ne concernant cependant que le périmètre strict de l'espace protégé.

- Visualisation fine du chevelu hydrologique : réseau localement très dense autour de deux cours d'eau principaux se jetant dans le Nant rouge et de 4 autres cours d'eau au bassin versant plus restreint avec identification de micro-bassins versants au sein de la tourbière. Sur les 292 ha de la RNR, environ 212 ha (75 %) concernent les deux cours d'eau qui se jettent dans le Nant rouge, qui lui rejoint l'Arly à Saint-Nicolas-la-Chapelle. Le quart restant concerne les 4 micro-bassins versants qui plongent directement dans les gorges de l'Arly entre Saint-Nicolas-la-Chapelle et le bas de Cohennoz. A noter : les secteurs « sous la tourbière » auraient été moins touchés lors des crues de 2015 dans le Val d'Arly¹⁶, ceci pouvant potentiellement être mis en relation avec la capacité de stockage de la tourbière lors d'événements météorologiques intenses (voir ci-dessus). Il semblerait également que les ruisseaux issus de la tourbière subissent des étiages moins sévères et été¹⁷;

¹³ Etude hydrologique et pédologique de deux tourbières de montagne : Les Saisies (73) et Le Grand Lemps (38). Laurent DEBENAY. Université de Savoie / CISM. 2000

¹⁴ Première action consécutive à l'étude « LIDAR », premiers retours à dire d'expert aucun résultat n'étant publié à ce jour

¹⁵ Source : rapport 2020 piloté par l'ONF,

¹⁶ Source entretiens d'acteurs

¹⁷ Selon des dires d'acteurs

- Visualisation des emprises inondées (restent en eau après un apport important, jusqu'à 40 cm de hauteur de lame d'eau) – surface non affichée dans le rapport mais visiblement de l'ordre de quelques hectares ; elles peuvent jouer le rôle de « bassin tampon » lors d'épisodes météorologiques intenses ;
- Degré de perturbation anthropique du fonctionnement hydrologique : des pressions liées à l'activité de ski de fond sont présentes.

Il n'existe pas à l'heure actuelle de modèle de la profondeur de la tourbe au sein de la tourbière des Saisies. La carte qui suit présente les résultats de sondages le long du réseau hydrographique. Ces sondages ont été effectués jusqu'à une profondeur maximum de 2 mètres. Il existe une hétérogénéité au sein de la tourbière (cf Figure 6).

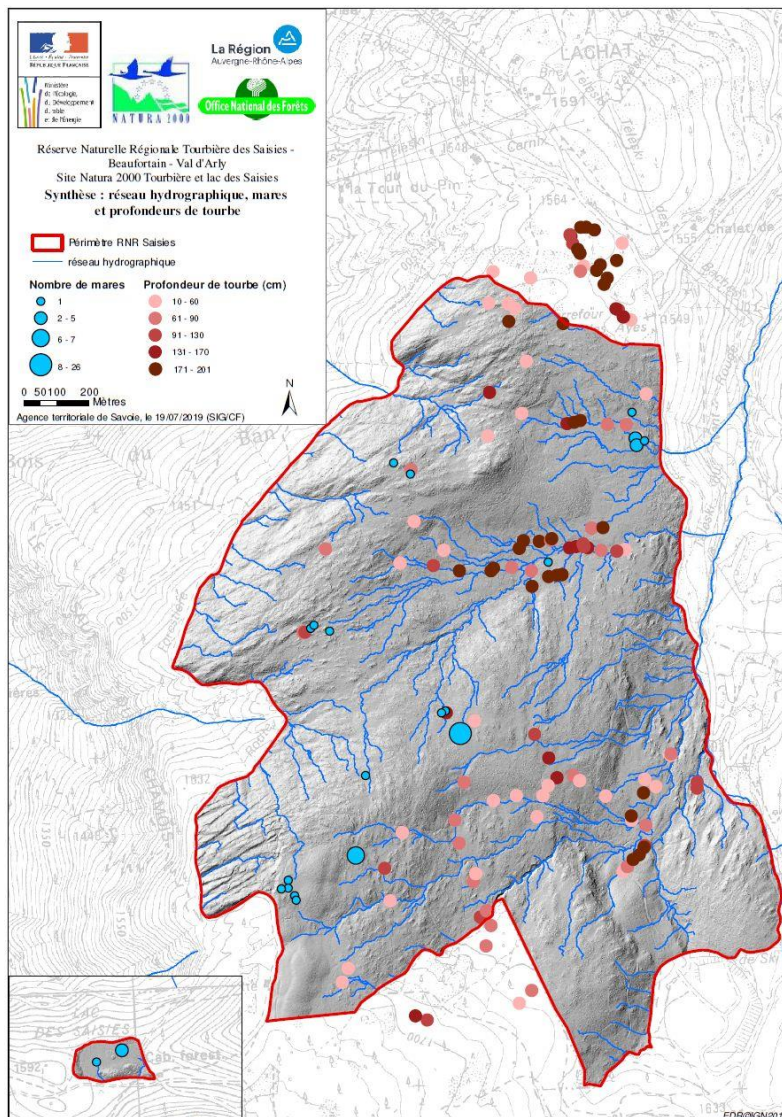


Figure 6 : Carte du réseau hydrographique, mares et profondeurs de tourbe

3.3. LES ENJEUX NATURELS DE LA TOURBIERE DES SAISIES

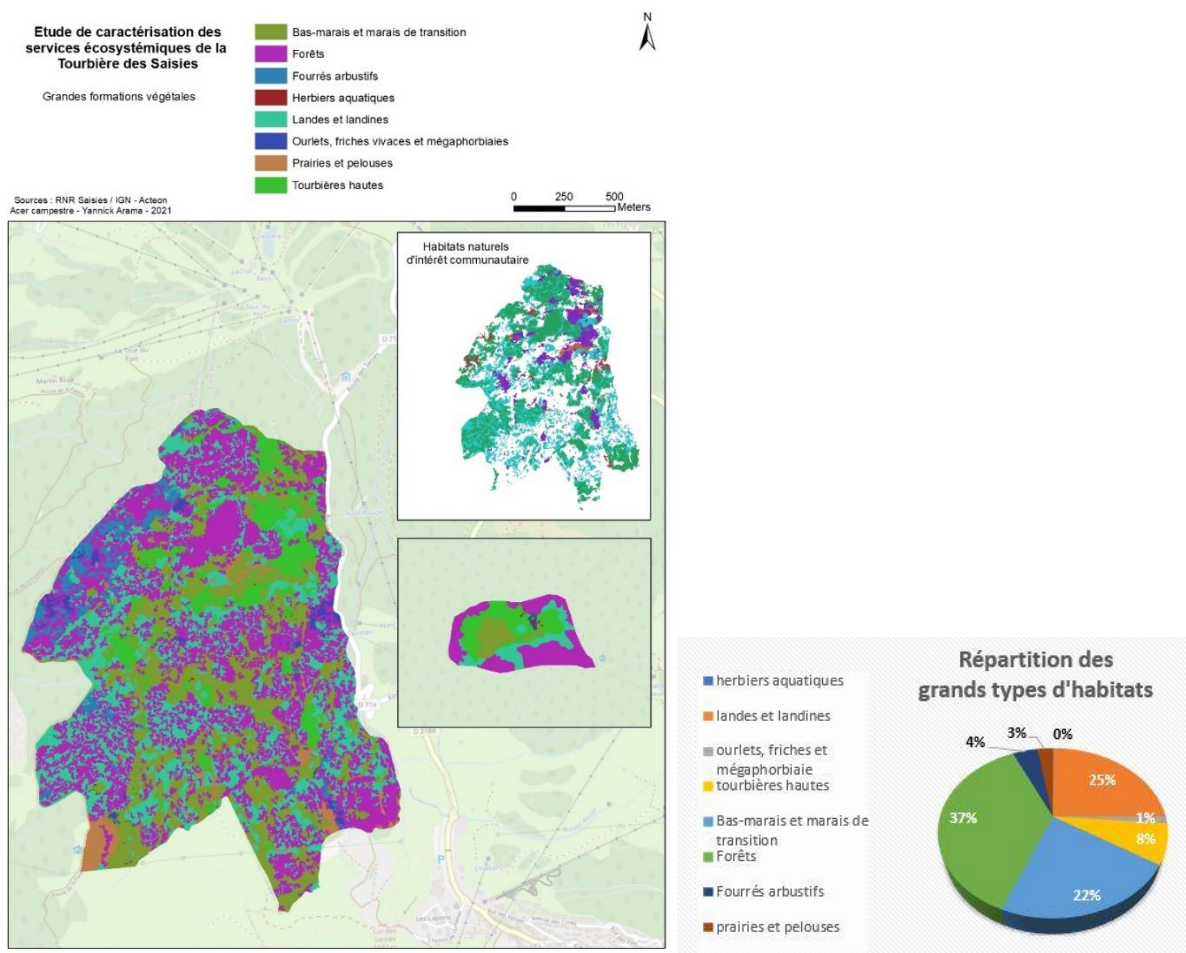


Figure 7 : Carte des habitats naturels sur la RNR

Comme toutes les zones humides alpines, la tourbière des Saisies accueille une très riche biodiversité : sa flore, organisée en habitats naturels, est en relation directe avec le sol tourbeux, qui représente une richesse en tant que telle. Ces habitats sont un support pour tout un ensemble d'espèces de la faune, qui vont y accomplir tout ou partie de leur cycle de vie. A l'échelle de la RNR, 25 habitats naturels « élémentaires » ont été identifiés (voir carte et diagramme en Figure 7). Au total, 4 de ces habitats typiques de tourbières en bon état de conservation¹⁸ recouvrant une superficie totale de 22,4 ha sont reconnus comme « prioritaires » à l'échelle Européenne. Dix autres habitats couvrant une surface de 150,5 ha sont « d'intérêt communautaire ». Ainsi **près de 2/3 du site a une haute valeur naturelle à l'échelle de l'Europe.**

¹⁸ Les banquettes de sphaignes à *Sphagnum medium*, *Carex pauciflora* et petites éricacées (*Andromeda polifolia*, *Vaccinium microcarpum*) ; les buttes de sphaignes en cours d'humification avec grandes éricacées (*Vaccinium uliginosum*, *V. myrtillus*) ; la pessière à sphaignes sur tourbe ; et la Parvocariçaie pionnière des gouilles acides de hauts-marais ou marais tremblant à *Sphagnum tenellum*, *Carex limosa*, *Drosera rotundifolia* et *Scheuchzeria palustris*

La tourbière des Saisies accueille une flore et faune particulièrement riche. Côté flore, **13 espèces protégées** réglementairement ont été identifiées, ainsi qu'une **espèce « en danger critique » d'extinction** à l'échelle de l'ancienne région Rhône-Alpes, la *Lysimachia europaea* ou Trientale d'Europe (voir encadré)¹⁹ et **8²⁰ espèces «en danger»**²¹.

Encadré 5 : Mais qui est donc... la *Lysimachia europaea* ou Trientale d'Europe ?

La Trientale d'Europe, espèce rare sur le territoire français, a pour habitat les sous-bois herbacés acidophiles, boréomontagnards à centro-européens. Plus exactement, c'est une plante d'ombre et appréciant les ambiances froides et humides. Elle se développe sur des sols acides et oligotrophes. Elle affectionne à environ 1 200 m d'altitude les tourbières boisées et les bas-marais acides. Elle est menacée par la fermeture des milieux par les boisements, le piétinement, la cueillette et les enjeux liés aux pressions anthropiques exercés sur son habitat. Une étude menée sur la tourbière des saisis a montré grande sensibilité de la plante à la sécheresse. D'après les données du PIFH (Pôle Flore Habitat Fonge), *Lysimachia europaea* est très rare en France. **La tourbière accueille en effet la seule station régionale encore connue.** Un suivi de cette espèce a déjà été réalisé de 2001 à 2006, et a montré que les effectifs varient beaucoup en fonction des conditions météorologiques saisonnières (Source : RNR Tourbière des Saisies Beaufortain – Val d'Arly).

Pour les **oiseaux**, parmi les 83²² espèces protégées ou chassables identifiées, **1 espèce est également « en danger critique » aux niveaux régional et national, le Pic tridactyle** (voir encadré ci-dessous). Au niveau régional, 2 espèces sont « en danger » (**Milan royal et Hirondelle rustique**) et **5 espèces sont « vulnérables »**, dont les fameuses petites chouettes de montagne (Chouette de Tengmalm et Chevêchette d'Europe) ou le Tétrasyre ainsi que le Tarier des prés et l'Hirondelle de fenêtre.

Encadré 6 : Qui se cache derrière *Picoides tridactylus* – plus « communément » appelé... Pic Tridactyle ?

Le Pic tridactyle recherche sous nos latitudes des forêts subalpines fraîches, en particulier d'Epicéa (pouvant être parsemées de Sapin, de Mélèze...), plus ou moins mêlées de feuillus. Cette espèce montagnarde sédentaire a la particularité de trouer l'écorce des arbres pour en consommer la sève. Lors de la quête de nourriture (insectes essentiellement) sur les troncs, le mâle prospecte la partie haute et la femelle la partie basse des arbres. Comme tous les pics, le Pic tridactyle, consommant les insectes parasites des arbres, a sans doute beaucoup souffert de la raréfaction des bois morts et arbres sénescents en forêt. Ce taxon a été classé « en danger critique d'extinction » sur la liste rouge de oiseaux nicheurs de Rhône-Alpes par l'UICN.

Notons enfin la présence de **18 espèces de Chauves-souris**, avec là aussi des « raretés », comme la Sérotine bicolore (en danger critique – voir encadré ci-dessous) ou le Murin de Brandt et la Barbastelle (en danger).

Encadré 7 : Caractéristiques clés de la sérotine bicolore

La **Sérotine bicolore** (*Vespertilio murinus*) est une espèce des régions tempérées froides et d'altitude localisée dans les zones montagneuses en France (Vosges, Jura et Alpes). Elle fréquente les paysages ouverts, les steppes, les grands lacs, les landes et les forêts de montagne. Les mâles en chasse prospectent les milieux ouverts agricoles, les forêts et les rivières jusqu'à une quinzaine de kilomètres de leur gîte. Les femelles chassent essentiellement au-dessus des vastes étendues d'eau, des marais et des roselières et ne s'éloignent pas à plus de 4 à 6 km du gîte. En été, la Sérotine bicolore

¹⁹ Source : <http://cbnfc-ori.org/fiche-espece/especes-vegetales/330b/12960> et <https://www.reserve-regionale-tourbiere-des-saisies.com/tourbiere/la-faune/>.

²⁰ Des actualisations ont été faite avec le nouveau diagnostic du plan de gestion mais ne change rien pour les conclusions de cette étude

²¹ *l'Andromède (Andromeda polifolia) / Carex lasiocarpa / Carex limosa / Carex pauciflora / Vaccinium microcarpum / Trichophorum alpinum / Utricularia minor / Pedicularis palustris*

²² Des actualisations ont été faite avec le nouveau diagnostic du plan de gestion mais ne change rien pour les conclusions de cette étude

est souvent localisée dans les bâtiments, sous les toitures ou les isolations, derrière les volets ouverts, dans les coffres de store, etc. On la trouve aussi dans les fissures de falaise et quelquefois en nichoir. L'espèce est difficile à découvrir en hiver et semble hiberner dans les habitats rocheux ou au sein des grands édifices urbains (monuments historiques).

3.4. LES ACTIVITES EN LIEN AVEC LA TOURBIERE ET PRESSIONS SUR L'ETAT ET LES FONCTIONS ECOLOGIQUES

Le territoire dans lequel s'inscrit la zone humide de la tourbière des Saisies est un territoire de montagne caractérisé par la dominance des milieux ruraux et forestiers. Il a fondé son activité sur le tourisme estival et hivernal autour des pôles touristiques situés en tête de bassin versant (stations de Megève, Praz sur l'Arly, Crest Voland Cohennoz ou encore les Saisies et Arêches). L'agriculture, la deuxième activité après le tourisme, tient une place économique et foncière importante et stratégique, occupant 30% de la superficie du bassin versant de l'Arly et se caractérisant par la diversité de ses productions (lait, fruits, maraîchage, viande).

Plus localement, la tourbière des Saisies est en relation avec diverses activités socio-économiques qui peuvent opérer certaines pressions sur l'écosystème : activité agricole, gestion forestière, activité cynégétique, activités de loisirs (ski alpin et de fond, randonnée pédestre, raquette, équestre, en chien de traîneau, cueillette ...), une partie de ces activités étant menée au sein de l'espace protégé de la RNR et une autre partie en dehors de la RNR. Au sein de cette dernière, et alors que des activités traditionnelles telles que la production sylvicole, la cueillette ou la chasse perdurent sur tout ou partie de la RNR, de nouvelles activités ont été développées. Le ski nordique constitue à ce titre l'activité socio-économique opérée sur la RNR contribuant le plus à l'attractivité de la station des Saisies, en faisant un réel atout pour le territoire. L'offre de fraîcheur se développe également l'été avec deux sentiers de randonnées connus par une partie des locaux, le reste de la tourbière étant interdit d'accès à ce titre pour éviter le piétinement de la tourbe. Les chiens de traîneaux et raquettes sont également interdits mais pour cause de dérangement de la faune et dans le cadre, pour la raquette, d'une mesure de compensation liée à un aménagement du ski alpin impactant une zone humide proche de la Réserve. Le VTT et l'équitation ont lieu sur une part négligeable de la RNR uniquement sur un passage règlementé. L'ensemble de ces activités sont présentées sur la Figure 8.

Etude de caractérisation des services écosystémiques de la Tourbière des Saisies

Usages de loisirs sur la RNR

-  RNR de la tourbière des Saisies
-  Ski nordique
-  Sentier VTT
-  Sentier équestre
-  Sentier Arpelière
-  Sentier flore (2012)
-  Cueillette interdite
-  Cueillette autorisée
-  Zone humide des Saisies



Sources : RNR Saisies / IGN - Acteon
Acer campestre - Yannick Arama - 2021

0 250 500 Meters

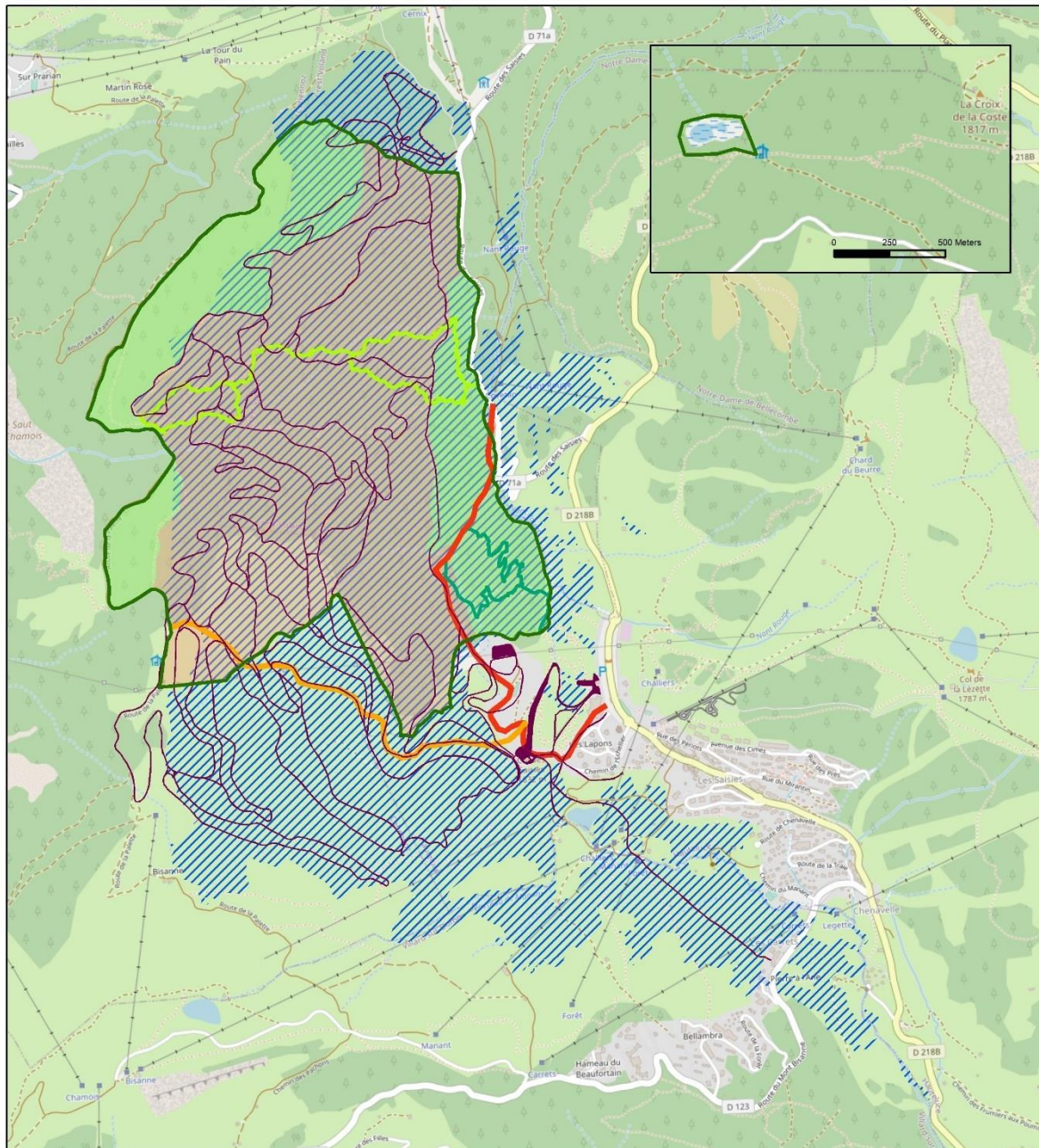


Figure 8 : Les activités de loisirs principales sur la RNR

De façon générale, les loisirs récréatifs d'hiver comme d'été sont sujets à de nombreuses évolutions. La fréquentation des sentiers de randonnée a par exemple augmenté lors de l'année 2020 suite à la première période de confinement COVID-19 confirmant l'intérêt d'une part croissante de la population pour la pratique

de la randonnée en été. La perspective d'un chalet en bordure de la RNR au niveau de la Palette pour permettre une restauration sur le parcours de ski de fond par exemple pourrait également augmenter la pratique de cette activité dans le futur.

L'altitude, le positionnement géographique prenant les flux d'ouest et la présence du massif du Mont Blanc en bordure Est de la zone d'étude constituent par ailleurs des facteurs assurant un enneigement de très bonne qualité par rapport à d'autres stations d'altitude équivalente. Si le manque de neige n'est pas encore perçu comme un enjeu fort aujourd'hui au niveau des Saisies²³, il pourra potentiellement le devenir au regard des évolutions climatiques à venir. Dans ce contexte, un espace comme celui des Saisies, moins soumis aux fortes températures, pourrait s'avérer propice au développement des activités touristiques en période estivale.

²³ En contrebas de la tourbière, sur le secteur de Crest-Voland, en pied de station, il peut exister des problèmes d'enneigement à certains moments de l'année.

Activités principales	Type de pressions et activités <u>sur la zone humide de la Tourbière des Saisies et niveau d'impact</u>	Type de pressions et activités <u>sur le secteur de la RNR des Saisies Val d'Arly Beaufortain et niveau d'impact</u>
Ski nordique	Il y a 22 ha de pistes de ski de fond autorisées, aménagées et entretenues au sein de la zone humide des Saisies : 4,6 % de la surface de la zone humide dans son ensemble sont aménagés pour l'activité.	Il y a 12,8 ha de pistes de ski de fond autorisées, et aménagées et entretenues au sein de la RNR : 4,5 % de la surface de la RNR sont aménagés pour l'activité (5,2 % si l'on tient compte qu'une partie de la RNR n'est pas en zone humide). Des perturbations du réseau hydrique sont pointées dans l'étude LIDAR de l'ONF. En hiver environ 1/3 des intrusions hors-pistes sont liées à la pratique du ski (raccourcis entre pistes, coupes de virage essentiellement).
Ski alpin	Les règles de gestion permettent une pratique du ski alpin sur le quart sud-Est et la bordure Est de la zone humide. Elles ont des impacts liés aux infrastructures (remontées, retenues). Une partie a été détruite par les parkings et constructions – pression directe sur environ 15 % de la zone humide.	Il n'existe pas d'équipements lié au ski alpin sur la RNR mais le domaine de fond est peut-être utilisé par les usagers de ski de randonnée, selon des données cartographiques des montres connectées strava suunto, confirmé par des propos des gestionnaires qui indiquent que des traces de ski de randonnée dans le domaine nordique sont régulièrement relevées. En général, les intrusions hors-pistes en ski de rando sont alors des traversées du site de part en part qui peuvent avoir un impact en termes de dérangement de la faune.
Raquette	Aucune donnée quantifiée et géolocalisée n'est disponible sur les espaces fréquentés. Une pression accrue sur l'espace zone humide hors RNR est mise en avant du fait de l'interdiction dans la RNR. Le dérangement de la faune en hiver est la principale pression identifiée en lien avec l'écosystème.	L'activité est interdite au sein de la RNR, mais des propos des gestionnaires indiquent que des traces de raquettes sont très régulièrement relevées en hiver malgré l'interdiction. La part des intrusions en raquettes par rapport à celles en ski est estimée à environ 2/3. Cette pratique peut donc être considérée comme impactante, mais une baisse conséquente entre le début et la fin du plan de gestion (moins d'intrusions, et notamment disparition des intrusions de grands groupes) a été notée.
Chien de traîneau		Interdits sur la RNR
Randonnée pédestre	Plusieurs circuits de randonnée s'opèrent dans la partie Sud de la Zone humide à partir du Mont Bisanne, dont une partie est liée aux remontées mécaniques. Un circuit par les crêtes coupe la zone humide sur le secteur le plus à l'Est. Un sentier relie le mont Bisanne à la station de manière « directe ». Le tour du Beaufortain passe en bordure Ouest de la Tourbière et de la RNR. Un secteur de liaison entre le Cernix et les	Deux sentiers de 4,2 km (sentier des Arpelières) et 1,9 km (sentier flore et milieux naturels) sont présents au sein de la RNR – mis en fonction au printemps et fermés à l'automne (démontage du caillebotis). Les impacts sont limités hormis en cas de sur fréquentation (réalité durant l'été 2020). Les sentiers apportent plein d'effets positifs mais induisent aussi un dérangement sonore parfois important, et en facilitant l'accès au cœur de site, peuvent contribuer à augmenter les « sorties de sentier » (pour contourner un passage en mauvais état, pour

	Saisies passe par la tourbière et coupe la RNR sur son secteur sud-ouest.	atteindre des zones interdites ou plus rarement par égarement des personnes).
Course à pied / trail	Le réseau des pistes de ski de fond est utilisé pour la course à pied et le trail en période estivale selon les données strava suunto liées aux montres connectées. Aucune quantification n'est disponible à ce stade. Néanmoins, ces données méritent d'être confirmées sur le terrain.	
Randonnée équestre	2,6 km de pistes autorisées pour l'activité équestre sont identifiés au sein de la zone humide	1,3 km de ce réseau sont présents au sein de la RNR. Un impact potentiel en cas de dérivation du sentier (en pratique très peu observé).
VTT	1,6 km de pistes autorisées pour le VTT sont identifiés au sein de la zone humide	350 mètres de ce réseau sont présents au sein de la RNR. Impact potentiel en cas de sortie des itinéraires autorisés.
Cueillette	La cueillette hors RNR n'est pas réglementée	195 ha au sein de la RNR sont interdits à la cueillette 92 ha au sein de la RNR sont autorisés pour la cueillette avec une réglementation spécifique.
Sylviculture	LeFGEs zones boisées concernent surtout la RNR.	92 ha au sein de la RNR (bordures) sont en théorie exploitables par débardage au tracteur. 17 ha au sein de la RNR (cœur) sont en théorie exploitables par débardage par hélicoptère. Impact potentiel lors de l'exploitation sur zones mouilleuses, sur l'équilibre global des peuplements forestiers en cas de prélèvements inadaptés, dérangement sonore.
Agriculture	63,5 ha sont identifiés au sein de la zone humide au registre parcellaire graphique en prairie permanente et surface pastorale. L'intensification des pratiques agricoles dans la production de fourrages est le principal risque pour la zone humide.	4,8 ha de cette surface sont au sein de RNR. L'intensification des pratiques agricoles dans la production de fourrage est le principal risque pour la zone humide.
Chasse		Dérangement de la faune, piétinement, impact potentiel sur l'équilibre global de la faune si prélèvements inadaptés. Source de conflits d'usage (avec promeneurs et cueilleurs).

Tableau 2 : Principales pressions issues d'activités socio-économiques impactant la tourbière des Saisies et la RNR²⁴

3.5. EN RESUME : ARTICULER L'ECOSYSTEME TOURBIERE ET LES ACTIVITES SOCIO-ECONOMIQUES DU TERRITOIRE

L'ensemble des éléments présentés ci-dessus sont synthétisés dans la Figure 9 qui représente les composantes clés de la Tourbière des Saisies : les **forces motrices** (politique agricole, changement climatique) qui influencent les **activités et les usages** des ressources et de l'espace de la tourbière, imposant potentiellement des **pressions** (physiques, chimiques, écologiques.), qui ont un impact sur **l'état écologique** de la tourbière des Saisies et sur son fonctionnement, qui fournit des **services** écosystémiques pouvant

²⁴ Proviens des réflexions des membres du groupement et des dires des gestionnaires (des éléments sont notamment tirés du diagnostic du futur plan de gestion)

apporter de la valeur à des **activités socio-économiques bénéficiaires** qui directement ou indirectement contribuent au **développement du territoire**. Ce diagramme illustre également les principales actions et mesures mises en œuvre dans le cadre du plan de gestion de la RNR (affectant ainsi directement une partie seulement de l'écosystème tourbière des Saisies) et sur des espaces plus larges connectés qui conduisent à améliorer le fonctionnement de l'écosystème tourbière.

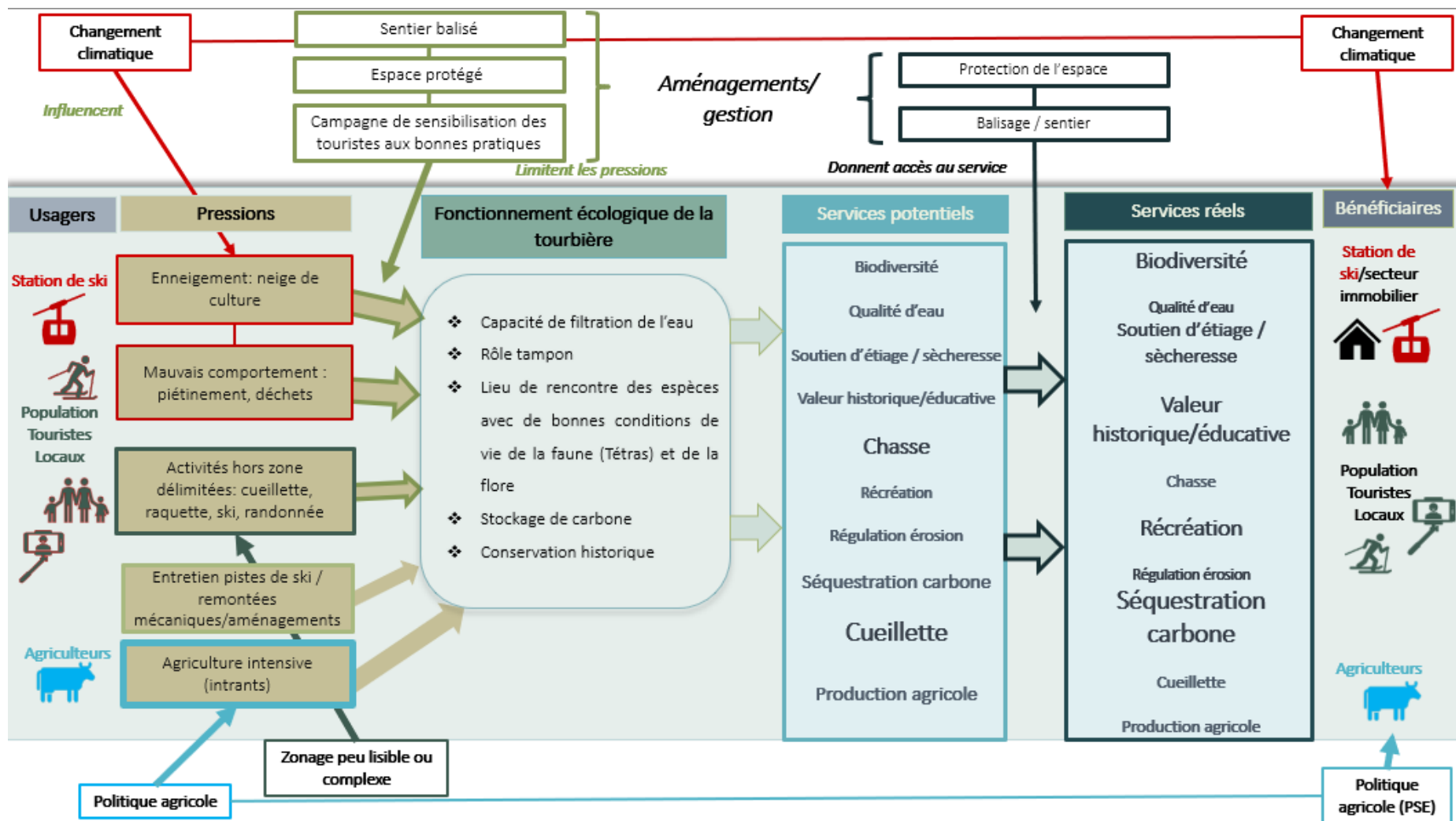


Figure 9 : Cadre d'analyse systémique de la tourbière des Saisies.

4. LES SERVICES RENDUS PAR LA TOURBIÈRE DES SAISIES BEAUFORTAIN VAL D'ARLY

Ce chapitre présente et décrit les différents services fournis par la tourbière des Saisies, combinant des données permettant de quantifier l'importance de ces services et de les monétariser, ainsi que des dires d'acteurs, retours des entretiens menés auprès d'un nombre limité d'acteurs du territoire (15 acteurs), des ateliers d'acteurs d'avril et novembre 2021. Pour certains services (par exemple, les services de régulation liés à l'hydrologie – capacité de rétention et écrêtement des crues, soutien d'étiage et contribution au bon état écologique des cours d'eau), peu d'information semble disponible. Pour d'autres services, la monétarisation utilise des données issues d'études ou de bases de données nationales car des données propres au site/à la tourbière des Saisies n'ont pu être identifiées.

Comme indiqué ci-dessus, l'identification des services rendus par la Tourbière des Saisies s'est basée sur : **l'analyse de la littérature** existante concernant la tourbière ou les rôles des zones humides et tourbières ; **des entretiens** auprès d'acteurs clés du territoire (impliqués dans la gestion de la RNR, bénéficiant de services rendus par la tourbière ou usagers de l'espace et du territoire au-delà des limites de la tourbière elle-même) ; sur des **entretiens avec des experts/chercheurs**, ainsi qu'une discussion menée au sein du **comité de suivi de l'étude** à son démarrage sur différents points d'échanges intermédiaires ; des débats lors de **l'atelier d'échange** mobilisant des acteurs du territoire (élus, usagers, gestionnaires, habitants, etc.)

Ce chapitre décrit et caractérise un à un les différents services d'approvisionnement, de régulation et culturels fournis par la tourbière des Saisies, abordant également la valeur et l'importance sociétale de la biodiversité de ce site emblématique.

4.1. LES SERVICES D'APPROVISIONNEMENT

4.1.1. LE SERVICE « PRODUCTION SYLVICOLE »

Les forêts représentent environ 40 % de la surface de la RNR. Elles sont communales et relèvent du régime forestier. Si elles ont pu être historiquement exploitées, la production locale tend à s'opérer en priorité sur d'autres sites environnants, où les enjeux naturels ne sont pas du même niveau et où les conditions d'exploitation sont moins difficiles. L'exploitation (programmée dans certains aménagements forestiers communaux) y est fortement limitée et s'opère principalement en bordure de site, dans les secteurs de plus faible enjeu où l'extraction des bois (Epicéa essentiellement) peut se faire sans perturber le milieu. Des opérations de mise en sécurité des sentiers peuvent aussi être envisagées. Sur le site, la forêt est aujourd'hui surtout considérée pour sa valeur écologique, via son potentiel de forêt en libre évolution, avec l'enjeu du maintien d'arbres de taille importante, sénescents et morts, refuges pour tout un nombre d'espèces, dont les fameuses petites chouettes de montagne, mises en avant dans le patrimoine naturel, mais aussi le Pic tridactyle et d'autres espèces de tous les groupes. La pessière (forêt d'Epicéas) à sphaignes sur tourbe est par ailleurs considérée comme un habitat d'intérêt prioritaire à l'échelle européenne.

En matière de gestion, le zonage des types de peuplements et des zones potentiellement exploitables a été élaboré dans le cadre du document d'objectifs Natura 2000. Les coupes s'opèrent principalement sur Cohennoz et Crest-Voland. Il n'y a pas de coupe prévue sur Hauteluze, Queige et Villard sur Doron. Une coupe reste envisageable lorsque l'impact sur le milieu est limité, avec une exploitation depuis un axe de circulation existant et dans le respect de mesures très strictes sur les périodes et méthodes d'intervention.

Tous les acteurs interrogés ont évoqué la forêt comme une part constitutive importante de la tourbière dans son ensemble. Elle a été naturellement mobilisée par tous pour d'abord évoquer les caractéristiques paysagères de la tourbière, et notamment cette alternance « typique » d'espaces ouverts et d'espaces boisés, qui fait, selon eux, la richesse paysagère de la zone. Ces éléments sont reliés aux activités de randonnées, de cueillette et de ski de fond qui permettent de l'apprécier. Dans les faits, ces activités et ces caractéristiques s'opèrent plus au sein de la RNR que sur la zone de la tourbière hors RNR.

La production sylvicole n'est pas évoquée naturellement par les personnes interrogées en dehors des gardes de l'ONF, d'un élu, des gestionnaires de la RNR et du gestionnaire du domaine skiable, et quand elle l'est, sur relance de l'intervieweur, les personnes estiment qu'elle ne fait pas l'objet d'une réelle exploitation. Le gestionnaire du domaine skiable explique pour sa part des enjeux spécifiques d'entretiens des pistes de ski de fond en été pour ne pas endommager la tourbière. La SPL a préféré opérer un partenariat fort avec l'ONF, par ailleurs gestionnaire de la RNR, pour s'assurer que cet entretien se fasse dans les conditions appropriées à la sensibilité de la zone. Les autres éléments mis en avant par les gestionnaires et gardes ONF sont retranscrits dans la partie « gestion » du paragraphe.

L'accroissement naturel sur la RNR peut être estimé à 3 à 4 m³ par an et par ha. Une coupe en 2021 a été marquée comprenant 400 m³ pour un bénéfice de 13 000 euros (source : entretien acteurs clés), soit 32.5 euros par m³. Par ailleurs, l'accroissement naturel par an et par hectare est d'environ 3 m³ (source : entretien

acteurs clés). La valeur du flux d'accroissement par hectare et par an, peut donc être estimée à 97,5 euros²⁵. Elle nous permet ainsi d'estimer la valeur théorique annuelle du service de production sylvicole fourni par les forêts. Cette valeur, théorique, est obtenue en multipliant les 106 hectares de forêt de la RNR à la valeur du flux par hectare par an ce qui donne un bénéfice monétaire potentiel de l'accroissement forestier annuel de **10 335 € par an**. Mais ce chiffre doit être mis en perspective avec le coût important d'une exploitation qui doit respecter des règles très précises dans la RNR au regard des enjeux environnementaux, posant la question de sa rentabilité.

4.1.2. LE SERVICE « CUEILLETTE »

La tourbière constitue un lieu privilégié de cueillette de myrtilles sauvages et de champignons (cèpes, girolles et pholiotés ridées). Sur la RNR, les mesures de gestion permettent la cueillette en bordure de la RNR afin de limiter la zone de piétinement de la tourbe. A l'échelle locale, il s'agit d'une activité historique, fortement ancrée chez les habitants et rythmant la perception des saisons et du temps qui passe. Il s'agit d'ailleurs d'un des principaux canaux de perception et d'appréciation initiale de la tourbière par les locaux. La présence de myrtilles sauvages est directement corrélée au caractère acide de la Tourbière. Les forêts d'Epicéas « sauvages » constituent le stade forestier qui suit l'évolution naturelle des landes sur les tourbières. A l'échelle nationale, la myrtille sauvage est en net recul, la forêt gagnant sur les landes où elle est généralement présente – une évolution que semble accentuer le changement climatique notamment dans les zones les plus septentrionales et les moins en altitude²⁶. A ce titre, l'altitude (et le contexte géographique) de la tourbière des Saisies constitue peut-être à terme, une zone de refuge pour l'espèce.

La qualité de la zone de cueillette est par ailleurs assez reconnue pour disposer d'une aura territoriale large. Des cueilleurs régionaux viennent à la journée depuis un rayon d'une centaine de kilomètres autour de la tourbière, voire organisent des voyages dédiés depuis l'Italie. Au-delà, les offices du tourisme expliquent que la cueillette a clairement une place importante dans le bouquet d'activités proposées aux touristes pendant la période non hivernale. Pour les habitués et propriétaires de maisons secondaires, elle fait partie des activités d'appel qui justifient de revenir sur la zone en période estivale ou en intersaison, et constitue une activité propice au tourisme familial et transgénérationnel plébiscité sur cette période.

Etant donné le fait qu'il n'y a pas de représentants des cueilleurs permettant de centraliser les perceptions des usagers de ce service, chacune des personnes interrogées a été invitée à parler de ses pratiques de cueillettes (pour les habitants notamment) ou de ce qu'elle en connaît sur la RNR et l'ensemble de la tourbière. Les habitants interrogés mettent en avant le fait que la cueillette constitue une activité historique majeure de la zone étudiée, et qu'elle constitue le service rendu le plus reconnu de la tourbière dans son ensemble. A ce sujet c'est avant tout l'échelle de la RNR qui est évoquée, le reste de la tourbière étant absent des représentations de ce service. Au-delà du service « d'approvisionnement » en myrtilles et champignons, la cueillette revêt une dimension symbolique forte et ancrée chez les habitants. Plusieurs personnes ont évoqué, chacune avec ses mots, la cueillette comme une activité régulière, marquant le temps et les saisons,

²⁵ Obtenu en multipliant 3m3 d'accroissement naturel par la valeur par m3 soit 32.5 euros.

²⁶ Sa répartition spatiale est majoritairement située dans des zones entre 1000 et 1400 mètres d'altitude pour les milieux ouverts en France.

et plus globalement le temps qui passe. C'est aussi, aujourd'hui, une activité de ressourcement, soit solitaire, soit, au contraire, permettant, hors période de travail, de se retrouver en famille ou entre amis. Elle incarne également le maintien d'un lien à une certaine identité rurale originelle, qui voulait que les activités de glanage constituent une forme d'activité en période de chômage, tout en gardant un caractère laborieux et utile.

La question d'une surexploitation ponctuelle par des acteurs semi-professionnels étrangers (Italiens et Suisse) a été évoquée à chaque entretien, sans que l'actualité ou l'ampleur d'une telle situation soient claires. Un nouvel habitant arrivé depuis deux ans a confirmé avoir vu cette année des Italiens ramassant des quantités de champignon importantes, laissant penser qu'ils n'étaient pas des cueilleurs amateurs. En 2003, Emilie Gillet, évoque près de 150 personnes certains jours de pleine saison en automne. Selon un entretien datant de 2003, le piétinement serait causé à 70% par les ramasseurs de champignons, 20% les cueilleurs de myrtilles et 10% les chasseurs". Les offices du tourisme ont par ailleurs confirmé que la cueillette était une activité reconnue par les touristes disposant de logements secondaires et disposant d'une bonne connaissance, année après année du massif dans son ensemble. Elle n'est en revanche pas mise en avant comme un service touristique par les brochures du territoire ni ne constitue une offre d'appel secondaire assumée en termes de communication. Toutes les personnes interrogées estiment cependant que les règles et délimitations sont insuffisamment visibles une fois sur le site, situation qui met les usagers et les touristes dans l'embarras ou l'inquiétude durant l'activité. Les offices du tourisme se font écho de la même situation, les touristes les sollicitant pour comprendre les règles en vigueur avant et après cueillette.

Certaines personnes témoignent aussi que, du fait du caractère "paumatoire" de la tourbière et notamment de sa zone centrale, la fréquentation de cette zone centrale, aujourd'hui interdite, était de fait historiquement "limitée" aux seuls locaux ayant une connaissance fine du lieu et osant s'aventurer en profondeur au centre de la tourbière.

Les entretiens réalisés ont permis d'obtenir des estimations concernant la fréquentation liée à la cueillette et les quantités ramassées (pour ce dernier point, concernant la cueillette de myrtille seulement). Nous ferons ensuite l'hypothèse que les cueilleurs de champignons sont légèrement moins nombreux que les cueilleurs de myrtilles (10% de moins) tout en conservant les mêmes quantités ramassées (voir Tableau 3).

Données	Valeur	Source
Nombre de visite pour la cueillette par jour sur 2 mois (août-septembre) pour les myrtilles	5 à 10 visites par jour	Donnée issue d'entretien : perception d'acteurs
Kilogrammes ramassés par jour de cueillette de myrtille	Entre 2.5 et 4.5 kg, soit 3,5 kg en moyenne	Donnée issue d'entretien : perception d'acteurs
Nombre de visites à l'échelle de la saison de cueillette de myrtille	300 à 600 personnes	Donnée issue d'entretien : estimation garde
Quantité autorisée de champignons et de myrtilles en kilogrammes par jour par personne	5 kg de myrtilles, 5kg de champignons	Site internet RNR

Tableau 3 : Données collectées concernant la cueillette

Selon ces estimations, et en prenant l'hypothèse haute d'une fréquentation de 600 visites sur la saison de récolte et d'une récolte moyenne de 3,5 kilogrammes de myrtilles par visite, la quantité de myrtille ramassée peut être évaluée à 2 100 kilogrammes/an. A titre de comparaison et pour disposer d'une fourchette plus haute, nous pouvons calculer la quantité maximale de myrtilles qu'il est possible de ramasser règlementairement soit 5 kilogrammes par visite journalière. La quantité ramassée sur la base d'une hypothèse de 600 visites journalières par an atteint ainsi 3 000 kilogrammes/an. Valorisée à un prix moyen de marché de 16,68 euros (source : FAM) nous obtenons un bénéfice de l'ordre de **35 000 à 50 000 €** par an²⁷ par les cueilleurs.

En ce qui concerne le ramassage de champignons, nous estimons (selon une étude faite auprès des habitants en 2017) que 10% des habitants ramassent des champignons (soit 580 personnes) et qu'ils ramassent en moyenne 2,5 kilogrammes de champignons (nous faisons l'hypothèse, selon des perceptions d'acteurs que la quantité de champignons ramassés est moins importante que pour les myrtilles) c'est-à-dire au total sur les deux mois entre 1 455 et 2 910 kilogrammes. Valorisée au prix moyen du marché de 19,5€/kilo l'estimation monétaire du bénéfice liée à la cueillette donne une fourchette entre **19 000 et 38 000 euros par an**.

Au total, la valeur monétaire du service de cueillette peut être estimée dans une fourchette allant de **54 000 à 88 000 €/an**. Avec l'évolution récente (due principalement à la crise sanitaire et l'effet « nature ») de la fréquentation sur les sentiers de randonnée, il est fort probable que le service de cueillette risque de fortement évoluer dans les années à venir, certains cueilleurs pouvant être amenés à ramasser des myrtilles et champignons dans des zones interdites, ce qui pourrait par conséquent nuire au respect des mesures de gestion au titre de la biodiversité.

4.1.3. LE SERVICE « CHASSE »

Les espèces chassées sont principalement le Cerf, le Chevreuil et le Sanglier, voire le Chamois et parmi les espèces citées à enjeu naturaliste, en faible nombre, le Tétrasyre. Lors des entretiens menés, la chasse est avant tout évoquée de manière indirecte en lien avec les règles de la RNR et leur difficile compréhension. La possibilité de chasser, en battue, est perçue comme une forme d'incohérence avec la présence d'une « Réserve » et la régulation d'usages et services qui paraissent moins impactant pour la faune. Il en ressort également un sentiment d'iniquité quant aux règles de gestion chez quelques personnes interrogées. Il faut noter que cette situation n'est pas propre à la RNR des Saisies-Beaufortain-Val-d'Arly, mais à toutes les RNR et les espaces protégés de France où la chasse est en grande majorité autorisée.

Plusieurs ACCA se partagent le droit de chasse dans la RNR. La pratique de la chasse sur la tourbière des Saisies n'est pas récente et est aujourd'hui toujours d'actualité, notamment au sein du périmètre de la réserve naturelle régionale (RNR) de la tourbière des Saisies. Toutefois, les chasseurs adaptent leurs pratiques en fonction des connaissances et de la sensibilité des espèces chassées. Pour la chasse aux tétrasyres par

²⁷ Cette estimation est probablement sous-estimée car il est à noter que visuellement les myrtilles paraissent très largement cueillies dans la zone autorisée (impression qui contraste avec les zones interdites de cueillette). Ainsi une autre estimation possible consisterait à utiliser le rendement de myrtilles sauvages (selon la littérature environ 0,6 tonnes à 0,8 tonnes/hectares) et le multiplier par le nombre d'hectare sur lequel il est autorisé de cueillir soit 92 hectares. L'estimation donne lieu à environ 55 000 à 83 000 kg récoltés sur la zone, valeur très haute par rapport au 3 000 kg. Avec cette estimation par le rendement le nombre de cueilleurs sur la zone serait de 16 000 (en faisant l'hypothèse qu'ils ramassent tous 5kg de myrtilles). Ainsi la valeur du service serait de plus d'un million d'euros.

exemple ils prennent en compte les comptages effectués par l'OGM (Observatoire des Galliformes de Montagne) qui, chaque année, publie un guide pour le plan de chasse, explique A-C Dick (Cogestionnaire de la RNR), permettant d'encadrer cette pratique. Cette activité est pratiquée en intersaison, en automne (Boudsocq Aurélie, Mémoire de Master 1 de géographie et Montagne, 2019). Les entretiens réalisés ont permis de caractériser l'importance de la chasse telle que présentée dans le tableau suivant (Tableau 4).

Données	Valeur	Source
Nombre d'ACCA active sur la RNR	2	Donnée issue d'entretien
Nombre de mois de chasse	3	Donnée issue d'entretien
Nombre de jours de chasse	4	Donnée issue d'entretien
Nombre de semaines de chasse	12	Donnée issue d'entretien
Nombre de chasseur par jours de chasse	3 à 4	Donnée issue d'entretien

Tableau 4 : données collectées concernant la chasse

Si l'on considère le nombre de semaines effectivement chassables (avec l'aléa météorologique), qui est de 12, le fait que l'accès est possible 4 jours par semaine et la moyenne des chasseurs observés chaque jour sur la RNR soit de 4, il est possible de poser un estimatif de 200 jours-Hommes de chasse sur la RNR environ par an. Une soixantaine de chasseurs est potentiellement active sur la RNR selon les entretiens réalisés. En 2003, selon Emilie Gillet (2003), on en comptait seulement une vingtaine fréquentant régulièrement le site, alors que les 3 ACCA de l'époque recensaient 130 chasseurs. Suivant la commune concernée, sa surface, et la part que représente la RNR dans le territoire de chasse, l'intérêt des chasseurs vis-à-vis du site va différer. Ainsi les chasseurs de Crest-Voland sont très présents dans la RNR, alors qu'elle ne représente qu'un intérêt marginal pour ceux de Hauteluce. La société de chasse de Cohennoz est également plus présente.

Des pratiques de gestion renforcent l'accès à ce service par l'entretien des milieux, dès lors plus favorable aux espèces chassées, la mise en place de quotas et de calendriers de chasse. Au contraire, des prélèvements excessifs ou non respectueux des règles nuisent à ce service.

Dans la bibliographie, la valeur de la chasse est le plus souvent évaluée par la **méthode des dépenses d'usage** qui révèlent les coûts consentis pour la pratique de la chasse, en termes de consommation et d'investissement (CGDD, ACTeon, EcoVia, Cemagref, 2011). Une estimation des dépenses consenties par les chasseurs pour pratiquer leur activité permet d'expliquer une partie de la valeur de ces zones humides. Effectivement, ces dépenses sont consenties du fait de la richesse et la beauté de la zone.

Encadré 8 : Evaluer les dépenses moyennes des chasseurs

L'enquête dite « enquête BIPE 1 » menée en 2014: auprès de 54 000 chasseurs a permis de décrire leurs dépenses, poste par poste, considérant en particulier : les achats d'armes ; les achats d'auxiliaires de chasse (chiens, appelants, etc.) ; les munitions, entretien et autres accessoires pour armes (optique comprise) hors achat d'arme ; la valeur annualisée de l'investissement d'achat d'arme ; les équipements (bottes, veste, gilet etc...) ; la naturalisation des trophées ; les frais de transport/déplacement (voiture y compris entretien, train...) ; les frais de restauration extérieure ; les cotisations à une société de chasse ou actions de chasse ; la location personnelle d'un territoire de chasse ; la validation du permis de chasser ; les assurances (chasseur, auxiliaires, armes,) ; l'entretien du territoire de chasse et gestion du gibier (mare,

agrainage, couverts faune sauvage, gibiers, piégeage, etc...); les aménagements cynégétiques du territoire par le chasseur (poste de tir, mirador, hutte...); l'achat de revues cynégétiques, chaîne TV, livres.

L'enquête chasseur FNC-BIPE 2016 dite « BIPE 2 », mobilisant plus de 9500 chasseurs, s'est appuyée sur les résultats de l'étude précédente pour proposer un protocole novateur : l'objectif était de disposer d'une évaluation monétaire par grand type d'écosystème pour disposer d'une information circonstanciée, à portée stratégique, et d'être conforme aux orientations du cadre national conceptuel de l'EFESE qui préconise de retenir une méthode d'évaluation reposant sur les coûts et d'adopter une approche par écosystème. La valeur retenue par l'enquête BIPE 2016 est de 2 191 euros par an par chasseur.

A l'aide des données obtenues lors des entretiens clés réalisés croisés aux données, nous savons qu'il y a environ 192 jours hommes de chasses²⁸. L'enquête BIPE (2016) révèle aussi qu'un chasseur sort pour la chasse environ 47 fois par an, avec donc un coût d'une sortie par chasseur de 46 euros (2191 / 47). Ceci permet d'estimer la valeur monétaire du service « chasse » à environ **9 000 euros par an pour la tourbière**.

4.1.4. LE SERVICE « PRODUCTION AGRICOLE »

Les zones humides peuvent aider à la production de divers produits issus de l'agriculture. Ceux-ci comprennent la production de biens végétaux à partir de plantes cultivées, la production de fourrages par les surfaces en herbe, production de plantes sauvages à d'autres fins que les fourrages et production de biens animaux. Ces productions peuvent avoir différentes fonctions : alimentation, énergie et matériaux notamment.

L'activité agricole est aujourd'hui anecdotique sur le périmètre de la RNR (voir Figure 10). En revanche, un groupement d'alpages met en commun 90 laitières, 30 génisses et une quinzaine de chevaux, aux Halles, sur le Mont Bisanne en bordure de la zone sud de la tourbière « globale ».

²⁸ Calcul : 12 semaines * 4 jours * 4 chasseurs

Etude de caractérisation des services écosystémiques de la Tourbière des Saisies

Activité agricole sur la base du registre parcellaire graphique



Sources : RNR Saisies / IGN - Acteon
Acer campestre - Yannick Arama - 2021

0 250 500 Meters

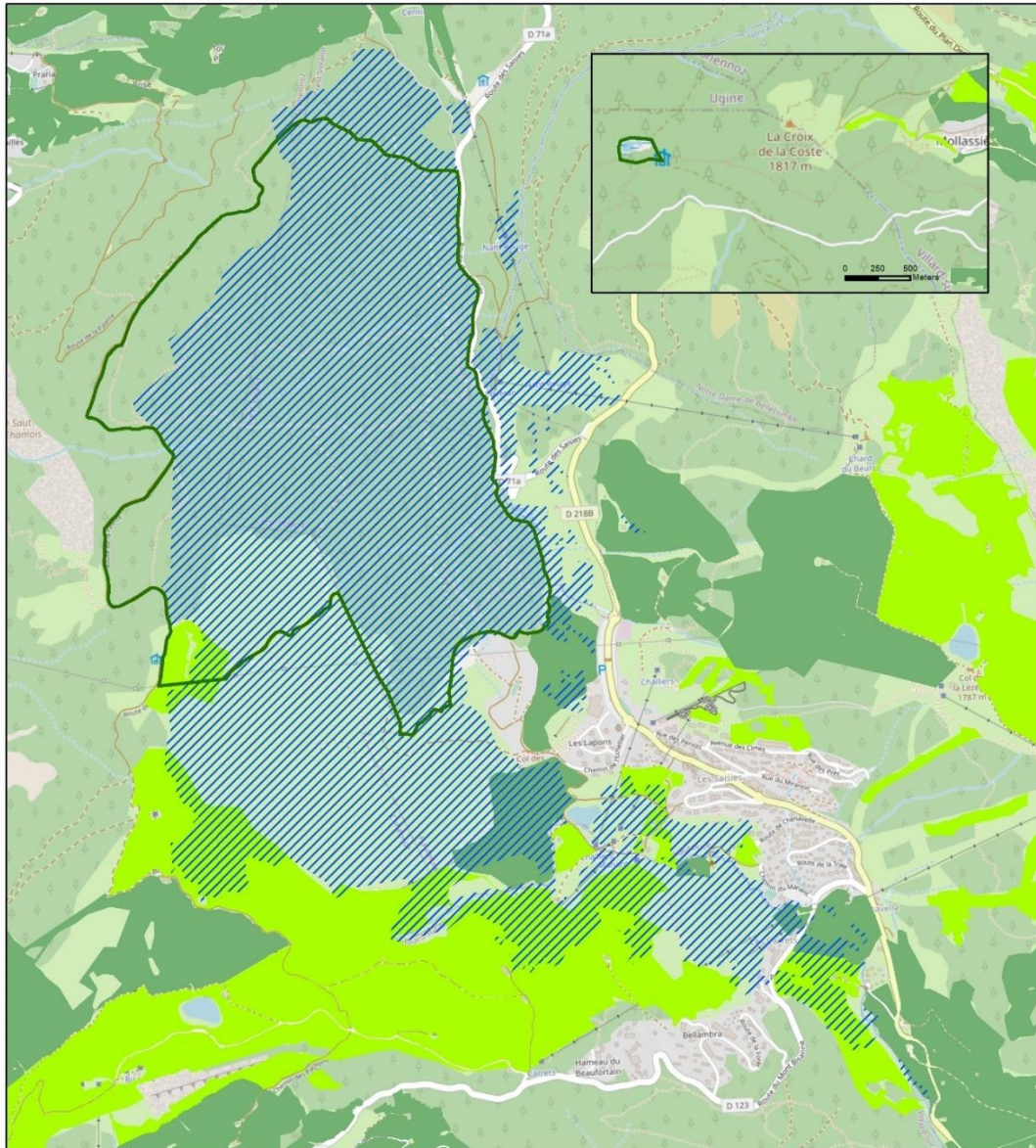


Figure 10 : Activité agricole sur la zone (source : à l'aide du RPG)

Le seul agriculteur interrogé dans le cadre de l'étude²⁹, membre du groupement d'alpages situé aux Halles, à mi-pente sur le Mont Bisanne, évoque principalement la RNR quand on évoque la tourbière, cette dernière disposant des caractéristiques fortes d'un milieu humide en plus de délimitations administratives visibles. Historiquement, la tourbière était pâturée même si cette activité s'est arrêtée progressivement dans les

²⁹ Opéré au téléphone dans le cadre des restrictions COVID, cet entretien n'a pas permis d'échanger sur carte et de délimiter finement les zones évoquées. Ce travail devra être opéré en atelier collectif.

années 1950 et 1960³⁰ : elle était rendue possible car les troupeaux étaient principalement constitués de génisses et de chevaux, pouvant pâturer une herbe de moins bonne qualité sans conséquence en termes de production. La tourbière était exploitée du fait d'un plus grand nombre d'exploitations et d'un cheptel beaucoup plus fourni et diversifié qu'aujourd'hui poussant à exploiter toutes les ressources disponibles, dont les pâturages les plus humides de la tourbière. Le pâturage régulier permettait de maintenir un couvert herbacé appétant. Aujourd'hui, il estime que la tourbière (partie RNR sans doute) n'est plus exploitée car l'herbe ne serait pas d'assez bonne qualité pour des vaches laitières sous cahier des charges Beaufort et les machines trop lourdes pour faucher dans la tourbière. Des inquiétudes quant aux maladies, notamment au niveau des pattes des bêtes sont également mises en avant.

« Il n'y a plus de fauche, ni de pâture dans la tourbière depuis au moins deux générations et ceci bien à avant qu'elle soit classée en tant que Réserve. Je me souviens enfant que mes grands-parents avaient des bêtes, mais aujourd'hui on ne s'y risquerait pas principalement pour des raisons nutritives ou sanitaires. A l'époque, on y amenait les bêtes plus volontiers les étés secs. Le pâturage régulier devait donner une herbe plus adéquate. L'abandon de l'exploitation de la tourbière, fait que, aujourd'hui, il faudrait un gros travail pour de nouveau disposer d'une herbe intéressante. Ce qui est sûr c'est qu'historiquement l'agriculture a contribué très activement à la tourbière ».

Ainsi, au sein de la RNR, les 4,58 ha identifiés en prairie permanente au registre parcellaire graphique (RPG) sont peu utilisés, pour des raisons sanitaires principalement, mais également par manque de qualité nutritive (sur ces 4,58 ha seuls 2,05 sont réellement classés en zone humide). De fait, un seul troupeau bovin stationne quelques semaines en été à proximité du chalet de la Palette, en RNR et à côté (GAEC de Bisanne). Ils ont donc un intérêt moindre dans le cadre de la production de lait sous cahier des charges Beaufort. A l'échelle de la zone humide dans son ensemble, il est cependant intéressant de noter qu'au sein des 475 ha, 63,47 ha sont identifiés comme prairie permanente au RPG. La tourbière des Saisies prise dans son acceptation large a donc un rôle plus marqué sur le plan agricole que la tourbière au sens de l'espace classé en RNR (284 ha).

Si nous valorisons la production de fourrage sur les 4 hectares de prairies permanentes sur la RNR, cela donne lieu à une valeur de **440 euros** par an, ce qui est négligeable par rapport aux autres services évalués. En effet, la productivité des prairies en termes de production de fourrage est en moyenne de 5 tonnes de matière sèches par hectares (source : idele), valorisés à un prix de la tonne de 43 euros (source : chambre d'agriculture Savoie Mont Blanc, 2020) .³¹ A l'échelle des prairies de la zone humide des Saisies dans son ensemble (soit 63,47 hectares sur le total de 475 hectares) la valeur économique du service est d'environ **13 600 euros par an** en utilisant la même méthode que précédemment c'est-à-dire en utilisant une production de fourrage de 5 tonnes et un prix de 43 euros. Toutefois, ce service est seulement **potentiel**, autrement dit, il ne bénéficie à aucun agriculteur puisqu'il n'y a pas de production de fourrage sur cette zone³² au vu de la faible qualité qu'il pourrait avoir.

³⁰ Officiellement plus de pâturage depuis 1964 (Gillet, Septembre 2003).

³¹ Initialement il était prévu que nous mettions en lien la production agricole avec la filière Beaufort. Cependant l'importance relative de la tourbière dans le chiffre d'affaires de cette filière est négligeable et non pertinente pour estimer la valeur du service (de l'ordre de 1 000 euros).

³² Il s'agit d'un dire d'acteur lors de l'atelier aux Saisies du 9 novembre 2021

4.1.5. LE SERVICE « QUALITE DE L'EAU POTABLE³³ »

La présence d'une tourbière en proximité d'un captage d'eau potable peut permettre de garantir la fourniture d'une eau préfiltrée et stockée naturellement, y compris en période sèche. Interrogé sur cette question, le maire de Queige est conscient du service rendu par la tourbière des Saisies pour sa commune, la présence des tourbières du Lac des Saisies permettant de « *capter et retenir les eaux de pluie sans qu'elles puissent être contaminées par l'arsenic et l'antimoine contenus dans les roches cristallines qui nous environnent* ». L'eau potable de la commune de Queige (794 habitants³⁴) est obtenue en diluant des sources alimentées par le Lac des Saisies avec d'autres sources d'approvisionnements naturellement chargées en arsenic. Le débit de ces sources restant toujours supérieur à 2 m³/s, même en été et périodes de sécheresse, il permet de respecter les normes règlementaires en vigueur pour l'eau potable toute l'année. La tourbière contribue ainsi au **stockage d'une eau de qualité permettant de diluer d'autres ressources communales aux concentrations trop élevées en arsenic pour l'eau potable.**

Plus précisément, la commune de Queige utilise des captages situés à proximité de la route des Orcerets, en contrebas de la tourbière du lac des Saisies. Plusieurs sources existent dans ce secteur, dit « du Vargne », dont une est captée depuis 2009, et une autre très prochainement³⁵. Ces sources situées entre 150 et 200 mètres en contrebas, sont à l'évidence des résurgences des tourbières et de meilleure qualité que les autres sources avoisinantes. A l'échelle du massif, et contrairement au secteur du Vargne, les communes s'appuient sur des sources dont certaines sont naturellement chargées en arsenic avec des teneurs de l'ordre de 20 µg/l. A Queige, la source du Ty, sur laquelle la commune s'appuie pour délivrer de l'eau potable à sa population, entre dans cette situation. Or, depuis 2003 et la Directive européenne n°98/83/CE (transposé en français par le décret n° 2001-1220 du 20 décembre 2001), les normes de potabilité concernant la teneur en arsenic ont été abaissées de 50 à 10 µg/l. Ce rehaussement des normes de potabilité a donc rendu l'eau de ces sources, et notamment celle du Ty, non potable. Pour remédier à cette situation, l'eau du captage du Ty a été mélangée à partir de 2009 à l'eau des captages de Vargne via le réservoir d'Outrechenay. Ainsi, le réservoir du Ty (100 m³³⁶) est actuellement très majoritairement alimenté par les sources de Vargne. L'eau des sources de Vargne est collectée « *par un tuyau en PVC qui débouche dans un bac plastique à couvercle grillagé surmonté d'une protection en tôle. Un tuyau non enterré, en polyéthylène de 25 mm de diamètre, conduit l'eau à la chambre de captage de Vargne N°3* »³⁷ puis transférée vers le réservoir de Ty.

Quantitativement, selon la DUP du captage, le débit de prélèvement maximum de la source de Vargne est de 15 000 m³/an. Etant entendu que le Réservoir du Ty permet d'alimenter 130 habitants à Queige et 50 habitants à Césarches (en 2000 selon le rapport hydrologique), ce sont 180 habitants qui bénéficient des sources de

³³ Service rajouté grâce à l'atelier d'acteurs qui s'est déroulé le 7 avril 2021 et lors duquel l'un des participants (le Maire de Queige) a fait part de ce service rendu par le lac des Saisies.

³⁴ INSEE 2018

³⁵ Une étude est en cours afin d'obtenir l'autorisation de dérivation à des fins d'alimentation en eau potable de la source dit « aval route Orceret », pour renforcer les secteurs d'Outrechenay, qui alimente ensuite le réservoir du Ty. Cette source se situe en aval de Vargne nouveau, donc il n'est pas à exclure qu'elle provienne également du Lac des Saisies.

³⁶ Source : rapport hydrogéologique sur les captages d'eau potable du Ty, commune de queige (Savoie, 2000)

³⁷ Source : rapport hydrogéologique sur la source du Vargne nouveau Commune de Queige (Savoie, 2013)

Vargne soit, sous hypothèse d'une consommation moyenne d'eau potable de 55 m³ par an³⁸, une consommation annuelle depuis les sources de Vargne liée à la présence de la tourbière de 9 900 m³/an.

La solution de la dilution des sources semblait à l'époque moins coûteuse que des systèmes de piégeage d'arsenic. L'importance économique de ce service peut être estimée par les coûts de ressources alternatives qui devraient être mobilisés si les sources n'existaient pas ou ne pouvaient pas assurer cette dilution. Selon la Communauté de Commune d'Arlyère, un moyen alternatif aurait été de mettre un filtre GEH. Il s'agit d'un matériau filtrant capable de fixer de grandes quantités d'arsenic sans modifier la salinité globale de l'eau³⁹. Ce matériau adsorbant et non régénérable, permet d'obtenir des taux d'élimination de l'arsenic proches de 100%, de préférence dans des eaux faiblement chargées en arsenic (<50 µg(As).L⁻¹) (Moles et al., 2004). Les coûts d'installation d'un tel traitement dépendent du débit d'eau à traiter. Si les sources du Vargne issues de la tourbière n'existaient pas ou ne pouvaient pas assurer cette dilution, il faudrait traiter le débit d'eau de la source du Ty par filtre GEH (débit ne faisant pas l'objet de suivi lors du rapport hydrogéologique de 2000 mais mesuré le 16/11/1999 à 0.8 litre par seconde). Aucune étude de chiffrage sur la mise en place d'un traitement GEH n'a à ce jour été réalisée par la Communauté de Commune. La littérature⁴⁰ permet d'estimer les coûts d'investissement pour la mise en place d'un filtre GEH à 972 078 € pour un bassin d'une capacité de 2800 m³ par jour, et les coûts de maintenance à 226 253 €/an. Sachant que la population qui reçoit cette eau potable consomme environ 9 900 m³ d'eau par an, et en répercutant les coûts énoncés précédemment sur cette population, nous obtenons un coût par an de **2 200 euros par an** (soit **12 euros par habitant par an**) pour un coût d'installation **de 9 400 euros**⁴¹. Cette estimation ne prend pas en compte la possibilité que le coût du dispositif de traitement soit proportionnel à la production d'eau potable, si tel est le cas l'estimation pourrait être moins élevée car plus il y a de foyers alimentés en eau potable moins le coût est important.

4.2. LES SERVICES DE REGULATION

Ce sont des services provenant de la régulation des processus naturels, incluant la régulation du climat, de la qualité de l'air, l'épuration des eaux, régulation des régimes hydrauliques, etc.

4.2.1. LE SERVICE « STOCKAGE CARBONE »⁴²

³⁸ <https://gaz-tarif-reglemente.fr/maitriser-sa-consommation/economies-energie/consommation-eau.html#:~:text=Quelle%20est%20la%20consommation%20d'eau%20moyenne%20en%20France%20%3F,par%20an%20pour%20chaque%20Fran%C3%A7ais%20>

³⁹ <https://www.suezwaterhandbook.fr/procedes-et-technologies/traitement-des-eaux-potables/traitements-specifiques/elimination-de-l-arsenic>

⁴⁰ Horst Wingrich, Cornelia Wolf; Research on the removal of arsenic from drinking water by flocculation with iron solutions and adsorption with granulated iron hydroxide (GEH). Journal of Water Supply: Research and Technology-Aqua 1 August 2002; 51 (5): 273–281. doi: <https://doi.org/10.2166/aqua.2002.0024>

⁴¹ Plus globalement, pour la Communauté d'Agglomération d'Arlyère, il paraît peu probable que d'autres communes s'appuient sur des sources alimentées par le Lac ou la tourbière des Saisies, leurs sources étant situées sur d'autres secteurs. La compétence eau a été transférée à la Communauté d'agglomération d'Arlyère en 2018. Les sources de l'agglomération étant au nombre de 207, les services n'ont encore de connaissances complètes sur l'ensemble de ces dernières. Un travail de recherche et d'état des lieux permettra dans un futur proche de pouvoir identifier, localiser et régulariser les procédures d'autorisation de dérivation à des fins d'alimentation en eau potable, notamment celle qui n'ont pas pu aboutir avant la prise de compétence de l'agglomération.

⁴² Voir définitions en se reportant à l'encadré à la page suivante

Les écosystèmes contribuent à la régulation du climat mondial par la séquestration de carbone. Le processus de séquestration de carbone, présent dans certains milieux, permet une réduction des concentrations de CO₂, principal gaz à effet de serre, dans l'atmosphère et ainsi, indirectement, réduit les dommages liés au changement climatique (encadré ci-dessous). L'usage des sols, la gestion forestière et les pratiques agricoles influencent la capacité de réduire la concentration de carbone atmosphérique.

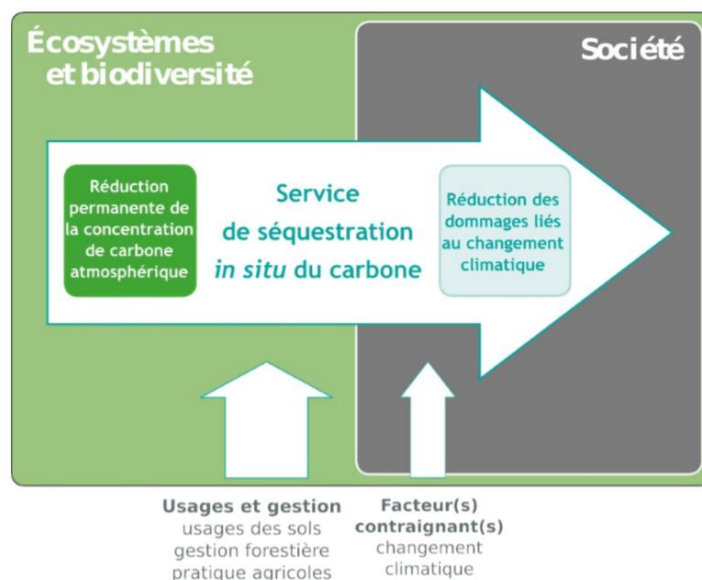


Figure 11: Caractérisation du service écosystémique de séquestration du carbone (EFESE, 2019)

Définitions :

Stockage et séquestration sont deux notions distinctes :

La **séquestration de carbone** dans le sol est la captation de CO₂ de l'atmosphère résultant du transfert de son carbone dans des compartiments à temps de renouvellement lent du carbone organique du sol (Olson et al., 2014).

Le **stock de carbone** est la quantité totale de carbone contenue dans une couche de sol donnée, par unité de surface. Le **stockage de carbone** correspond à l'augmentation du stock dans le temps selon deux paramètres : la quantité de carbone entrant dans le sol -séquestration- et son temps de résidence.

Le **stockage de carbone additionnel** est la différence de stockage lié à des pratiques différentes. Il est calculé par différence entre le stock simulé à 30 ans sous hypothèse d'adoption de cette pratique et le stock simulé à 30 ans sous hypothèse de maintien des pratiques actuelles.

Source : INRAE (2020)⁴³

Une tourbière stocke une quantité de carbone présente initialement dans l'atmosphère. L'accumulation de ce carbone tout au long de la vie de la tourbière peut constituer un stock très important. Lorsqu'une tourbière

⁴³ Sylvain Pellerin et Laure Bamière (pilotes scientifiques), Camille Launay, Raphaël Martin, Michele Schiavo, Denis Angers, Laurent Augusto, Jérôme Balesdent, Isabelle Basile-Doelsch, Valentin Bellassen, Rémi Cardinael, Lauric Cécillon, Eric Ceschia, Claire Chenu, Julie Constantin, Joël Darroussin, Philippe Delacote, Nathalie Delame, François Gastal, Daniel Gilbert, Anne-Isabelle Graux, Bertrand Guenet, Sabine Houot, Katja Klumpp, Elodie Letort, Isabelle Litrico, Manuel Martin, Safya Menasseri, Delphine Mézière, Thierry Morvan, Claire Mosnier, Jean Roger-Estrade, Laurent Saint-André, Jorge Sierra, Olivier Théron, Valérie Viaud, Régis Gâteau, Sophie Le Perchec, Olivier Réchauchère, 2020. Stocker du carbone dans les sols français, Quel potentiel au regard de l'objectif 4 pour 1000 et à quel coût ? Rapport scientifique de l'étude, INRA (France), 540 p.

est asséchée, elle rejette une grande quantité de ce carbone sous forme de CO₂ d'où l'importance de les sauvegarder.

Peu de personnes interrogées sur leur perception du stockage du carbone opérée par la tourbière dans son ensemble perçoivent l'importance de la tourbière dans cette séquestration. On peut distinguer deux catégories de personnes interviewées :

- Pour une première catégorie d'acteurs, la capacité physique des tourbières de stocker du carbone n'est pas connue. Cette catégorie de personnes est sans doute représentative de l'ensemble des habitants, élus et socio-professionnels du territoire. Si la tourbière n'est pas jusque-là perçue comme un espace contribuant au stockage actif du carbone, les personnes interviewées reconnaissent l'importance de l'enjeu carbone à l'échelle planétaire, sans pour autant avoir la capacité de traduire cette préoccupation en action concrète de gestion locale par méconnaissance des services rendus par la tourbière en ce qui concerne le stockage du carbone ;
- La seconde catégorie d'acteurs dispose de connaissances de spécialistes des services environnementaux. Elle identifie clairement les tourbières d'altitude comme une catégorie d'espace ayant une capacité de stockage carbone significative. Elle reconnaît les limites des connaissances locales concernant l'importance du stockage du carbone, que ce soit sur un plan biophysique ou sur un plan plus socio-économique. Les bénéfices qu'en retire ou pourrait en retirer le territoire ne sont de fait pas assez caractérisés.

Plusieurs acteurs du territoire identifient des opportunités liées à la préservation/maximisation de la capacité de stockage carbone de la tourbière. Les offices du tourisme y voient la possibilité de valoriser l'image environnementale de la station en s'appuyant sur la capacité de la tourbière à stocker du carbone. Il leur paraît en particulier intéressant de comprendre les ordres de grandeur en jeu en termes de compensation des émissions carbone actuelles sur les communes de la tourbière pouvant à terme contribuer à un objectif de villages et stations bas-carbone.

Des données à l'échelle de la tourbière permettent de contextualiser la valeur ajoutée de la tourbière des Saisies dans le stockage de carbone. Sur les 475 hectares totaux (la tourbière des Saisies dans son ensemble dont la RNR fait partie pour 246 de ses 284 ha), il est peut-être estimé que **380 hectares sont tourbeux**⁴⁴. Selon des mesures faites sur la RNR (notamment dans le cadre des sondages palynologiques), il peut y avoir jusqu'à 4,5 mètres de profondeur de tourbe. Si l'on exploite les sondages effectués jusqu'à une profondeur de 2 mètres (voire 2,7 mètres pour certains) la profondeur médiane serait de 1,1 mètre et **en moyenne de 1.217 mètre minimum**, due à plusieurs milliers d'années d'accumulation⁴⁵. En multipliant les 1.217 mètres par les 380 hectares tourbeux il est possible d'estimer **un volume de tourbe d'environ 4 624 600 m³**.

Selon la littérature le **taux de matière organique est estimé à environ 90%** et la **masse volumique apparente est de 160 kg par m³** (valeur pour une tourbe à Sphaigne et carex selon Boetler, 1968). Le rapport **entre carbone et matière organique est défini dans la littérature à 1.724**. Ensuite pour convertir le carbone en équivalent CO₂ il faut multiplier la tonne de carbone par 44/12.

⁴⁴ Estimation du CEN Savoie (Jerôme Porteret, communication personnelle)

⁴⁵ Une étude palyno menée au Lachat juste à côté de la RNR est de physionomie très proche a estimé environ 4,5 mètres de profondeur. Il y a des chances que de telles épaisseurs soient rencontrées sur le site. Au lac des Saisies la profondeur du lac initiale est estimée à 5 m.

Donc :

- Masse de matière organique = volume de tourbe * 160 * 90% = 665 942 tonnes
- Masse de carbone = 665 942 tonnes / 1.724 = 386 277 tonnes
- Masse de CO₂ = 386 277 tonnes * 44/12 = 1 417 368 tonnes

Le stockage de carbone total des zones tourbeuses s'élève à 1.4 million de tonnes équivalent co₂. A l'échelle des 380 hectares de zones tourbeuses il s'agit donc de 3727 tonnes équivalent co₂/hectare⁴⁶. La valeur tutélaire du carbone permet d'estimer la valeur de ce stockage. Pour l'année 2020, la valeur tutélaire du carbone⁴⁷, décidée par la commission d'expert de France Stratégie, est de 56 €/tonne⁴⁸, **ce qui porte la valeur du stockage total des zones tourbeuses à 79 millions d'euros.**

Le reste de la zone (hors zone tourbeuse) permet de stocker une quantité de carbone moindre. Pour aller plus loin dans la quantification et disposer d'un ordre de grandeur permettant ainsi la quantification et la monétarisation par la suite, il est nécessaire de passer par des valeurs de référence à l'échelle française, faute de données plus précises à l'échelle du site. Le rapport de l'EFESE⁴⁹ permet de proposer un transfert **de valeurs** à partir des valeurs de référence du stockage du carbone par hectare multiplié par le nombre d'hectares correspondant à la tourbière des Saisies. EFESE propose des indicateurs biophysiques sur la **capacité de stockage de carbone en tonnes de CO₂eq par hectare** pour différents types de sol (voir Tableau 5: Valeur de référence EFESE (2019)), cette capacité de stockage représentant la quantité moyenne de carbone contenue dans le compartiment considéré tel qu'observé aujourd'hui permettant d'approximer les émissions directes à partir des variations entre les stocks de référence d'un type d'écosystème.

Libellé	Stock de référence (en Tco ₂ eq par ha)
Landes de la région alpine	394
Forêt de la région alpine	709
Prairie de la région alpine	422

Tableau 5: Valeur de référence EFESE (2019). *Clé de lecture* : 1 hectare de forêt en région alpine contient actuellement 709 Tco₂EQ.

Pour estimer la quantité de carbone stockée par les zones non tourbeuses⁵⁰ (soit 475-380= 95 hectares) il est nécessaire d'identifier la répartition par type d'occupation du sol sur ces 95 hectares. Pour ce faire il est possible d'utiliser les clés de répartition de **la zone humide hors RNR (230 hectares) soit :**

- 79 ha de forêt (35 %)
- 144 ha de végétation arbustive et ou herbacée (62 %) – **assimilé Landes**
- 5 ha de prairies (2 %)
- 2 ha de divers (1%)

Ainsi en répliquant les mêmes pourcentages aux 95 hectares hors zone tourbeuse il y aurait :

- 33 ha de forêt (35 %)

⁴⁶ L'EFESE (2017) propose une valeur de 3 214 ce qui est dans le même ordre de grandeur.

⁴⁷ La valeur tutélaire du carbone en euros par tonne représente la valeur qui guide l'action publique dans les choix d'aménagement au regard des enjeux climatiques.

⁴⁸ L'évolution des enjeux climatiques portent la valeur à 250 euros en 2030.

⁴⁹ EFESE (2019), La séquestration de carbone par les écosystèmes en France'

⁵⁰ Au sein de la RNR 28 hectares de sol de forêt sont tourbeux et 47 hectares de landes le sont également.

- 59 ha de végétation arbustive et ou herbacée (62 %) – **assimilé Landes**
- 2 ha de prairies (2 %)
- 1 ha de divers (1%)

En multipliant les nombres d’hectares de chaque type de sol par leurs valeurs associées du Tableau 5 on obtient **47 583 tonnes de CO₂eq stocké par la zone non tourbeuse⁵¹, soit, avec la valeur tutélaire, un stock de carbone d’une valeur de 2.6 millions d’euros.**

Au total sur l’ensemble de la zone humide 1 464 951 tonnes de CO₂eq sont stockées et valent 82 millions d’euros.

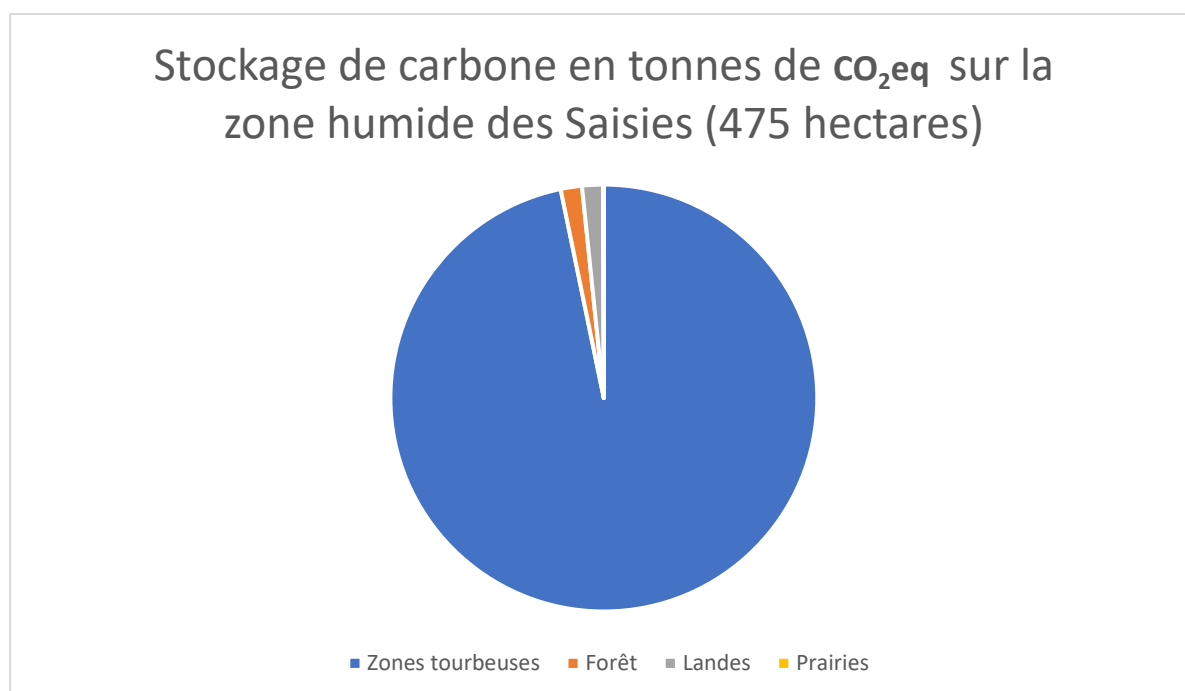


Figure 12 : Stockage de carbone en tonnes de CO₂eq sur les 475 hectares de tourbière (basée sur les valeurs de référence de l’EFESE)

Ces stocks de carbone correspondent à la quantité de carbone présente dans la zone humide depuis des milliers d’années. Les habitats tourbeux contribuent en grande majorité au stockage de carbone (97%), même si les espaces forestiers de la zone d’étude ont également un rôle dans la séquestration du carbone (cf Figure 12). En effet, la végétation des forêts permet de former un réservoir de carbone participant ainsi à la régulation du climat mondial. Grâce à la protection d’une partie de la zone aucune évolution n’est pas à venir et la fourniture de ce service devrait rester la même, si ce n’est qu’il devrait tout de même prendre de l’importance au regard des objectifs mondiaux et locaux en termes de régulation du climat.

A long terme, si l’ensemble de la zone de la Tourbière des Saisies est amené à être dégradée elle n’assurerait plus autant son rôle de stockage carbone. En conséquence, une partie du stock serait relâchée dans l’atmosphère. Dans l’hypothèse d’une dégradation des milieux entraînant des fuites de carbone, selon l’EFESE, l’habitat tourbeux ne stockerait plus que 1 607 tCO₂eq⁵² par hectares, les forêts plus que 529 tCO₂eq

⁵¹ 33*709+59*394+2*422

⁵² Selon une donnée de l’EFESE (2019) pour un hectare de « Tourbières perturbées ou dégradées de la région métropolitaine » en stockage de carbone de long terme

par hectares (au lieu de 709) et les prairies 387 t CO₂eq par hectares (au lieu de 422) soit une perte de stockage de 812 760 tCO₂eq comparé à une zone humide en bon état (voir Figure 13 ci-dessous)⁵³.

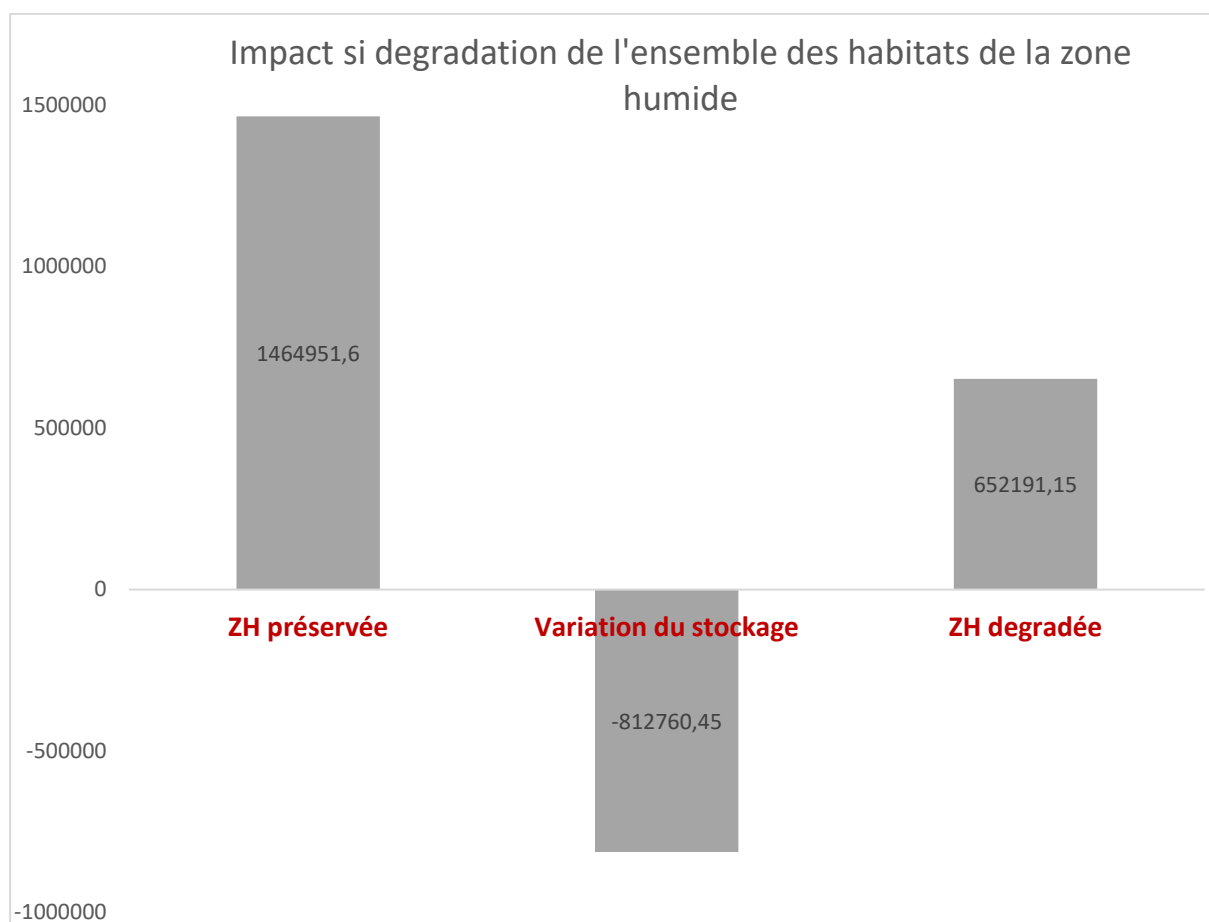


Figure 13 : Evolution du stockage carbone dans un scénario hypothétique de dégradation de la tourbière (en Tco2EQ)

La dégradation de la tourbière pourrait même aller encore plus loin. Le drainage, les extractions de tourbe et le changement climatique peuvent porter préjudice aux tourbières, dégradant ainsi leur capacité de stockage carbone. **Dans certains cas les tourbières dégradées relarguent du carbone dans l’atmosphère à hauteur de 25tCO₂eq/ha/an⁵⁴, soit 9 500 t CO₂eq/an dans le cas des 380 hectares de zone tourbeuse de l’étude, soit des pertes annuelles de 532 000 €/an, pénalisant notamment les objectifs du Plan Climat Air et Energie Territorial (PCAET).**

En effet, l’importance de la capacité de stockage de la tourbière peut aussi s’évaluer au regard des objectifs fixés dans PCAET de la Communauté d’Arlysère, en estimant en particulier **les coûts supplémentaires qu’il serait nécessaire de mobiliser pour atteindre les objectifs** d’atténuation des émissions de CO₂ fixé dans le PCAET si ce stockage de carbone par la tourbière n’était pas présent.

Les émissions du territoire d’Arlysère (comprenant 62000 habitants) s’élèvent à 682 000 tco2eq par an soit des émissions de **GES par an par habitant de 11 tonnes de CO₂** (source : CGDD 2020). Un entretien avec la CA Arlysère permet de spécifier l’objectif de réduction d’émission de GES à l’horizon 2030 fixé dans le PCAET à 26% (2017). Ainsi, la diminution souhaitée par Arlysère est de 177 000 tonnes de carbone par an.

⁵³ Pour calculer le stock de carbone dans l’hypothèse d’une zone humide dégradé on multiplie les hectares de chaque type de sol par ces valeurs de stockage, et on obtient ainsi un stock moins important de 652 000 tonnes de co2eq.

⁵⁴ https://www.pole-tourbieres.org/IMG/pdf/Tourbieres_et_changements_climatiques_plaquetteV4.pdf

Une tourbière bien gérée et entretenue participe à cet effort de réduction, réduisant ainsi les efforts à fournir par les habitants et la collectivité et augmentant les probabilités d'atteindre les objectifs. Tous les ans un hectare de tourbière bien entretenu permet de stocker 0.5 tCO₂eq /ha/an. C'est le flux annuel moyen de séquestration de carbone dans le compartiment considéré, tel qu'il est observé actuellement pour une tourbière en France. Différent du stockage carbone présenté précédemment qui prend en compte le stock de carbone moyen contenu dans un écosystème aujourd'hui. Compte tenu de ce **flux perpétuel** de long terme de référence la zone tourbeuse en 2030 aura stocké 1 900 tonnes de CO₂ supplémentaires⁵⁵ ce qui contribue à 1.07% de l'objectif de diminution des émissions du territoire d'Arlyère représentant une économie de presque 352 165 euros pour le territoire.

4.2.2. LE SERVICE « REGULATION DU STOCK D'EAU »

Toutes les personnes rencontrées ont été interrogées sur le rôle joué par la tourbière en matière de régulation des flux hydrologiques. Toutes ont **conscience du caractère humide** de la zone et de son caractère « spongieux », sans, toutefois, pour la plupart, le relier à des mécanismes de fonctionnement physique clairs, ni à des bénéfices clairement caractérisés localement. Géographiquement, c'est plutôt la partie de la tourbière couverte par la RNR qui est citée en exemple alors que la partie hors-RNR est peu mentionnée dans les discours des acteurs du territoire.

Soutien d'étiage : perception des acteurs

C'est le **stockage d'eau en période sèche** qui tient une place prépondérante dans les représentations. Pour les gestionnaires de l'environnement qu'ils soient scientifiques ou gestionnaires locaux et supra territoriaux, cette capacité de stockage projetée à l'échelle des bassins versants permet avant tout une restitution aux rivières au moment des périodes d'étiage garantissant la ressource disponible pour les milieux et les populations à l'aval. Les relations entre la tourbière et des parties avals du bassin versant ne sont en revanche pas présentes dans les perceptions des habitants, élus et socio-professionnels qui se représentent la tourbière comme un réservoir au fonctionnement local. Selon le responsable du groupement d'alpage, la tourbière (principalement la zone de la RNR) semblait jouer un rôle actif dans l'économie agricole des alpages pendant les années sèches, constituant à l'époque une zone refuge en cas de manque d'eau permettant de continuer d'accéder à des pâtures valorisables (mais de moins bonne qualité) quand le reste de la ressource était « brûlée ». Sur les pentes nord du mont Bisanne, l'accès à l'eau demeure un enjeu pour le groupement d'alpage. Deux générations en arrière, les agriculteurs n'avaient, semble-t-il, pas de difficultés pour abreuver les troupeaux, disposant de « creux » naturellement remplis par la fonte des neiges et les précipitations tout au long de l'été. Depuis une quinzaine d'années, cependant, le remplissage de ces creux naturels semble plus délicat, obligeant à un apport d'eau journalier par le biais de tonnes à eau. La construction d'une retenue collinaire disponible pour l'abreuvement facilite aujourd'hui la disponibilité en eau sur l'alpage. Enfin, les gestionnaires de bassins versants interrogés valident l'idée selon laquelle la tourbière apporte de l'eau aux

⁵⁵ Flux perpétuel * nb d'hectare * horizon de réduction des émissions = 0.5*380*10

rivières en période d'étiage sans posséder cependant de connaissances précises permettant d'expliciter l'importance des tourbières dans ce soutien d'étiage.

Capacité épuratoire : perception des acteurs

Concernant la **capacité épuratoire de la tourbière**, elle est quasi absente des représentations des acteurs non spécialistes des tourbières. Le bon fonctionnement de la tourbière assure ce service. Mais les intervieweurs ont cherché à connaître les sources de pollutions et la présence de captage d'eau potable en proximité de la tourbière sans disposer d'informations claires pour lesquelles les acteurs ont témoigné disposer de trop peu de connaissance. En aparté, un quart des acteurs interrogés ont insisté sur le fait que les services rendus par la Tourbière au titre de la régulation hydrologique pourrait prendre de l'épaisseur et une utilité plus clairement perçue sur le territoire à 10 ou 20 ans. « Aujourd'hui, sur le Beaufortain, il ne manque pas encore d'eau, mais cela pourrait arriver ». L'eau déstockée à l'étiage par la tourbière pourrait ainsi avoir une valeur si elle venait à manquer de manière plus importante en aval dans le futur. Pour rappel, des dires d'expert (aucun résultat n'a pour l'heure pu être publié car l'analyse débute) identifient une variation des niveaux limitée, dans les 30 à 40 premiers centimètres du sol. La tourbière semble fonctionner comme un système de cuvettes successives installées dans le versant, alimentées par l'eau de pluie et la neige (système ombrotrophe). Pour l'alimentation en eau potable, une nappe alluviale (liée à un fleuve ou une rivière) est beaucoup plus intéressante car l'eau y circule beaucoup plus vite, et pourrait alimenter un captage plus facilement que dans une tourbière. Si la tourbe est composée à 98% d'eau, la disponibilité de cette eau n'est pas garantie, une partie étant piégée dans des pores“ et non disponibles”.

Régulation des crues : perceptions et éléments quantitatifs et monétaires

Concernant la **régulation des crues**, les acteurs sont globalement plus mesurés quant à la perception du service effectivement rendu par la tourbière. Tous reconnaissent la capacité de stockage de la zone et le ralentissement global des eaux qui en résulte. Les plus optimistes disposant de connaissances dédiées expliquent que la tourbière joue un rôle de rétention lors de périodes de fortes précipitations permettant de réduire le risque d'inondation. La grande majorité déclare cependant ne disposer d'aucune connaissance permettant d'explicitier les bénéfices qu'apporte la tourbière dans la réduction du risque d'inondation, que ce soit en termes de volumes tamponnés ou d'aléas évités. Sa position en tête de bassin laisse à penser cependant que les volumes tamponnés par la tourbière sont limités pour jouer un rôle significatif en matière de mitigation du risque inondation. Par ailleurs, les pentes très importantes en aval de la tourbière constituent une part importante de la vulnérabilité de la zone aux inondations, facteur peu influencé par la tourbière. La zone de vulnérabilité la plus marquée semble se situer au niveau de la D1212, même s'il est peu probable que la présence de la tourbière joue un rôle de réduction du risque.

Régulation du stock d'eau: éléments quantifiés et traduits en valeurs monétaires

Selon les données et estimations effectuées par le CEN Savoie :

- Le niveau minimal moyen de la nappe (correspondant à l'acrotelme, c'est-à-dire la capacité de stockage maximale instantanée d'une zone humide) est estimé à 0,6 m (Figure 15) ;

- La profondeur moyenne de la nappe est estimée à 1.217 m ;
- La teneur en eau de la zone humide est estimée à 98 % d'eau;
- La teneur en eau utile – quantité d'eau maximale que le sol peut contenir et qui pourrait être mobilisable – correspond à 30% du stockage de moyen et long terme.

Ces éléments permettent d'estimer le volume d'eau total stocké dans les 380 hectares de zones tourbeuses à environ 3 800 000 m³ pour un volume d'eau stocké à moyen et long terme (catotelme)⁵⁶ de 2 344 600 m³ et une capacité de stockage maximale instantanée (acrotelme)⁵⁷ de 684 000 m³ (voir Figure 14.) L'alimentation par le volume d'eau stocké à moyen et long terme des sources et des écoulements de base des ruisseaux en permanence est estimé à **703 500 m³ d'eau libre stockée** (30% du volume d'eau stocké à moyen et long terme)⁵⁸.

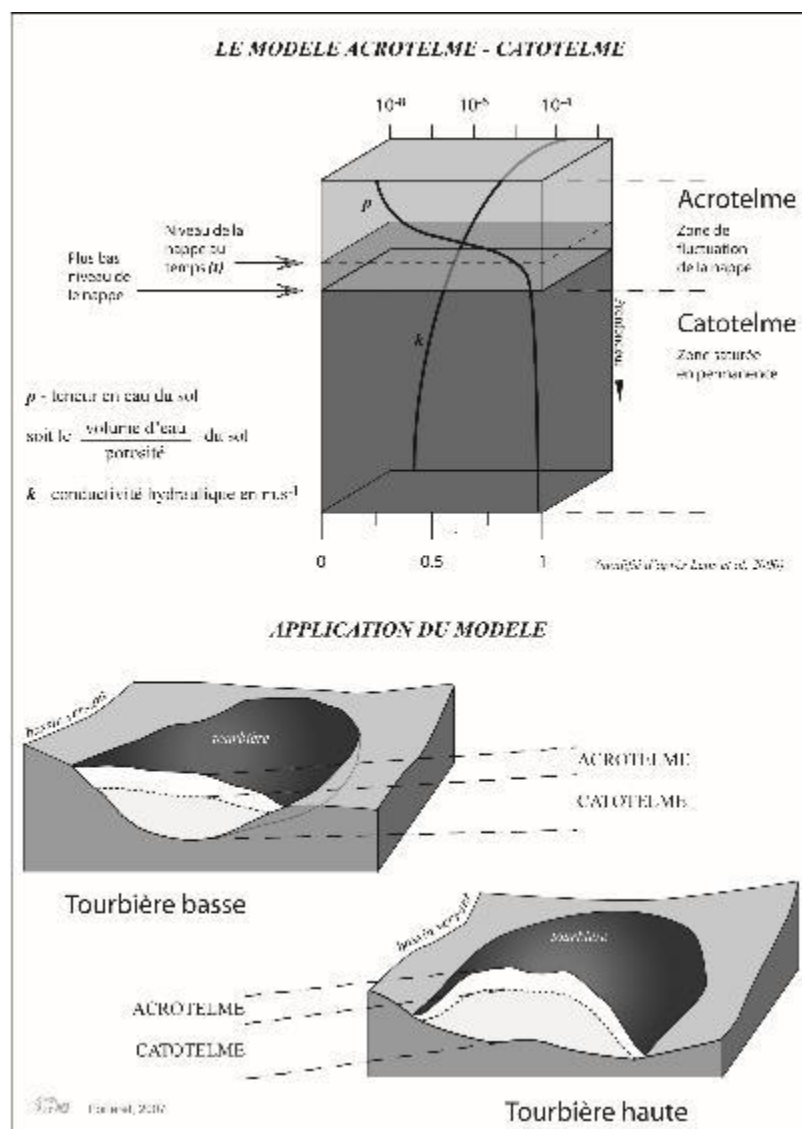


Figure 14 : Représentation schématique du catotelme et de l'acrotelme

⁵⁶ 1.217 (profondeur moyenne) – 0.6 (le niveau minimal moyen de la nappe)* 3 800 000 m³

⁵⁷ Le calcul est le suivant : 3 800 000 m³ (la teneur en eau des 380 ha de zone tourbeuse)* 0.6 (le niveau minimal moyen de la nappe)* 0.3 (la teneur en eau utile)

⁵⁸ 30% de 2 345 000 millions de m³

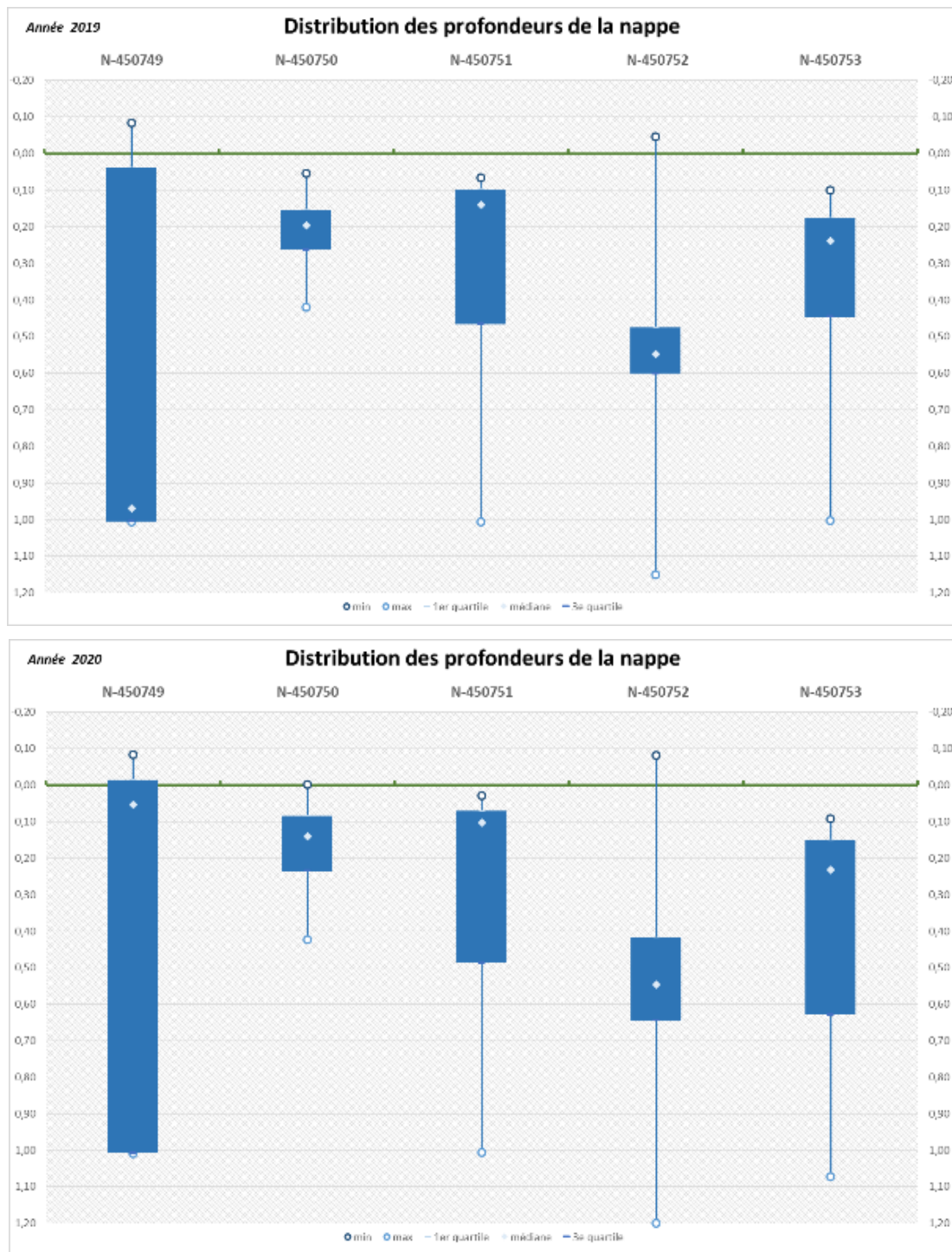


Figure 15 : Distribution des profondeurs de la nappe (source : J.Porteret, CEN Savoie)

D'un point de vue économique, la quasi-totalité des études menées au niveau national sur l'évaluation économique du service de régulation des crues fourni par des zones humides/tourbières se sont appuyées sur des méthodes basées sur les coûts, et en particulier la méthode des **coûts de remplacement** visant à considérer que la disparition du service fourni par la tourbière demanderait un moyen artificiel de protection de remplacement dont le coût (de construction et de fonctionnement) permet d'estimer la valeur du service. Ainsi, pour un volume d'eau qui alimente les sources et les écoulements de base des ruisseaux (eau libre du catotisme) de 704 000 m³, et une valeur entre 2 et 3 euros du m³ pour des coûts de stockage et de restitution en eau (source : agence de l'eau Rhône méditerranée corse, 2005), on estime la valeur totale du service

« hydrologique » entre **1.4 et 2.1 millions d'euros**. Etalés sur vingt ans (durée de vie moyenne de tels ouvrages), ces coûts s'élèvent **de 70 400 à 105 600 euros par an**.

Encadré 10 : comprendre l'importance du rôle de la tourbière dans la gestion des ressources en eau du territoire

Pour comprendre l'importance potentielle du volume de stockage théorique de 500 000 Mm³, il peut être utile de le comparer à d'autres volumes clés de la gestion de l'eau du territoire. On citera :

- Le volume d'eau total annuel prélevé pour l'Alimentation en Eau Potable des Saisies en 2018 était de 267 000 m³ en 2018 (origine eau souterraine), une partie de cette eau étant exportée hors du territoire. On estime la consommation finale des Saisies à 150 000 m³/an sur les Saisies (prix par m³ de 4.67€)⁵⁹;
- Le besoin en eau pour la neige de culture pour l'ensemble de la station est estimé à 280 000 m³/saison⁶⁰.

Des données complémentaires sur la superficie des bassins versants amont qui alimentent la tourbière, la pluviométrie lors d'événements extrêmes ainsi que les valeurs de débits seuils à atteindre dans les cours d'eau alimentés par la tourbière en aval, permettraient de mieux comprendre l'importance de la tourbière dans (a) sa capacité à écrêter des crues (lors d'orages importants/violents en particulier) ainsi que (b) le rôle qu'elle peut jouer comme support aux débits des cours d'eau concernés (et de leur état écologique) lors de périodes d'étiage sévère.

4.2.3. AUTRES SERVICES DE REGULATION

La **régulation des ravageurs** n'est pas identifiée par les acteurs locaux comme un service effectif avec de clairs bénéfices visibles. Les gardes ONF et la conservatrice estiment cependant que la présence d'ilots de sénescence au sein de la réserve pourrait participer activement à leur régulation, notamment les scolytes, en accueillant des prédateurs naturels comme le pic tridactyle.

Tous les acteurs ont été interrogés sur l'évolution du **climat** et ses caractéristiques locales. La principale caractéristique évoquée concerne le taux d'enneigement considéré comme exceptionnel à ces altitudes en comparaison d'autres massifs voisins proches. L'expression « Grenier à neige » est revenue plusieurs fois lors des échanges. Elle recouvre à la fois l'idée d'un enneigement très important tout au long de la saison, mais également l'enneigement s'opère tôt en aval de la saison hivernale et s'arrête tard au début du printemps. Les pisteurs de la station évoquent néanmoins une évolution à l'échelle de ses 20 dernières années. Jusqu'ici, la zone était très peu soumise aux épisodes de précipitations pluvieuses au cours de l'hiver, ce qui arrive aujourd'hui plus régulièrement. Ils évoquent une remontée de la limite pluie / neige de 150 à 200 mètres sur cette période. Ce climat exceptionnel est expliqué par le fait que les Saisies se situent au point le plus à l'ouest du Massif du Mont Blanc. A ce titre, ils sont les premiers à recevoir les flux de précipitations venant de l'ouest. Ces derniers seraient alors « coincés » par la barrière que constituerait le massif du Mont Blanc, ce dernier permettant à la fois un refroidissement des masses d'air et leur concentration/stagnation sur cet éperon ouest permettant des précipitations neigeuses de grande importance. La tourbière n'est cependant pas évoquée comme un facteur explicatif du climat local, les chaînes de causalité évoquées se situant à l'échelle

⁵⁹ <https://www.arlyserre.fr/prod/wp-content/uploads/2020/09/RPQS-Saisies-AEP-2019.pdf>

⁶⁰ https://www.savoie.gouv.fr/content/download/23130/180867/file/SAI_153621%20-%203-Pr%C3%A9sentation%20du%20projet.pdf

plus large de massif. A l'évocation d'un rôle potentiel de la tourbière, les personnes interrogées expliquent toutes ne pas avoir assez de connaissance personnelle pour infirmer ou confirmer cette hypothèse.

4.3. LES SERVICES CULTURELS

Les services culturels englobent les services non matériels liés au développement cognitif, à l'inspiration artistique ou aux loisirs récréatifs et au tourisme. La Figure 8 au début du rapport présente en particulier la spatialisation des principaux loisirs récréatifs qu'accueille la tourbière des Saisies.

Les encadrés ci-dessous aident à la compréhension de l'évaluation des retombées de chaque secteur abordé dans les parties qui suivent.

Encadré méthodologique n°1 : Répartition habitants/touristes

Afin de déterminer la répartition de locaux et de touristes au sein des activités de loisirs nous nous basons sur les estimations issues des opérateurs téléphoniques (visitdata)⁶¹. Celle-ci nous informe qu'**en hiver les locaux représentent 15% contre 85% de touristes et en été les locaux sont 30% contre 70% de touristes**. Les effectifs réels quant à eux sont basés sur les éco compteurs pour la randonnée et le nombre de forfait vendus pour les autres activités (cf. sections suivantes pour le détail des fréquentations pour chaque activité).

Encadré méthodologique n°2 : Bénéfices directs et indirects d'une activité

Chaque activité exercée sur la tourbière permet de générer deux types de retombées économiques :

- Celles liés directement à l'activité, les **bénéfices directs** (ex : le coût d'un forfait)
- Les autres dépenses indispensables à cette pratique, les **bénéfices indirects** (ex : hébergement, alimentation, etc....)

Ainsi on obtient les variables suivantes :

Bénéfice direct en € / an = Coût de l'activité /jour/personne * nombre total de personne

Bénéfice indirect en €/an

*= Autres dépenses nécessaires à la pratique/personne * nombre de touristes*

Bénéfice total (= valeur économique du service) en €/an = bénéfice direct + bénéfice indirect

Encadré méthodologique n°3 : Budget moyen d'un séjour

Le budget moyen par séjour comprend les dépenses liées à l'alimentation, la restauration, les bars, les activités sportives, la garderie des enfants, le voyage et l'hébergement. En hiver, sur la base d'un budget total

⁶¹ Données fournies par Mickael Tessard à la suite de l'atelier d'avril 2021

moyen par séjour de 2160 euros, pour 3 personnes qui passent environ 9.5 nuits aux Saisies⁶², le budget moyen d'un séjour pour un touriste est égal à **75 €/jour/personne**.

En été ce budget est un peu moins élevé, 1537 euros soit **54 €/jour/personne**.

Le calcul des **autres dépenses nécessaires à la pratique** est le suivant : budget moyen/jour/personne – coût de l'activité

Ex : Calcul bénéfiques directs/indirects ski de fond pour une personne

Bénéfices directs par personne = Coût d'un forfait journée de ski de fond = 10 €

Bénéfices indirects de la pratique du ski de fond/personne= budget moyen hiver – bénéfices directs = 75-10 = 65

4.3.1. LE SERVICE « RANDONNÉE ESTIVALE »

En été, la **randonnée** constitue le principal produit d'appel de l'économie touristique de la zone. Les principaux points d'attraction de l'activité se situent sur les balcons. Ces itinéraires mettent en avant une dimension paysagère monumentale centrée sur les sommets et les grandes pentes. Les principaux sentiers associés à la Tourbière se situent sur la RNR avec le sentier des Arpelières et le sentier Flore. En dehors de la RNR, le segment Cernix-La Palette-Col des Saisies, le sentier en proximité du télésiège des Gentianes menant au chalet de Bisanne et la liaison entre le quartier de la forêt et la Station des Saisies constituent les trois itinéraires marquants traversant la tourbière dans sa zone sud.

La tourbière opère globalement en contrepoint et complète l'offre principale centrée sur des profils plus sportif et alpin. Elle permet, sur la RNR principalement, une offre de randonnée plus douce et plus éducative. Les profils de cheminement sont très plats et donc plus accessibles pour des publics familiaux. Ils mettent en avant des paysages atypiques qui rappellent « la Laponie » et proposent une offre éducative à l'environnement considéré de grande qualité en lien avec des animations et la maison des tourbières.

La partie sud de la zone humide, hors RNR, constitue de son côté, plus un « passage » entre la station et des itinéraires plus larges dans des secteurs de prairies ou en bordure de bois menant ou venant du Mont Bisanne ou de la Palette. Une partie des randonneurs utilisent le télésiège de Bisanne pour ensuite redescendre par ces itinéraires. A une échelle plus large, le GR du Tour du Beaufortain longe la frontière Ouest de RNR avec une rapide incursion dans la RNR entre la Palette et le sentier des Arpelières sur environ 2 à 3 kms⁶³. Le tour du Beaufortain passe également à une centaine de mètres du Lac des Saisies.

L'activité de randonnée engendre, quand elle s'opère sur la zone humide ou la tourbière, du piétinement. Elle peut altérer la biodiversité par dérangement. La fréquentation si elle devient trop importante peut opérer également un dérangement de la faune⁶⁴. A ce titre, la randonnée est limitée sur la RNR à deux sentiers uniquement et deux zones de traversée en proximité de la palette. Elle est par ailleurs interdite en hiver pour ne pas épuiser les tétras-lyres lors de leur hivernage. En contrepartie les deux principaux sentiers ont fait

⁶² Source : document « dépenses des clients été 2020 »

⁶³ Source : <https://www.mongr.fr/trouver-prochaine-randonnee/itineraire/gr-de-pays-tour-du-beaufortain>

⁶⁴ Une personne unique peut également déranger la faune si ce dérangement est opéré à un moment clé.

l'objet d'une mise en valeur très qualitative, que ce soit en termes paysagers ou éducatifs. Ainsi si les mesures de gestion limitent l'aire géographique de l'activité, elles la « bonifie » sur les espaces autorisés. Associés à la randonnée, d'autres services sont directement reliés à ces aménagements, comme l'éducation à l'environnement, ou de manière plus éloignée, pour la cueillette et le ressourcement, etc. Sur la partie sud de la zone humide (hors RNR), il a été décidé historiquement de ne pas recourir à des instruments de gestion de la randonnée au titre de l'environnement, ni de la mettre activement en avant auprès des visiteurs et cheminants.

En plus **des regards** des gestionnaires et socio-professionnels liés à la randonnée, toutes les personnes interrogées « habitant » sur zone ont été questionnées sur ce service de « randonnée » pour comprendre l'usage qui en est fait en dehors de l'offre touristique. Les offices du tourisme expliquent que, contrairement à la période hivernale où la majorité des visiteurs sont centrés sur la rentabilisation de leur investissement autour du ski, les estivants entreprennent des activités moins monétisées et plus variées pour lesquelles la découverte du patrimoine naturel et l'idée de transmission transgénérationnelle constituent un leitmotiv puissant. La clientèle est de fait plus familiale qu'en hiver et s'articule sur des cercles d'habités qui reviennent régulièrement. A ce titre, la tourbière et l'offre de sentiers aménagés s'inscrivent très positivement dans la stratégie touristique du territoire, dans une forme de complémentarité à l'offre générale.

L'ensemble des acteurs interrogés salue la qualité des aménagements opérés sur la zone de la RNR par ses gestionnaires. Cela constitue aujourd'hui une offre à mettre en avant touristiquement, ce qui semble être trop peu le cas aujourd'hui. Deux personnes ont par ailleurs expliqué que ce niveau de services « hyper-qualitatif » pourrait être monétarisé et que les touristes seraient sûrement prêts à payer directement ou indirectement pour ce dernier. Tous les interviewés habitants ont aussi souligné que ces sentiers aménagés constituent également un service pour les locaux, qui les utilisent régulièrement.

Plusieurs retours sur les règles de gestion ont été exprimés. Si elles permettent d'éviter le piétinement de la tourbe et par conséquent de la flore, elles concentrent les flux de visiteurs, ce qui n'était pas le cas auparavant. Cette nouvelle manière de pratiquer la zone impacte les habitudes historiques liées à la zone et notamment le caractère solitaire, perdu, peu guidé que les aménagements ont limité. En contrepartie, ils ont révélé, par le biais des panneaux une qualité environnementale de la zone que la plupart ignoraient et qui permet de mieux justifier le classement en zone protégée. Cela étant, certains ont toujours du mal à considérer cette zone comme un « joyau », et à donner du crédit à un développement territorial futur qui inclurait activement la tourbière en tant qu'espace exceptionnel protégé et donc valorisable.

De leur côté, les accompagnateurs professionnels en milieu naturel et montagnard expliquent qu'ils ont longtemps bénéficié de cet espace vierge d'infrastructures, de balisage et d'itinéraires francs. Ils proposaient une offre complémentaire à celles très balisées et aménagées des stations alentour. Aujourd'hui, la canalisation de la fréquentation dans les zones autorisées et la mise en place de cheminements très balisés réduit la plus-value de leur offre initiale sur le territoire et a impliqué sa réorganisation progressive. Pour eux, et malgré les raisons environnementales qui sous-tendent la création de ces itinéraires guidés, la RNR s'inscrit pleinement dans cette logique d'aménagement globale de la zone et dont ils considèrent être les perdants.

Dans le détail, au sein de la RNR, ce sont deux sentiers de randonnées aménagés qui traversent le secteur d'étude et constituent, avec la liaison La Palette-les Saisies, les trois cheminements autorisés et mis en valeur par l'équipe de la RNR et le territoire : le sentier Flore , long de 1.8 kilomètre ; et le sentier des Arpelières, long de 4.2 kilomètres. Les cheminements aménagés au sein de la tourbière ont différentes fonctions pour les différents profils de bénéficiaires :

- Pour les plus sportifs, ils constituent une activité de « relâche sportive » dans un programme de randonnée « actif » à l'échelle de la semaine. Le caractère plat, patrimonial et culturel est recherché au sein d'un programme globalement plus alpin. C'est aussi l'occasion de retrouver d'autres membres du groupe, moins sportifs, pour une activité partagée.
- Pour les personnes moins sportives, enfants, personnes plus âgées, ils permettent une activité de balade adaptée, à l'occasion de laquelle elles peuvent retrouver le profil de visiteurs précédent. La dimension patrimoniale de la zone donne également l'occasion de transmettre des savoirs et des valeurs entre générations.

Les sentiers sont ouverts généralement de début juin à mi-octobre en fonction de l'enneigement. La fréquentation se faisant en très grande majorité de mi-juin à mi-septembre. **Les données de fréquentation**, provenant des éco compteurs présents sur les deux sentiers aménagés au sein de la RNR (flore et Arpelières) sont en augmentation, l'offre qu'ils proposent semblant rencontrer une "clientèle" et constituer la base d'une nouvelle valorisation touristique et récréative en cours de consolidation. Les chiffres clés sont les suivants :

Temporalité	Sentier Flore	Sentier Arpelières	Total
En 2019	12 000 personnes	11 109 personnes	23 109 personnes
Moyenne par mois	2994 personnes	2727 personnes	
Jour le plus fréquenté	430 personnes	439 personnes	
En 2020	15 255 personnes	16 792 personnes	32 047 personnes

Tableau 6: Données de fréquentation sur les chemins de randonnée de la tourbière (source : Résultats de l'étude de fréquentation estivale 2019 - 2020)

Grâce à la clé de répartition présentée en début de section (soit 30% de locaux et 70% de touristes), confortée par une enquête effectuée par la RNR auprès des locaux⁶⁵ selon laquelle 40% d'entre eux sont déjà venus sur les sentiers aménagés, **il est possible d'obtenir une estimation d'environ 7 000 locaux. Pour les touristes, la clé de répartition choisie (70% de la fréquentation totale correspond à des visites de touristes) permet d'obtenir un peu plus de 16 000 randonnées de touristes.**

La fréquentation actuelle peut par ailleurs être mise en perspective avec le fait que la tourbière et ses aménagements semblent aujourd'hui sous-identifiée par les bénéficiaires potentiels alors qu'elle semble être plébiscitée sur le fond, et pourrait prendre plus de place dans la promotion touristique du territoire. 20 % des touristes seulement déclarent connaître l'existence de ces sentiers et 7% déclarent connaître les

⁶⁵ Les enquêtés venaient des communes du Beaufortain et du Val d'Arly, habitants que nous considérons comme des « locaux » et dont la population compte 17 493 habitants.

réglementations qui s’appliquent à la pratique de la randonnée sur la tourbière contre 50% des locaux. La possibilité d’exercer cette pratique est considérée comme un atout pour 95 % des touristes et 60% des locaux.

La crise du COVID a aussi montré que la fréquentation d’espaces de nature était de plus en plus essentielle pour les individus. Cela s’en ressent également sur ce territoire avec l’augmentation de l’affluence en 2020. Les usagers se disent généralement satisfaits de leurs visites aux Saisies et soulignent le plaisir lié à la pratique des activités sur la zone. Ces éléments (la crise du COVID et la qualité du service rendu par le lieu et ses aménagements) amènent plus rapidement que prévu la question de la gestion d’une éventuelle sur-fréquentation à termes ou de pratiques mal adaptées aux objectifs environnementaux. Cependant, pour l’instant, l’augmentation de la fréquentation ne semble pas un problème puisque les aménagements mis en place (sentiers balisés et caillebotis) semblent efficaces pour structurer les flux de fréquentation et pour répondre aux deux objectifs de préservation et d’éducation liés à la réserve, tout en donnant l’opportunité d’un accès à ces services sans limites de temps ni de nombre.

L’enjeu actuel nous semble plutôt être l’augmentation de la visibilité (création de vidéo, etc.) même si beaucoup d’effort d’animation et de transfert de connaissances par la présence de panneaux pédagogiques, des visites commentées et l’exposition de la maison des tourbières sont mis en œuvre. En effet, rien qu’en 2018, 70 **animations** tout public ont été réalisées par la Réserve (source : rapport d’activité 2018) et 49 pour les enfants. 12 classes de 6 écoles sont venues visiter la Réserve cette même année. La maison des tourbières, située au départ du sentier flore au col des Saisies est ouverte toute la durée des vacances scolaires. Elle a été créée en 2017 et permet de voir des expositions, des maquettes, films ou jeux autour de la biodiversité remarquable de cet endroit. Entre 2016 et 2019 plus de 3 000 personnes par an ont visité cet endroit (3601 en 2016, 3814 en 2019).

Pour estimer **la valeur économique du service**, il est intéressant de noter que l’accès aux sentiers étant gratuit, aucune monétisation directe de l’offre de randonnée sur la tourbière n’est opérée, les bénéfices économiques qu’en retire le territoire ne s’expriment qu’indirectement par le biais des fonctions supports offertes aux touristes au sein des villages eux-mêmes ou par le chiffre d’affaires des accompagnateurs. En dehors de la RNR, le chiffre d’affaires du télésiège évoqué plus haut peut constituer une base de calcul pour évaluer une partie des bénéfices opérée autour du fait de pouvoir traverser la zone humide entre le Mont Bisanne, la Palette et les Saisies.

Pour remédier à cette absence de monétisation de l’activité de randonnée, il existe des valeurs de services identiques fournis par des écosystèmes dans d’autres territoires et disponibles dans la littérature. Nous proposons qu’elles soient ici utilisées et transférées au cas d’étude de la tourbière des Saisies en multipliant le nombre de visiteurs par un prix en euros par visiteur issu de la littérature. Au total, 23 109 personnes et 32 047 personnes ont visité le site en 2019 et 2020. Selon la littérature (voir Tableau ci-dessous), la valeur accordée à l’usage récréatif de promenade est comprise entre 20 et 30 euros par personne/an environ, une valeur que les usagers accepteraient de payer pour avoir la possibilité de pratiquer la randonnée.

Références	Méthodes	Valeurs	Détails
Chegrani, 2007	Analyse conjointe	19.9 € par personne par an	Possibilité de pratiquer des activités récréatives comme la promenade

Liran R, Westerberg, 2008	Analyse conjointe	29.8 € par personne par an	
---------------------------	-------------------	-------------------------------	--

Tableau 7 : Références pour les valeurs de transfert pour le service de randonnée

En partant du principe que ces consentements à payer ne sont pas entièrement liés à la pratique de la randonnée dans la tourbière des Saisies, les touristes et locaux randonnant sur la tourbière pratiquant pour la plupart la randonnée ailleurs en France, ces chiffres sont adaptés pour prendre en compte la pratique moyenne de la randonnée en France (les Français randonnent 3,2 fois par an)⁶⁶. Nous faisons ainsi l'hypothèse que la valeur dédiée à la pratique de la randonnée sur la tourbière est ainsi comprise entre 6 et 9 euros par personne⁶⁷, soit une valeur totale du service de promenade comprise entre **43 500 et 65 100 euros par an pour les locaux⁶⁸ et 100 200 et 150 000 euros par an pour les touristes⁶⁹ visitant la RNR.**

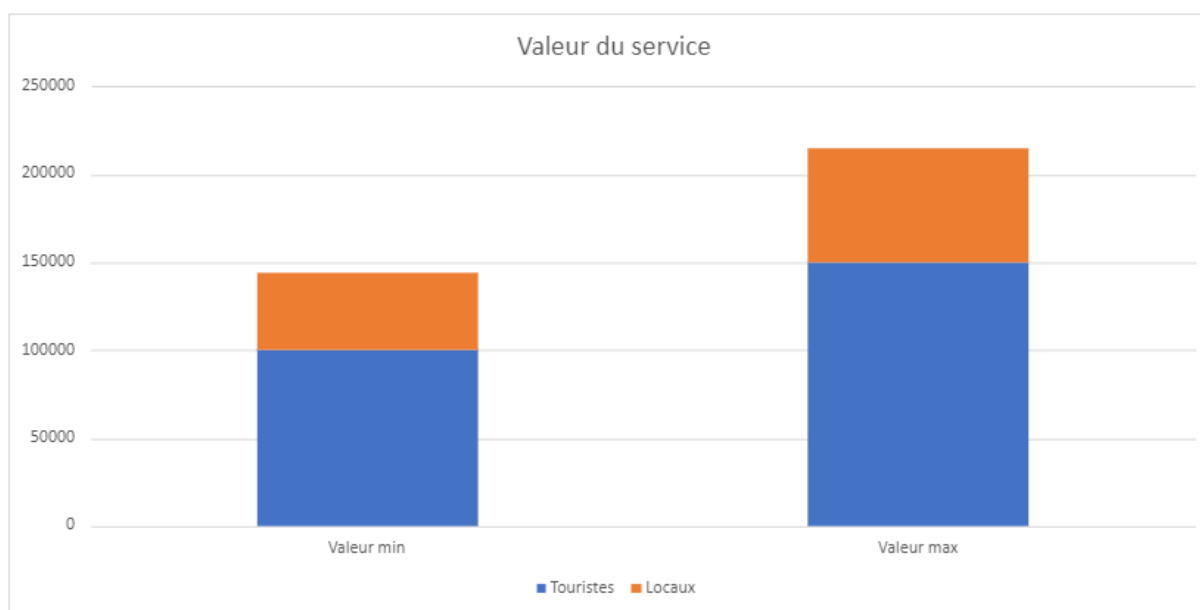


Figure 16: valeur du service de promenade sur les sentiers aménagés de la RNR stricto sensu

Considérant que sur les 23 000 visiteurs annuels, **16 000 environ sont touristes** et que les dépenses journalières en été s'élèvent à 54€ par personne et par jour (voir encadré méthodologique n°3), les sentiers aménagés sur la RNR génèrent environ **900 000 euros de bénéfices indirects par an⁷⁰.**

Chiffres clés à retenir sur les retombées économiques des 2 sentiers de la RNR :

23 000 visiteurs en 2019 dont 16 000 touristes (70% du total) et 7 000 habitants (30% du total) qui engendrent tous des bénéfices directs liés à la pratique de l'activité:

- Pour les habitants: entre 43 500 et 65 100 euros par an
- Pour les touristes : entre 100 200 et 150 000 euros par an

Les 16 000 touristes, via leurs autres dépenses indispensables (54€/personne) engendrent des bénéfices indirects de 900 000 €/an.

⁶⁶ Source : Baromètre Sports et loisirs de nature 2016. PRNSN ; FPS ; Université Lyon 1 ; Université de Bretagne Occidentale

⁶⁷ Obtenu en divisant les fourchettes de valeur (20 et 30) par 3,2

⁶⁸ Pour environ 7 000 locaux

⁶⁹ Pour environ 16 000 touristes

⁷⁰ Calcul = 54€/personne * 16 000 touristes

Dans la zone humide hors RNR, la pratique de la randonnée est très active. La réglementation et les règles de gestion permettent de la traverser à pied pour relier la station et le Mont Bisanne par le biais de plusieurs circuits. Notons néanmoins que la zone humide est très peu identifiée et mise en valeur sur ces circuits et qu'elle constitue plus un simple support de la randonnée qu'un point d'ancrage ou de justification de cette dernière. Ainsi la randonnée dans ce secteur ne s'appuie pas vraiment sur les services écosystémiques rendus par la zone humide. Malgré tout, il peut être intéressant de cerner les ordres de grandeur de cette fréquentation sur la zone humide spécifiquement même si elle est peu reliée aux services rendus par cette dernière, de manière à esquisser de potentielles valorisations en termes d'informations sur la biodiversité, de lecture du paysage renforçant la plus-value de ces itinéraires. **La fréquentation est évaluée sur la base des forfaits piétons du télésiège de Bisanne et associée à un ratio de mètres-linéaires de chemins sur et en dehors de la zone humide⁷¹ pour les itinéraires existants.** Sachant, qu'en été, 1/3 de la fréquentation du télésiège de Bisanne est réalisée par des piétons, soit 100 000 passages en 2019 et 2020⁷², 30 000 passages de locaux et 70 000 de touristes. Par ailleurs, le chiffre d'affaires de cette activité était **de 25 000 € en 2017** et avoisinait les 110 000 € en 2020⁷³. Ne connaissant pas les fréquentations de 2017 nous les déduisons à l'aide d'un produit en croix entre chiffre d'affaires et fréquentation et déduisons **22 000 randonneurs en 2017 soit 6600 locaux et 15400 touristes.**

Selon les cartes de chaleurs et à l'aide de traitement sur QGIS on note que 3 passages permettent de traverser la tourbière sur un certain nombre de kilomètres dont une partie se fait sur un sentier nommé le **sentier des alpages**. Ce sentier fait un total de 6.4 km et permet de découvrir la vie des alpages du Beaufortain. Le sentier des alpages repose sur la tourbière à deux endroits. Il permet dans un premier temps de relier le col des Saisies à la route de la Palette. Selon nos estimations via google maps cette portion compte 2.5 km environ sur la tourbière. Le sentier des alpages permet également de traverser la tourbière dans la partie sud-est en reliant le quartier de la forêt de Villard sur Doron à la station des Saisies sur environ 500 à 600 mètres. Au total, **47% du sentier des alpages repose sur la tourbière (3km sur 6.4 km au total)**. Enfin, un autre chemin (hors sentier des alpages) permet de traverser la tourbière, il s'agit de la liaison entre l'aire de la Palette et le col des Saisies (d'est en ouest de la tourbière), cette partie représente 1.7 kms⁷⁴. Au total, en dehors de la RNR, il y a environ **4.8 km de sentiers** qui permettent de faire de la randonnée sur la tourbière.

Donc, sur la base du pourcentage du sentier des alpages qui repose sur la tourbière, **les piétons génèrent un chiffre d'affaires de 12 000 €/an environ** (chiffre d'affaires de 2017)⁷⁵ correspondant aux **bénéfices directs**. Le coût de l'activité est le coût d'une montée en télésiège et est égal à 7 euros par personne par montée⁷⁶. Le bénéfice indirect unitaire est ainsi de 47 €/journée⁷⁷. Les bénéfices indirects générés par les 15 400 touristes présents en 2017 (47 €/journée) sont donc de **0.3 million d'€ par an⁷⁸**.

71 Méthode proposée à la suite de l'atelier de partage et consolidation du 7 avril 2021

72 Selon des données fournies par Mickael Tessard la fréquentation totale de ce télésiège est de 300 000 passages environ en 2019 et 2020

73 La différence importante entre ces deux années est expliquée en partie par la crise sanitaire de la covid 19.

74 La longueur totale de ce sentier est inconnue.

75 47% * 25 000 euros de chiffre d'affaire en 2017

76 <https://www.lessaisies.com/bikepark-les-saisies-telesiege-navettes-beaufortain.html>

77 Le budget moyen/jour/personne de 54€ duquel on retire le coût de l'activité de 7€

78 15 400 touristes * 47 = 0.7M. Ensuite, on ne comptabilise que 47% de ces bénéfices indirects puisque seulement 47% du sentier des alpages repose sur la tourbière soit 0.3M

Chiffres clés à retenir sur les retombées économiques des piétons empruntant le télésiège de Bisanne

47% du sentier des alpages repose sur la tourbière :

- 25 000 euros de chiffres d'affaires (2017) pour le télésiège Bisanne emprunté par des piétons, soit des bénéfices directs reposant sur la tourbière de **12 000 €/an**.
- Au total 22 000 randonneurs en 2017 dont **15 400 touristes** (70% du total) qui engendrent des bénéfices indirects liés à toutes les autres dépenses nécessaires (hors celle lié à la pratique c'est-à-dire au coût de la montée en télésiège) de **0.3 millions d'euros par an**.

Concernant les **Accompagnateurs de Moyenne Montagne**, sur la base des échanges avec leur représentant, il est considéré que **4 AMM viennent régulièrement sur la zone humide** en été dans le cadre d'itinéraires plus larges, pour un total d'environ 60 sorties⁷⁹ sur la saison juillet- août et une quinzaine de sorties scolaires en juin et septembre (parfois avec l'appui de l'équipe de la réserve). Au total, un peu moins de **1000 personnes** visitent le site accompagnées d'un ou une AMM, soit une douzaine par jour pour cette saison.

Les bénéfices directs et indirects opérés autour de l'activité des Accompagnateurs en Moyenne Montagne sont les suivants. Sur la base des chiffres de fréquentation identifiés plus haut (1 000 personnes), les AMM génèrent en proximité ou sur la zone d'étude un chiffre d'affaires estival d'environ **15 000 euros**, pour des retombées économiques indirectes (**voir encadré méthodologique 3**) de **54 000€/été pour le territoire**⁸⁰.

Soit, la synthèse des bénéfices « directs » et « indirects » opérés par la randonnée⁸¹ :

	Bénéfices directs	Bénéfices indirects
Randonnée sur les 2 sentiers de la RNR	150 000 -200 000 €/an ⁸²	1 million d'€/an
Randonnée par les AMM	15 000 €/an (chiffre d'affaires)	60 000 €/ an
Randonnée par télésiège de Bisanne	12 000 €/an (chiffre d'affaires)	0.3 millions €/an

4.3.2. SERVICE VTT

⁷⁹ Dans l'hypothèse où ils traversent en moyenne la tourbière 1 fois par semaine avec des groupes « individuels » et 1 fois par semaine avec des groupes « Centre de vacances »

⁸⁰ 1 000 personnes * 54€ de dépenses

⁸¹ Pour rappel sur la signification des bénéfices directs et indirects, se référer aux encadrés méthodologiques 1,2 et 3.

⁸²Min= 43 500 + 100 200 et max = 65 100 + 150 000 . A noter qu'en réalité la randonnée est gratuite sur ces 2 sentiers, les valeurs ont été estimées à l'aide d'un consentement à payer représentant le coût potentiel que pourrait avoir l'activité de randonnée. Ainsi, les bénéfices directs sont davantage de l'ordre du « potentiel ».

Dans une volonté de développer une offre dite 4 saisons et de rentabiliser ses infrastructures de transport par câble, la Station des Saisies et plus globalement les territoires du Beaufortain et du Val d'Arly ont développé une offre de Vélo Tout Terrain (VTT) dont une partie passe sur la zone humide des Saisies. Cette activité constitue un des produits d'appels de l'offre touristique en période estivale notamment pour les personnes jeunes. Des itinéraires de descente, d'enduro et de cross-country parcourent le massif. Ils sont connectés à des offres de transports, télésièges et navettes routières permettant de faciliter les circuits.



Figure 17. Cartes des pistes de descente et enduro (Source : Office du tourisme des Saisies)

La pratique du VTT peut opérer du dérangement de la faune et écraser les couches de tourbes de la zone humide ayant finalement un impact sur la flore. A ce titre, la pratique est interdite au sein de la RNR de la tourbière des Saisies (à l'exception de la liaison la Palette-les



Figure 18. Exemple d'un itinéraire de cross-country faisant le tour de la tourbière

Saisies) mais est historiquement permise au sud de celle-ci. Une partie importante des itinéraires de descente et d'enduro s'opère à partir du télésiège de Bisanne. Les pistes de Croës (3,7 km) et Fends la bise (4,3 km) roulent notamment sur la zone humide dans leur partie médiane à basse. Plusieurs itinéraires d'enduro et cross-country empruntent la sente reliant le Mont Bisanne au Chard du Beurre en passant par la Palette, en bordure Ouest de la RNR, la traversant sur de courtes distances : La palette, les alpages de Bisanne, la forêt de Bisanne, bois de Covetan, en partant des Saisies, et la bergerie de la Palette, Le mont Lachat, et Cohennoz, en partant de Crest-Voland. Des pistes VTT longent également directement le périmètre sud et est du lac des Saisies.

Toutefois, il paraît trop incertain d'estimer que les bénéfices directs et indirects de cette activité puissent être dues à la présence de la tourbière tant le lien tenu entre la tourbière et ce secteur est discutable. Comme ces estimations ont été effectuées par le groupement elles sont présentées dans l'encadré ci-dessous mais ne feront pas l'objet d'un développement supplémentaire.

Encadré n°9: Evaluation des retombées économiques du VTT

Au courant des derniers étés 2/3 des passages du TSD Bisanne sont réalisés par des VTT selon un dire d'acteur. Sachant qu'en 2019 et 2020 environ 300 000 passages ont été comptabilisés, la fréquentation liée au VTT sur le secteur Bisanne est de 200 000 passages. Le chiffre d'affaires lié à l'activité du VTT en 2017 était de 125 000 € environ. En 2020, il avoisinait les 240 000 €. A partir des chiffres d'affaires et des données de fréquentation, nous déduisons, comme pour la randonnée qu'en 2017, la fréquentation était de 100 000 passages équivalents à 50 000 vététistes (hypothèse 2 remontées/jour), soit 35 000 touristes et 15 000 locaux. Sur les

mêmes bases que celle de la randonnée⁸³ le chiffre d'affaires généré par les VTT sur la tourbière des Saisies est de **59 000 €/an environ**. Les cyclistes « touristes » permettent de générer 0.7 million de bénéfice indirect (47€/journée)⁸⁴.

4.3.3. LE SERVICE « SKI DE FOND »

La tourbière accueille sur une grande partie de sa superficie un site nordique connu mondialement pour avoir été le site des Jeux Olympiques de 1992. Son altitude et son enneigement en font un lieu spécifiquement reconnu par les fondeurs.

Comme pour la randonnée, tous les interviewés habitant sur la zone ont été interrogés sur ce service pour comprendre l'usage qui en est fait en dehors de l'offre touristique. En parallèle, les opérateurs touristiques et gestionnaires de la RNR ont également proposé leurs points de vue. Tous établissent un lien naturel entre la tourbière et le ski de fond. En hiver, la tourbière constitue un environnement très particulier, « très beau », avec des passages forestiers d'un côté et des parties plus ouvertes de l'autre. Ils expliquent que les

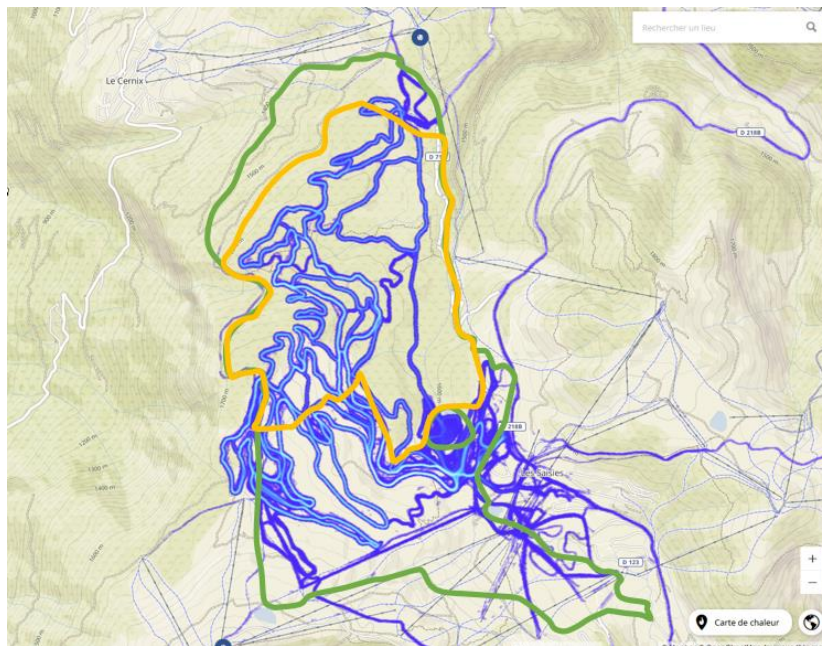


Figure 19 : Carte représentant les sentiers fréquentés pour le ski de fond

skieurs ont une vraie conscience et perception de cet environnement paysager de grande qualité, qui en parallèle de l'aspect sportif, constitue un produit d'appel à la pratique du ski de fond. En revanche, l'ensemble du panel s'accorde sur l'idée que le caractère écologique exceptionnel de la tourbière n'est pas du tout perçu par les skieurs malgré les panneaux liés à la RNR sur le site. Pour les offices du tourisme, la tourbière est sous-valorisée dans l'offre touristique hivernale, que ce soit sur site, dans les brochures ou la communication sur internet. Ils expliquent cependant que les touristes hivernaux sont moins attachés au patrimoine que leurs alter-egos estivaux et que cela constitue un frein plus structurel.

La visibilité de la RNR et de ses règles de gestion sur site reste problématique néanmoins. Les pisteurs et gestionnaire des OT et du domaine skiable témoignent du fait qu'ils reprennent régulièrement des skieurs qui se sont éloignés des pistes et que ces derniers n'ont pas conscience ni de la sensibilité, ni de la valeur, ni des règles de gestion qu'ils découvrent au moment du « rappel à l'ordre ». Les gestionnaires du domaine expliquent également que pour les dameurs et pisteurs, la situation est plus complexe à gérer du fait de la présence de la tourbière et des règles de gestion sur la partie RNR et notamment en début et fin de saison, « quand des trous apparaissent dans la piste ». Dans une station normale, les pisteurs vont chercher la neige en bordure de piste. « Ici, on l'apporte en motoneige d'ailleurs ». Pour l'instant, cette question des hauteurs

⁸³ Soit, en utilisant le chiffre d'affaires de 2017 et en incluant seulement 47% de ce dernier (% des sentiers reposant sur la tourbière)

⁸⁴ 47*35000*0.47

de neige minimales n'est pas un problème, du fait du fort enneigement tôt avant et tard après saison. « Mais le changement climatique pourrait à terme tendre ces questions ». Enfin, les gestionnaires touristiques sont confrontés à un manque d'offre de services en proximité des pistes de ski de fond, que ce soit en termes de restauration ou de toilettes. Selon eux, ce second aménagement permettrait de mieux garantir que les skieurs restent sur les pistes plutôt que de s'enfoncer dans la tourbière pour faire leurs besoins et ce faisant dérange la faune sensible.

Outre le profil de ses pistes et la taille du site, les personnes interrogées mettent en avant sa particularité paysagère, entre zone de lande ouverte et parties plus forestières. La partie supérieure sud, sur le Mont Bisanne, permet d'accéder à une vue impressionnante des massifs d'altitude alentours et permet d'ancrer le site dans un environnement de haute montagne, alors que le profil des pistes, plutôt doux, dispose des qualités associées aux massifs pré-alpins, plus progressifs.

Les pistes ont été construites à l'occasion des JO selon un cahier des charges spécifique, évitant les zones les plus en eaux, passant préférentiellement par les zones boisées et pessières, etc. Alors que la randonnée est interdite dans la Réserve Naturelle Régionale en été, la neige permet d'opérer l'entretien et la pratique du ski de fond sans mettre en danger la tourbière par tassement et piétinement. Néanmoins, les skieurs et opérations de damage doivent se limiter à l'emprise des pistes existantes principalement pour laisser au Tétrás Lyre des zones refuges durant la saison hivernale. Selon les règles établies, il est nécessaire de disposer de 20 cm de neige pour ne pas porter atteinte à la tourbière. Une coordination technique entre la SPL et le gestionnaire de la réserve permet de juger conjointement des conditions d'enneigement et de décider d'entamer ou arrêter les opérations de damage. Des systèmes GPS et de traçage intégré aux dameuses permettent de justifier le cas échéant les activités entreprises. En été, le maintien des pistes de ski de fond nécessite des activités d'entretiens. Pour plus de simplicité et de cohérence, la SPL les a déléguées à l'ONF, co-gestionnaire de la Réserve.

La quasi-totalité de la pratique du ski de fond est opérée sur la tourbière⁸⁵. Les chiffres clés liés au ski de fond sont présentés dans le tableau ci-dessous et sont issus des entretiens avec la station de ski des Saisies et de rapport de fréquentation réalisés par la RNR. Outre les touristes, 19% des locaux déclarent faire du ski de fond sur la tourbière, soit environ 3 300 personnes.

Nombre de nuitées par an concernant la station	Chiffre d'affaires	Nombre de journées domaine nordique vendues 2016/2017	Nombre de journées domaine nordique vendues 2017/2018
850 000	400 000 euros par an	42 114	43 328

Tableau 8: Données clés relatives au ski de fond

Si l'importance économique du ski de fond est limitée par rapport au ski alpin, elle permet à la station de revendiquer une variété d'activités au sein d'un même séjour ou de satisfaire des aspirations différentes au sein d'un même groupe. En ce qui concerne la fréquentation sur le site pour le ski, **43 330 journées** dans le domaine nordique ont été vendues lors de la saison 2017/2018, avec une répartition de la fréquentation **hors vacances de 48% et pendant les vacances de 52%**. Pour estimer la part de la fréquentation qui correspond aux

⁸⁵ Si l'on regarde la cartographie des pistes de ski de fond sur la zone

résidents et celle qui correspond aux touristes, nous avons fait l'hypothèse que les visiteurs hors vacances étaient des locaux⁸⁶ et pendant les vacances des touristes. Durant l'atelier d'avril 2021 ces estimations ont paru trop éloignées de la réalité pour les participants. Ainsi, par la suite des données issues des opérateurs téléphoniques ont permis d'affiner les estimations concernant la part de locaux et celle de touristes (voir encadré méthodologique en début de section 4.3). Il semblerait que les locaux représentent 15% de la fréquentation en hiver (soit 6 500 journées vendues aux habitants) alors que les touristes 85% (soit 36 830 journées vendues touristes).

En considérant le chiffre d'affaires de l'activité, opérée à 100% sur la tourbière, soit environ **400 000 euros par an**⁸⁷ on peut dire que 85% de ce chiffre d'affaires serait dû à la présence des touristes soit 340 000 € et 60 000 € grâce à la venue des habitants proches. Considérant que 85% des forfaits journée sont achetés par des touristes et qu'ils dépensent 65€/jour hors forfait de ski de fond⁸⁸, les bénéfices indirects liés à cette activité opérée sur la zone humide s'élèvent à **2.4 millions d'euros par saison**.

4.3.4. LE SERVICE « SKI ALPIN »

Le ski alpin constitue l'offre d'appel de la station des Saisies en période hivernale. Les autres activités si elles sont plus anecdotiques économiquement ont néanmoins une importance en termes d'offre générale que ce soit pour les accompagnants ou pour des activités annexes d'appui dans une station familiale, avec des profils de personnes et d'attentes plus variées.

Le ski alpin n'a pas fait l'objet d'une forte attention lors des entretiens. Les acteurs, identifiant l'ensemble de la tourbière à la seule RNR, considèrent que la tourbière n'est pas touchée par les pratiques de ski alpin, s'opérant principalement sur la partie hors RNR. Le gestionnaire du domaine skiable identifie, pour sa part, clairement les différents régimes juridiques s'appliquant sur la zone étudiée (hors-RNR avec les obligations génériques liées aux zones humides, sur la RNR avec les différents règlements et arrêtés qui déterminent des règles plus fines). Pour eux, la tourbière et les différentes réglementations associées ne rendent pas de services particuliers au ski alpin, ni ne contraignent fortement les conditions de l'activité.

La tourbière semble seulement jouer un rôle de support physique dans la fourniture de ce service de ski alpin. Il est trop incertain d'estimer que les bénéfices directs et indirects de cette activité puissent être dus à la présence de la tourbière tant le lien tenu entre la tourbière et ce secteur est discutable. Comme ces estimations ont été effectuées par le groupement elles sont présentées dans l'encadré ci-dessous mais ne feront pas l'objet d'un développement supplémentaire.

Encadré n°9: Evaluation des retombées économiques du ski alpin

Lors de la saison 2019/2020, **650 000 journées de ski alpin** ont été vendues et le chiffre d'affaires de cette activité représentait **18 millions d'euros par an**⁸⁹. D'autre part en 2021, 26 180 mètres de piste de ski alpin passent sur l'ensemble de la zone humide des Saisies sur un total de 192 000 mètres de pistes de ski alpin.

⁸⁶ Ce ratio de locaux est également semblable à celui trouvé grâce à l'étude sur les locaux révélant que 19% des habitants du Beaufortain et du val d'Arly pratique le ski de fond, puisque cela donne une estimation de 3323 locaux (très proche de nos 3502)

⁸⁷ Données issues d'entretien avec le Domaine skiable

⁸⁸ Voir encadrés méthodologiques : les dépenses indirectes correspondent aux dépenses indispensables hors celle liées à la pratique de l'activité

⁸⁹ Source : données fournies lors d'entretien avec le Domaine skiable

Ainsi, 14% environ des pistes de ski alpin traversent la tourbière des Saisies. En utilisant le prorata des pistes couvrant la tourbière des Saisies pour estimer la part relative du chiffre d'affaires total qui serait lié à la seule tourbière, on obtient un chiffre d'affaires d'environ **2.5 millions d'€ par an. Selon ce même prorata, 90 000 équivalents journées de ski pourraient être liées au passage sur la tourbière (77 000 journées touristes et 13 000 journées locaux).** En considérant le chiffre d'affaires total de cette activité et le nombre de journée de ski alpin vendues le coût d'une journée de ski alpin est d'en moyenne 28€. Si 85% des forfaits journées sont achetés par des touristes, les bénéfices indirects liés au séjour des touristes sont ainsi de 47 €/journées. Au total, avec le prorata du pourcentage de piste de ski alpin reposant sur la tourbière (14%), les bénéfices indirects sont de **3,6 millions.**

Pour rendre compte du fait que la zone liée à la tourbière est la plus fréquentée du domaine il existe des compteurs par remontée mécanique qui permettent d'affiner cette clé de répartition⁹⁰. Selon ces compteurs, 11 remontées mécaniques sur 30 reposent partiellement sur la tourbière⁹¹ ce qui représente 54% des passages sur toutes les remontées mécaniques. Par ailleurs, 50% environ des pistes de ces remontées passent par la tourbière. Si l'on prend ces 2 proratas pour estimer la part du chiffre d'affaires total qui est lié à la tourbière, on obtient environ **5 millions d'euros par an opérés sur la tourbière.** En considérant les 54% des passages sur toutes les remontées mécaniques, **351 000 équivalents journées de ski sont liées au passage sur la tourbière (298 350 journées touristes et 52 650 journées locaux).**

4.3.5. LE SERVICE RAQUETTE

L'activité raquette a été abordée avec les accompagnateurs en moyenne montagne et les gestionnaires de la réserve, en parallèle des offices du tourisme. Les acteurs interrogés témoignent tous du fait que la raquette constituait initialement une offre à part entière sur le massif pour laquelle la Tourbière tenait un rôle particulier du fait de ses paysages atypiques, associés à ceux, plats et semi ouverts, de la Laponie. La zone d'activité se centrait plutôt sur la RNR actuelle, entre le Col des Saisies et le Mont Lachat, en recul des infrastructures de ski alpin, recherchant un accès à une nature « sauvage » et globalement plus « authentique » que sur le reste de la station. Une partie des personnes interrogées associe l'interdiction de la raquette à la création de la RNR. Les gestionnaires insistent sur le fait que la RNR n'a fait que traduire une disposition compensatoire décidée deux ans avant la création de la Réserve entre l'Etat et la Station des Saisies pour la création d'une nouvelle infrastructure de ski alpin. En ce sens, la réserve ne serait pas responsable de cette interdiction, même si elle figure dans son règlement en application des règles déjà existantes. Tous témoignent d'un défaut d'anticipation et d'association des accompagnateurs au moment de l'application de cette règle, dont l'application est mise en œuvre en 2015, un mois avant le début de la saison hivernale. Cet état de fait a généré des conflits, compréhensibles, avec les accompagnateurs locaux et l'école de ski (ESF) des Saisies, opérateurs raquettes sur la Tourbière. L'application de cette interdiction aurait généré des pertes économiques de l'ordre de 20 à 30 % de chiffres d'affaires les premières années de mise en œuvre, le temps que les prestataires montent des offres alternatives. Le nombre d'accompagnateurs aurait baissé d'un tiers depuis cette époque sans que l'on puisse clairement établir un lien direct la mise en œuvre

⁹⁰ Elément ajouté à la suite de l'atelier d'acteurs du 7 avril

⁹¹ TSD Chard du Beurre, TSD Bisanne, TSF Challiers, TSD Covetan, Tk Gentianes, TSF Manant, TK Forêt, TSF Carrets, Tapis Boetet et Chardons. Il y a depuis le nouveau TSD Légette mais construit en 2019 et mis en exploitation 19-20

de l'interdiction. Elle a sans doute accéléré des arrêts ou fortes reconversions d'activités en parallèle d'autres facteurs (fermeture de centre de vacances, forte concurrence des accompagnateurs et conséquemment des prix de prestations plus bas de 20 à 25 % sur la zone que dans les autres stations, etc.)

Les accompagnateurs témoignent du fait qu'ils sont globalement les perdants d'une tendance à l'aménagement du massif. Leur offre s'appuie principalement sur la découverte de zones naturelles, vierges d'aménagement et la traduction de leur richesse environnementale en même temps que l'assurance d'un cheminement en sécurité. La station s'étendant en parallèle de l'interdiction d'accès dans la tourbière, cela a réduit fortement la plus-value de leur offre pourtant en adéquation avec les objectifs d'éducation à l'environnement plébiscité par la Réserve et ses promoteurs. Tous saluent cependant les efforts pour recréer du lien entre la Réserve et les accompagnateurs par la mise en place de la labélisation Réserve ou par le biais de partenariats conjoints pour les activités de groupe (sur cette question voir aussi le volet éducation scientifique à l'environnement). Ces initiatives ne compensent néanmoins pas l'altération de la qualité des prestations possibles pour l'activité raquette. Tous les accompagnateurs se concentrent désormais à la frontière sud, coincés entre la zone de ski alpin et la RNR avec des problèmes de cohabitation entre accompagnateurs, mais aussi de dérangement de la faune sur ce secteur où désormais tous les flux sont concentrés. Les offices du tourisme, s'ils comprennent la difficulté de maintenir les utilisateurs raquettes sur une trace dédiée regrette néanmoins l'impossibilité de mettre en valeur, « comme en été », une partie ciblée de la tourbière pour les piétons en hiver. Les accompagnateurs font le constat, que cette interdiction, si elle peut s'expliquer techniquement est aussi la résultante d'un rapport de force politique favorable au maintien du ski dans la Réserve, posant des questions d'équité de traitement au sein du règlement de cette dernière.

La tourbière semble seulement jouer un rôle de support physique dans la fourniture de ce service de raquette. Il est assez incertain d'estimer que les bénéfices directs et indirects de cette activité puissent être dû à la présence de la tourbière tant le lien tenu entre la tourbière et ce secteur est discutable. Comme ces estimations ont été effectuées par le groupement elles sont présentées dans l'encadré ci-dessous mais ne feront pas l'objet d'un développement supplémentaire.

Encadré n°10: Evaluation des retombées économiques de la raquette

La fréquentation des sentiers de raquettes s'opère sur 7 itinéraires balisés, non damés pour environ 45kms de sentiers et autour de prestations données par des accompagnateurs professionnels et moniteurs de ski. Aucun ne passe par la RNR, la pratique y étant interdite. Les **accompagnateurs en moyenne montagne (AMM)**, emmènent des groupes de 10 à 15 personnes, souvent sur une demi-journée en bordure sud de la RNR. Aux Saisies, ils sont au nombre de 4 contre 7 dans les années 1990. 2 sont liés aux centres de vacances de l'ORTF et du CCAS. En moyenne les prix par groupe sont de 200 euros la journée ou 125 la demi-journée. Concernant la fréquence de ces activités dans la tourbière hors RNR, le représentant des AMM estime qu'une demi-journée est passée par AMM par semaine sur la zone de la tourbière. Sachant que les 4 AMM passent environ une demi-journée par semaine lors des 12 semaines d'hiver sur la tourbière pour des visites en raquette, la valeur de ce service rendu par la tourbière est d'environ **6 000 euros** par an. Cela représente environ 600 personnes accompagnées pour les sorties en raquette. En parallèle, des personnes se rendent d'elle-même sur la tourbière hors RNR pour faire de la raquette, en très proche proximité de la station au départ des pistes de ski de fond. Un plan des sentiers de raquette est notamment en vente à l'Office du

tourisme pour 2,90 euros. Cependant, selon des perceptions d'acteurs, la fréquentation pour la raquette est faible sur la tourbière, les raquettistes préférant se diriger vers le Chard Du Beurre, le Col de la Légette ou le Mont du Clocher⁹². La fréquentation sur la tourbière est de moins de 10% de la fréquentation totale (400 personnes pendant la saison hivernale qui correspondent à 4 personnes par jour sur les 100 jours de la saison)⁹³. Parmi les 1000 personnes par hiver (accompagnées + en pratiques libre) 850 sont des touristes et les bénéfices indirects pour le territoire sont donc de l'ordre de 55 000€ par an (65€/jour).

D'autres perceptions évaluent le nombre de raquettistes total à plus de 1 000 personnes⁹⁴, l'évaluation faite ici donne sans doute lieu à une sous-estimation.

4.3.6. LE SERVICE EDUCATIF ET SCIENTIFIQUE

Les activités éducatives générées par les milieux humides permettent à la population de se familiariser et d'acquérir des connaissances sur les sciences (écologie, biologie des espèces, etc..). Les « savoirs éducatifs » en lien avec les milieux humides peuvent être véhiculés aussi bien par des vecteurs d'enseignements formels (organisés de manière structurée au sein par exemple d'un établissement scolaire) qu'informels (via des activités, planifiées ou non, relevant par exemple de la sphère des loisirs). Les pratiques de gestion renforcent ce service par l'organisation d'événements éducatifs autour de la tourbière des Saisies et des zones humides de manière générale. De nombreux publics scolaires sont également reçus sur la réserve et la RNR a également la vocation d'être un lieu de création de savoir scientifique. Au contraire, les différentes atteintes d'origine anthropiques à ces mêmes milieux, espèces et habitats ayant pour conséquence une diminution de leur richesse et de leur diversité rendra moins attrayants ces espaces pour des activités éducatives.

Interrogé sur ce service d'éducation scientifique, l'ensemble des acteurs loue le travail mené par la Réserve sur ce volet et notamment les animations opérées sur la période « estivale » auprès des scolaires et des touristes de la station. Le partenariat autour de la maison de la Réserve apparaît comme très positif et constitue une activité à part entière offerte désormais sur le territoire. Tous s'accordent sur le fait qu'elle contribue activement à la légitimation de la Tourbière comme un milieu fragile et à gérer, permettant que les habitants mais aussi les touristes puissent monter en compétence et en connaissance sur le sujet. La qualité de ces prestations est mise en avant et les utilisateurs paraissent tous satisfaits de cette offre.

Les gestionnaires de la réserve témoignent avoir conscience que le déploiement de cette offre éducative rentre en concurrence avec une partie du travail opéré historiquement par les accompagnateurs en moyenne montagne. La mise en place d'une labellisation pour ces derniers et de partenariats de prestation constitue les premières bases d'une coopération sur le sujet et pour laquelle du travail reste à faire. Plusieurs personnes évoquent le fait que cette partie éducative pourrait se déployer durant la saison hivernale sachant qu'elle est en réalité déjà menée, en intérieur sur cette période (diaporama, loisirs créatifs). Pendant l'hiver 2020/2021, des sorties thématiques ont été organisées en périphérie de la RNR en partenariat avec les OT de Crest-Voland et des Saisies. Ce décalage entre été et hiver est par ailleurs symptomatique d'une tourbière qui a tendance à s'effacer en hiver en tant que patrimoine environnemental et trop peu s'insérer dans l'identité et

⁹² Evalué selon une perception d'acteur à la suite de l'atelier d'avril 2021.

⁹³ Donnant lieu à un bénéfice indirect très faible de l'ordre de 1 000 euros par an.

⁹⁴ Selon des dires d'acteurs présents à l'atelier de novembre 2021 aux Saisies

l'offre touristique du territoire, alors qu'elle constitue un potentiel de développement sur lequel s'appuyer directement ou indirectement. Par ailleurs, les panneaux présents sur le site de ski de fond, s'ils sont positifs, sont trop peu lisibles et témoignent trop peu de l'environnement exceptionnel de pratique de l'activité sportive.

Enfin, un tiers du panel des entretiens explique qu'une partie de la population locale ne perçoit pas la tourbière dans son ensemble, ni ne lui attribue des caractéristiques exceptionnelles. La perception de la tourbière comme un « joyau de biodiversité » rentre en concurrence avec une perception vernaculaire plus « terre à terre », voyant d'abord cette zone comme un espace peu exploitable, peu remarquable et dédié à une activité traditionnelle de cueillette et de glanage. « Peu de gens sont capables de lire la richesse de la tourbière aujourd'hui ». Pour évaluer ce service, nous avons recours à l'analyse des données sur le nombre de personnes présentes lors d'animations liées à la réserve telle que présenté dans les rapports d'activités de la réserve. En moyenne entre **2016 et 2019, environ 135 animations** par an ont été réalisées pour les enfants et autres publics, avec une fréquentation annuelle moyenne **de 2930 personnes** (voir Figure 20). Nous ne prenons pas en compte l'année 2020 dans la moyenne (qui n'est peut-être pas représentative de la tendance générale du fait de la crise du covid et des restrictions sanitaires qui y sont liées). De nombreuses écoles viennent visiter le site. En 2017 5 classes de 3 écoles sont venues, en 2019, 12 classes de 6 écoles et en 2020 19 classes de 7 écoles. Ces chiffres sont à la hausse et si les écoles sensibilisées sont essentiellement des écoles « du coin » la tendance est vraiment à élargir le périmètre.

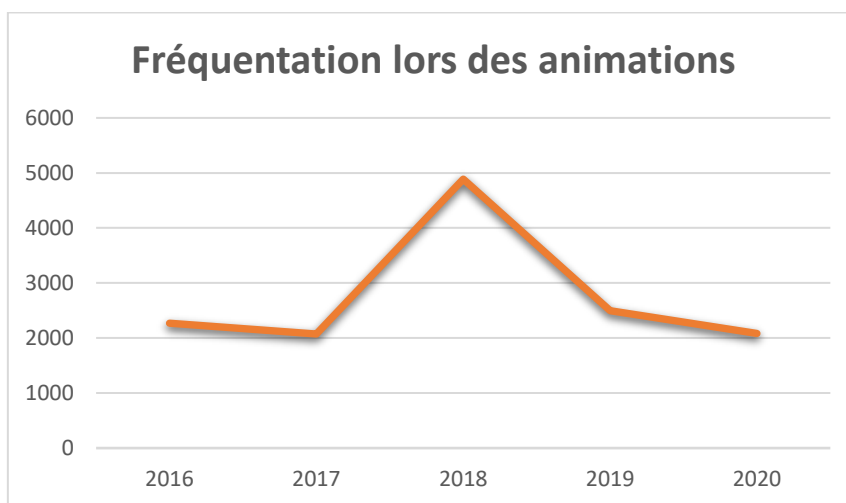


Figure 20 : fréquentation lors des animations (par personne)⁹⁵

En 2018, le budget du secteur pédagogie et information était réparti de la façon suivante :

⁹⁵ Source : selon les rapports d'activités de la réserve

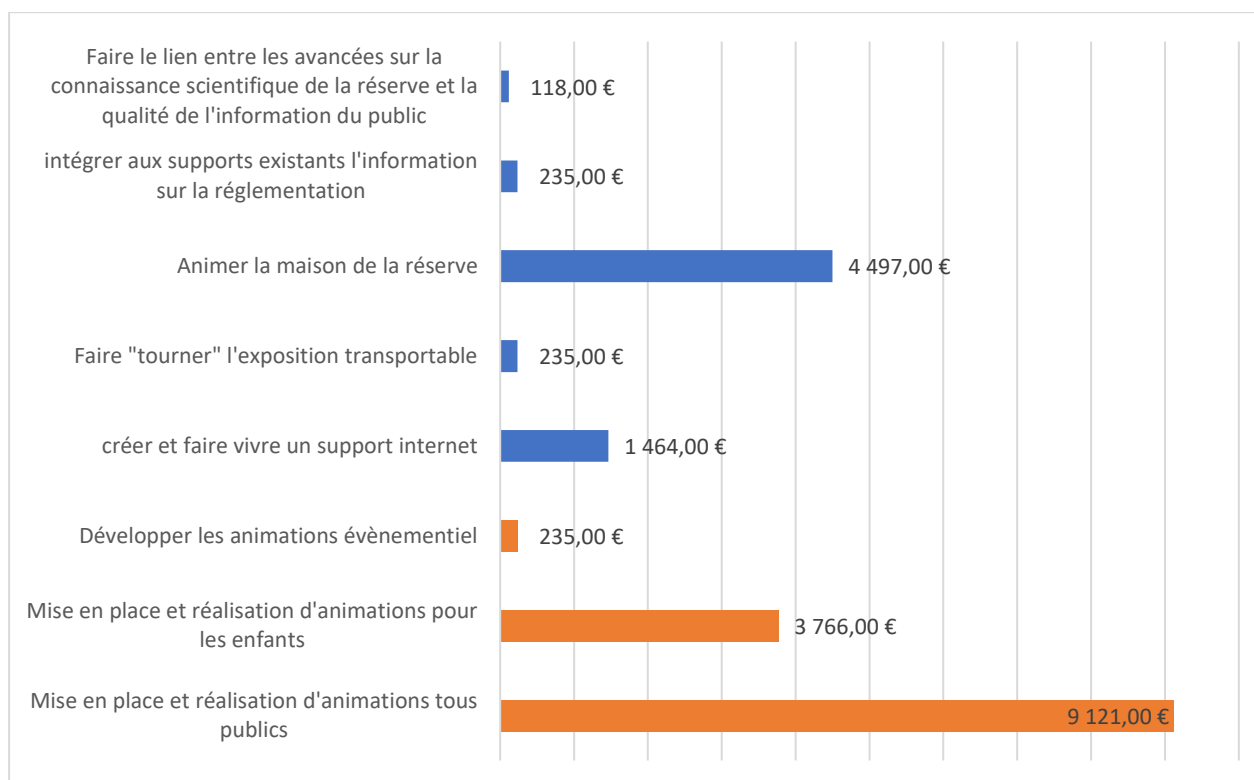


Figure 21 : Budget du poste information et pédagogie en 2018

La mise en place d'animations tout publics et pour les enfants ainsi que les autres actions événementielles ont représenté un montant total de dépenses de **13 122 euros**. Si l'on prend en compte tout le budget fonctionnement dédié au poste « pédagogie et information » le total en 2018 était de **19 671 euros** (Figure 21). La majeure partie de ce budget est financé par la Région (RNR) à hauteur d'environ 60% en moyenne et le reste par le SIVOM.

4.3.7. LE SERVICE « SANTE - BIEN-ETRE SOCIAL - INSPIRATION – SPIRITUALITE »

Ce service renvoie à la dimension symbolique jouée par les tourbières dans les sociétés qui les côtoient et les utilisent. Si dans certains lieux de la planète les zones humides inspirent des pratiques spirituelles dédiées, la tourbière des Saisies ne constitue pas, à proprement parler, un espace faisant l'objet d'un culte religieux ou spirituel particulier, comme peuvent en bénéficier en France les mangroves guadeloupéennes ou martiniquaises par exemple⁹⁶. En revanche, la tourbière des Saisies-Val d'Arly-Beaufortain est décrite par ses habitants rencontrés comme un lieu localement particulier, lié à des formes de retraites solitaires très ponctuelles, ou un lieu de ressourcement régulier pratiqué en famille participant à une forme de bien-être social à l'échelle locale. Ce service rendu s'appuie principalement sur les notions de milieu naturel non aménagé, de calme et de paysage ou pratique dite « hypnotique », répétitive, permettant d'avoir le sentiment de s'y perdre et dont la fréquentation permette une certaine solitude. Ce service est associé à d'autres, comme celui de la « randonnée » et de la cueillette.

⁹⁶ Voir par exemple, Contrechamp, Inventaires des Zones humides de la Martinique, volet perceptions socio-environnementales, 2005

Ce service peut être altéré par de la sur-fréquentation, une concentration des flux, mais aussi des pratiques ou des aménagements en contradiction avec les caractéristiques décrites ci-avant. Si le statut et les règles de gestion de la zone protègent une partie de ce service, ils le font également évoluer en modifiant les pratiques, le paysage, mais aussi la qualification de la zone, mettant en avant de nouvelles caractéristiques aux dimensions exceptionnelles et jusque-là non ou faiblement perçues localement. Ce service est d'autant plus associé à la zone située sur le périmètre de la RNR qu'elle est éloignée des infrastructures besogneuses de la station de ski.

L'ensemble des personnes interrogées ont renvoyé la tourbière aux notions de douceur, de tranquillité, de liberté, de nature et de ressourcement. Plusieurs ont évoqué le fait de s'y rendre quand ils ont envie d'être seuls, « de faire le point », de « réfléchir en profondeur » ou encore de « se perdre dans leurs pensées ». Concrètement, cette dimension se traduit par une activité de marche à pied. Certains mêlent une dimension plus sportive et pratiquent conjointement à leur introspection une activité de course à pied, tout en recherchant les mêmes bénéfices que les marcheurs. Historiquement ces pratiques s'opéraient autant en hiver qu'en été et avaient pour caractéristique de s'appuyer sur « une déambulation libre », sans suivre un itinéraire précis et prévu à l'avance. Les nouvelles règles de gestion altèrent cette dernière dimension, en guidant plus activement les cheminements possibles sur la zone et en les interdisant en hiver.

En parallèle de ces pratiques de vagabondage introspectif, l'activité de cueillette a été plusieurs fois évoquée en termes symboliques plus larges que l'activité prosaïque qu'elle semble simplement constituer au départ. Deux personnes ont évoqué la cueillette comme un marqueur temporel saisonnier, jalonnant « le temps qui passe ». L'activité génère aussi des retrouvailles, souvent familiales, qui permettent de partager un moment collectif en dehors des institutions du travail ou du foyer, permettant des échanges plus profonds et authentiques, des moments de vérités. Pour une personne, la cueillette procède également d'une activité quasi hypnotique, mêlant progression dans un milieu naturel et focalisation sur des détails de la végétation et activité répétitive. Elle correspond, comme évoqué dans le chapitre lié à la cueillette, à un espace hybride spécifique du monde rural, entre espace de desserrement par rapport aux contraintes de productions liées au travail, et activité néanmoins utile au titre de la production de ressource alimentaire.

Comme évoqué précédemment, les récentes règles instaurées dans le cadre de la RNR viennent perturber certaines dimensions initiales de ces pratiques et notamment la notion de vagabondage et de déambulation sans itinéraire précis. Au-delà, les zones centrales de la tourbière étaient réservées aux connaisseurs, aux locaux seuls capables de ne pas s'y perdre et permettaient de distinguer les zones accessibles à tous, de celles accessibles uniquement aux « gens du cru ». Cette distinction chère aux locaux a été rendue caduque par les règles régissant la cueillette et l'interdisant au centre de la Tourbière.

Certains interviewés estiment que cette dimension de ressourcement « spirituel » semble correspondre aux nouvelles attentes actuelles des visiteurs urbains et péri-urbains. Elle est très peu mise en avant d'un point de vue de la communication autour de la Réserve et pourrait être valorisée par des activités dédiées liées à la méditation, le yoga, la production artistique sur site. Plusieurs pensent qu'il est possible d'inventer des prestations qui s'appuieraient sur la Tourbière et ses caractéristiques propres. Si les interviewés experts de la gestion des milieux naturels, ne sont pas contre sur le principe, ils considèrent que d'autres zones sont peut-être plus propices au développement de ces pratiques.

Au-delà, la tourbière constitue le témoignage paysager d'un processus millénaire renvoyant au temps long, voire aux origines. Elle constitue pour certains un objet de sens sur lequel le territoire peut symboliquement s'appuyer pour lui donner un caractère profond, pénétrant et justifier l'exceptionnalité de la zone et ce faisant mieux la valoriser ou lui donner une résonance plus forte dans la promotion du territoire.

Enfin plusieurs personnes se font l'écho du fait que la tourbière est aujourd'hui trop faiblement investie pour en faire un atout pour le territoire.

« Peu de gens sont capables de lire la richesse de la Tourbière et de la percevoir comme un joyau sur lequel appuyer l'image du territoire et remplacer pour partie la place plus modeste qu'elle avait dans le passé. C'est clair, aujourd'hui la Tourbière est sous valorisée par rapport à son potentiel ».

“ Moi, je suis arrivé récemment. Je me rends compte que je vois beaucoup d'opportunités quand on aborde la question de la Tourbière, là où ceux qui ont connu la période avant la Réserve ont plus de difficulté à s'appuyer activement sur elle pour promouvoir le territoire, son image, ses offres touristiques. On a un vrai travail de mise en valeur à continuer”.

Dans la littérature de nombreuses évidences existent concernant le lien entre la fréquentation d'un milieu naturel et la santé humaine⁹⁷. Des mesures de la fréquence cardiaque, de la pression artérielle fournissent les preuves les plus convaincantes que le fait de passer du temps dans des environnements extérieurs, en particulier ceux comportant des espaces verts, peut réduire l'expérience du stress et, en fin de compte, améliorer la santé. D'autres études⁹⁸ montrent que les loisirs en forêt sont une activité qui peut être utilisée avec succès pour atténuer les symptômes négatifs du stress chez les individus. Bielinis et al, (2019), voyant que peu d'études au niveau européen existaient, ont conduit une expérience. Ils ont développé un programme récréatif spécial et examiné son utilité sur la santé sur 21 jeunes adultes. L'étude montre que le programme récréatif a eu un impact significatif sur les paramètres psychologiques et physiologiques. Après la récréation, les marqueurs de l'humeur négative ont diminué alors que le pouls, la pression artérielle moyenne des participants étaient significativement plus bas après le programme. Ces résultats révèlent que le programme de récréation en forêt peut être efficace pour réduire les symptômes négatifs du stress.

Finalement Kuo et al, (2019) ont conduit une méta-analyse sur plus d'une centaine d'études. Ils ont ainsi examiné le lien entre les expériences avec la nature et différentes variables telle que la santé humaine, l'éducation, le développement personnel et intellectuel. Les résultats montrent que la nature a un effet positif sur :

- **La santé mentale** (diminution du niveau de stress, augmentation de l'attention) ;
- **La santé physique** (meilleure condition physique, meilleur développement physique) ;
- **L'éducation/scolaire** (meilleur taux de réussite aux diplômes, augmentation de l'attention, développement d'un esprit critique, développement des capacités et réflexes à travailler en équipe, développement de l'autodiscipline et meilleure autonomie, développement de la persévérance et de la

⁹⁷ Voir notamment Kondo et al, (2018) qui ont conduit une méta-analyse de différentes études européennes, japonaises et américaines permettant de montrer les liens entre stress et exposition à des environnements extérieurs.

Ou Kuo et al (2019) qui identifie et caractérise la relation entre nature et éducation et développement cognitif

⁹⁸ Bielinis et al, (2019)

capacité à solutionner des problèmes, développement de la curiosité et meilleur intérêt pour l'apprentissage).

La monétarisation de ce service est délicate, donc aucune extrapolation ne sera faite, mais des éléments à titre indicatif et qualitatif peuvent être présentés, notamment : les dépenses de santé évitées grâce à la fréquentation d'un milieu naturel. En effet, les espaces verts améliorent la santé des habitants et ainsi leur état diagnostiqué par un médecin. En favorisant les activités sportives et la santé mentale, les espaces verts réduisent le risque de maladies et s'accompagnent ainsi d'une moindre sollicitation du système de soins, et donc d'une réduction des frais médicaux. L'ASTERES (2016)⁹⁹ a estimé l'économie relative à une hausse de 10% de la densité d'espaces verts. A l'échelle française 56 millions d'euros sont économisés du fait de la réduction de la prévalence de l'asthme et 38 millions d'euros du fait de la réduction de la prévalence de l'hypertension.

Chouaid et al. (2004)¹⁰⁰ estiment que la prise en charge médicale de l'asthme est en moyenne de 430 €/ par patient asthmatique en 2004. Par ailleurs, Maas (2008)¹⁰¹ prouve qu'il existe un effet négatif et statistiquement significatif d'une hausse de 10% des espaces verts dans un périmètre d'un kilomètre sur la prévalence de l'asthme (permettant de faire passer le nombre d'asthmatiques de 6.7% à 6.5% pour les adultes et de 8.7% à 8.5% pour les enfants).

4.3.8. LE SERVICE « IDENTITE LOCALE ET TERRITORIALE »

Certains lieux peuvent se muer, fonction de l'histoire des territoires, en objet incarnant tout ou partie de l'identité locale. Les détruire ou les abîmer peut altérer le tissu social local. Les protéger, garantir un service symbolique liant les habitants entre eux. La tourbière des Saisies-Beaufortain Val d'Arly ne semble pas disposer d'une aura telle qu'elle puisse incarner des identités qui semblent s'organiser autour des vallées, géographiquement plus larges et plus structurantes, mais aussi des domaines skiables aspirant la visibilité territoriale vue de l'extérieur. La gestion de la réserve et de la tourbière peut néanmoins impacter cette fibre identitaire ou devenir un nouvel emblème témoignant de certains changements de pratiques voire d'identité. Alors que les stations cherchent à avoir une image plus verte, la présence de la tourbière peut constituer une opportunité pour le futur et le renforcement de son ancrage territorial sur le plus long terme.

Peu d'acteurs ont évoqué les questions d'identités territoriales. Ceux qui revendiquent être « nés ici », ont expliqué avoir un certain attachement à la tourbière, particulièrement sur l'espace lié à la RNR, sans pour autant lui donner un rôle central dans la représentation qu'ils se font de leur territoire. Plusieurs personnes interviewées ont cependant mis en avant le rôle potentiel que pourrait jouer la tourbière dans le futur, notamment si elle venait à incarner la volonté du territoire à devenir un territoire respectant l'environnement notamment vis-à-vis de l'extérieur.

Deux acteurs ont néanmoins évoqué leur déception quant au nom de la réserve, la Station des Saisies accaparant toute la dimension symbolique de la Réserve alors que les villages du massif apportent tous leur part, ne serait-ce que d'un point de vue foncier. Si des discussions semblent avoir eu lieu, avec le rajout des

⁹⁹ <https://www.actu-environnement.com/media/pdf/news-26850-espaces-verts-nicolas-bouzou.pdf>

¹⁰⁰ www.em-consulte.com/rmr/article/144444

¹⁰¹ Maas (2008). Vitamin G: green environments – Healthy environments. Netherlands Institute for Health Services Research

mentions Beaufortain Val d'Arly les acteurs continuent de résumer l'appellation à Tourbière des Saisies. Une personne propose de modifier sa dénomination pour qu'elle puisse bénéficier à tous. La « tourbière des Arpelières » a été proposée à ce titre.

4.4. LA « BIODIVERSITE » AU CARREFOUR DE TOUS LES SERVICES

La notion même de biodiversité est complexe, car elle comprend trois niveaux interdépendants :

- La diversité écosystémique, c'est-à-dire la diversité des habitats, des milieux de vie ;
- La diversité spécifique, c'est-à-dire la diversité des espèces qui vivent dans ces milieux, et qui sont en relation les unes avec les autres (prédation, coopération...) et avec leurs milieux de vie ;
- La diversité génétique, c'est-à-dire la diversité des individus au sein de chaque espèce.

Le programme de recherche EFESE, considère la biodiversité comme le déterminant biophysique central à l'expression des services écosystémiques assurant le maintien d'écosystèmes fonctionnels permettant également la régulation des parasites, d'agents pathogènes, des espèces envahissantes, la pollinisation (voir encadré ci-dessous), ou contribuant à la résilience des territoires au regard du changement climatique.

Encadré n°11 : La pollinisation au sein de la Tourbière des Saisies

La pollinisation est un processus par lequel le pollen est transféré vers le stigmate, permettant ainsi la fécondation de la fleur et la reproduction de la plante. Il existe différents vecteurs de pollinisation, qui peuvent être biotiques (insectes, oiseaux, chauves-souris) ou abiotiques (eau, vent). La plupart des cultures agricoles mondiales sont anémophiles (pollinisation par le vent), comme les céréales, mais un certain nombre d'entre elles dépendent tout de même des pollinisateurs. C'est le cas, par exemple, de nombreux fruits et légumes. Cela signifie qu'en l'absence de cette pollinisation, assurée par les insectes et plus globalement par des animaux, la culture de fruits et légumes devient compliquée voire impossible. Aujourd'hui, sous l'effet d'un grand nombre de facteurs (fragmentation des habitats, utilisation de produits chimiques, altération phénologique), l'activité des pollinisateurs est de plus en plus limitée. Pour protéger ce processus naturel qui est aujourd'hui menacé, il est indispensable de laisser aux insectes des espaces de vie sur lesquels ils puissent accomplir leur cycle biologique. Les zones « refuges » comme la RNR des Saisies, où les insectes peuvent simplement vivre, prennent alors une importance particulière à l'échelle d'un secteur géographique. Il faut ensuite aussi faciliter le déplacement de ces insectes, en travaillant sur le maintien ou la restauration des continuités écologiques¹⁰².

Telles que présentée ci-dessus, la biodiversité présente au sein de la tourbière des Saisies est dite remarquable. Elle bénéficie de divers types d'habitats propres aux tourbières acides, plutôt rares dans les Alpes du Nord. L'intérêt de la tourbière est avant tout floristique (cf. la description de la tourbière), mais celle-ci abrite également des espèces animales présentant un intérêt patrimonial (notamment avec les oiseaux,

¹⁰² Peu de données sur les pollinisateurs sauvages présents sur la RNR (hors lépidoptères) sont disponibles, il est donc impossible de faire une quelconque analyse

reptiles et invertébrés) dont certaines sont exceptionnelles (Pic tridactyle, petites Chouettes de montagnes, ...).

La biodiversité a été abordée avec tous les acteurs rencontrés, et plus en profondeur avec les spécialistes. Les non spécialistes, pour la plupart, expliquent découvrir avec la RNR la valeur d'espèces végétales ou animales dont ils n'avaient pas connaissance ou pour lesquelles ils ne portaient pas d'attention particulière. Le tétras-lyre constitue l'espèce étendard la plus connue et la plus citée en parallèle d'espèces mammifères plus communes (chevreuil, etc.). Si tous louent la légitimité générale de leur protection, les mesures de gestion imposées ou préconisées leur semblent parfois démesurées. Ils regrettent qu'elles ne puissent pas faire l'objet d'arrangements ponctuels simples.

Les gestionnaires témoignent du fait que la valeur attribuée à la biodiversité concrète du site varie fortement d'un acteur à l'autre et que cela constitue l'objet de frottement sur les arbitrages à donner. Inversement, les acteurs socio-économiques regrettent que la Réserve n'investisse pas assez activement la partie « promotion du territoire » en parallèle de sa vocation de protection. *« C'est cette zone de rencontre que nous avons du mal à définir conjointement. Les discussions prennent du temps et génèrent beaucoup de frustration »*. Une personne plaide pour un rapprochement plus important. *« La station devrait intégrer plus activement la réserve dans son fonctionnement, et la réserve intégrer plus activement la promotion d'activités et services économiques compatibles avec la Réserve »*. *« Certains n'osent plus demander et anticipent des refus. C'est dangereux de rompre le dialogue et de potentiellement accentuer les incompréhensions »*.

Comme évoqué pour d'autres services, certains acteurs sont par ailleurs persuadés que la réserve ou une espèce emblématique présente sur la réserve dispose du potentiel pour devenir un étendard du territoire. Cette perspective reste à construire en collectif.

Un autre public est d'ailleurs très sensible à cette biodiversité. En effet, les élus, grâce à la RNR notamment ont pu prendre conscience de l'importance de la biodiversité et de l'écologie y compris au-delà du périmètre du site protégé. Cette prise de conscience au sein des décideurs les conduits à faire évoluer leur façon de gérer les demandes d'autorisations pour des projets sur des espaces naturels (comme un terrain de 4x4 par exemple)¹⁰³.

Lorsqu'il est évalué monétairement, le service de biodiversité passe généralement par une méthode de préférences déclarées (analyse contingente ou conjointe)¹⁰⁴. Au vu du cadre de l'étude nous ne pouvons pas mettre en place une telle enquête, des exemples de valeurs disponibles dans la littérature sont donnés dans l'encadré n°12 permettant d'approcher l'importance sociétale de la biodiversité, à titre informatif. L'encadré adresse également des informations monétaires contenues dans les budgets des actions de la RNR.

Encadré n°12 : Des valeurs monétaires pour représenter l'importance de la biodiversité d'une tourbière :

- **Une évaluation contingente menée dans le cadre d'une autre étude :**

¹⁰³ Élément rapporté lors de l'atelier d'acteur d'avril 2021

¹⁰⁴ Lorsqu'il est impossible d'observer des marchés on interroge directement les consommateurs sur leurs préférences pour le bien ou service environnemental non marchand à évaluer. Ces méthodes sont basées sur le développement de questionnaires/enquêtes directes permettant d'estimer le consentement à payer pour bénéficier de certaines variations de l'offre de biens (non-marchands).

En utilisant la valeur de l'étude Tourbière du Cézallier (voir référence en annexe 2), un écosystème jugé relativement proche de la tourbière des Saisies, soit 38 €/an¹⁰⁵, plusieurs valeurs sont estimées selon les populations considérées pour estimer la valeur totale de la biodiversité et le service est donc compris entre 46 000 et 1 million d'euros par an¹⁰⁶.

- **L'estimation des budgets des actions¹⁰⁷ pilotées par le SIVOM des Saisies et de l'ONF pour différentes actions de gestion, de protection et de conservation ainsi que le poids des différents financeurs (Région, Etat, Europe) :**

Pour les actions pilotées par l'ONF, en moyenne depuis 2016, les dépenses engagées dans ce cadre-là sont de 70 000 euros par an. Principalement financées par la Région (à 70%) elles le sont aussi par l'ONF (13%) et d'autres financeurs (17%) tels que l'AERMC, l'Etat par le FEADER pour Natura 2000. Du côté des actions pilotées par le SIVOM des Saisies, en moyenne depuis 2016, les dépenses engagées dans le cadre de la protection, la conservation et la gestion de la biodiversité sont de 10 700 euros par an. Ces dépenses sont financées par la Région de façon majoritaire (en moyenne environ 70%) et par le SIVOM (en moyenne environ 30%). Au total les dépenses engagées pour la mise en œuvre d'actions pilotées par l'ONF et par le SIVOM des Saisies sont de 80 000 euros par an (moyenne des dépenses depuis 2016). La Région est le principal financeur de ces actions, suivi par l'ONF et le SIVOM et d'autres financeurs dans le cadre de financements Natura 2000 ou des Agences de l'eau. Une part des moyens financiers du budget total peut-être liée à de l'autofinancement de l'ONF et du SIVOM.

¹⁰⁵ Il s'agit d'une valeur obtenue suite à une analyse conjointe montrant que les ménages sont en moyenne prêts à payer 38 €/an pour rétablir un certain niveau de biodiversité.

¹⁰⁶ La fourchette basse correspond à la multiplication de 38€ par le nombre de ménages des communes où la tourbière est présente (2776 habitants / taille d'un ménage soit 2,2). La fourchette haute correspond à 38€ multiplié par le nombre de ménages de la Communauté de commune d'Arlysière (62 000/2,2)

¹⁰⁷ Afin d'éviter de compter certains services deux fois, par exemple avec les actions éducatives, nous retenons seulement les lignes budgétaires liées aux actions de suivi scientifique, de surveillance quant au respect des règles de bonne pratique liées aux habitats d'intérêt communautaire et l'animation de la réserve.

5. SYNTHÈSE

Ce chapitre présente différents produits de synthèse présentant la diversité des services rendus par la tourbière des Saisies et leurs caractéristiques clés qu'il semble essentiel de souligner (qu'elles soient qualitatives, quantifiées ou monétarisées). Des représentations schématiques permettent d'illustrer les échelles auxquelles se trouvent les bénéficiaires des services fournis par la tourbière des Saisies, les lieux concernés par la fourniture des services fournis par la tourbière des Saisies ainsi que l'évolution dans le temps de l'importance (mesurée qualitativement) des services et bénéfices clés.

Ce rapport nous a permis de mettre en relief la diversité de services écosystémiques rendus par la tourbière des Saisies et l'intérêt en particulier des services écosystémiques de régulation (séquestration de carbone et régulation du cycle de l'eau). Les services récréatifs, bien que valorisés de façon incertaine, ont tous leur importance sur cette zone étant donné la présence de sentiers de randonnées mais également la pratique du ski (de fond et plus faiblement du ski alpin). Certains services donnent également une valeur à la zone notamment pour les personnes qui y vivent comme c'est le cas entre autres de la chasse ou de la cueillette.

Les représentations synthétiques de la tourbière ainsi que la présentation de son fonctionnement nous montrent les pressions anthropiques auxquelles peut faire face la zone d'étude telles que le piétinement, ou les mauvais comportements engendrés par un zonage parfois peu lisible ou trop complexe. Cependant, la gestion de la zone (sentiers balisés, espaces protégés et campagnes de sensibilisation des touristes aux bonnes pratiques) permet de limiter ces pressions exercées sur le fonctionnement écologique de la tourbière. Si pour l'instant ces comportements semblent bien canalisés, à l'avenir nous pouvons anticiper un afflux de touristes (effet covid-19) l'été pour l'offre de fraîcheur que représente la tourbière et l'hiver pour l'enneigement en bonne quantité de décembre à avril. D'autre part, les pratiques de gestion donnent un accès aux services leur permettant de devenir de réels services pour les usagers par la création de sentiers balisés.

Les schémas suivants synthétisent les analyses qui ont été menées et présentées ci-dessus :

- La Figure 22 souligne la diversité des services fournis par la tourbière des Saisies et des bénéficiaires de ces services, qu'ils soient professionnels, collectivités, habitants ou personnes visitant le territoire d'une manière générale et la tourbière (ou la RNR) plus particulièrement.
- La Figure 23 représente les **services fournis par la tourbière des Saisies selon les échelles spatiales** (axe vertical) auxquelles se situent leurs bénéficiaires (de l'échelle locale – quand un service bénéficie aux habitants-mêmes du territoire, à l'échelle globale – quand un service bénéficie plus largement à la société dans son ensemble) **et l'importance des services rendus** (axe horizontal). Ainsi, on note l'importance du service de séquestration de carbone dans le cadre de la régulation du climat à l'échelle globale alors que les services de chasse et de cueillette bénéficient principalement

à la population locale. L'axe des abscisses permet de les classer en fonction de leur importance monétaire ;

- La Figure 24 rappelle les différentes **zones de la tourbière (y compris au sein de la RNR) qui sont à l'origine des différents services fournis**. Ces éléments permettent en particulier de souligner les zones nécessitant une gestion adaptée permettant d'assurer la fourniture de différents services tout en évitant ou limitant les impacts négatifs (pressions) de certaines activités sur l'écosystème et son fonctionnement ;
- La tourbière des Saisies ayant connu de nombreuses évolutions dans le temps, autant en termes d'évolution du cadre réglementaire, que de gouvernance ou de développement territorial, **les services présents** sont en **constante évolution** (voir Figure 25). La crise sanitaire du covid-19 par exemple l'a une fois de plus souligné, avec un possible « effet nature » pour la population ayant besoin d'un retour à la nature et renforçant l'importance de la tourbière des Saisies.

Enfin, en guise de synthèse le tableau suivant résume l'importance socio-économique des différents services écosystémiques fournis par l'écosystème de la tourbière des Saisies. Comme le souligne le tableau, une diversité de services sont fournis et procurent des avantages à un large éventail de socio-professionnels du territoire, d'habitants de la zone et même de touristes. Le tableau permet également de souligner les liens qui rassemblent l'écosystème tourbière et la fourniture des services. La topographie de la tourbière, ses caractéristiques physiques ainsi que les aménagements construits permettent indéniablement la fourniture d'un certain nombre de services. En revanche, le lien entre la tourbière et la fourniture du service est plus incertain lorsque ce dernier repose seulement sur un aspect géographique. Finalement, parmi les incertitudes liées à l'évaluation de services écosystémiques, d'une manière générale l'étude évalue l'importance des services et des bénéfices que retire le territoire de la tourbière en combinant des éléments qualitatifs, quantitatifs et quand cela est possible des éléments monétaires. C'est cette combinaison d'éléments qui permet de montrer la valeur de la tourbière pour son territoire. Nous nous appuyons sur différentes méthodes ayant toutes leurs avantages et leurs inconvénients mais qui permettent de montrer l'importance de protéger un espace naturel au regard de l'importance des valeurs en euros. Evaluer une valeur monétaire n'est clairement pas une fin en soi mais un éclairage complémentaire pour l'aide à la décision.

Type de services	Services écosystémiques	Perceptions des acteurs et importance de la tourbière des Saisies dans la fourniture de ce service	Incertitudes et commentaires	Intensité et nature du lien entre la tourbière et la fourniture de ce service
Support	Biodiversité	La tourbière abrite une biodiversité remarquable, par sa flore mais également des espèces animales avec un fort intérêt patrimonial (notamment les oiseaux, reptiles et invertébrés) dont certaines sont exceptionnelles. Cette biodiversité est en partie reconnue par les habitants mais la valeur attribuée à la biodiversité concrète du site varie fortement d'un acteur à l'autre. Des dépenses sont engagées en faveur de sa protection soit 80 700 €/ an de dépenses engagées pour la mise en œuvre d'actions pilotées par l'ONF et le SIVOM et financées par des crédits publics ayant fait l'objet de délibérations. 70% sont financées par la Région, le reste par l'ONF et le SIVOM des Saisies et d'autres financeurs (Agence de l'eau et fonds européens).	La valeur de la biodiversité est la plus incertaine. Des méthodes d'évaluation diverses sont proposées pour mener à une fourchette de valeur. Cette dernière est large car les valeurs finales dépendent de la population prise en compte pour l'extrapolation de la valeur en €/ménages (différentes assiettes sont ainsi proposées).	Lien fort : <ul style="list-style-type: none"> - Biodiversité remarquable caractéristique d'une tourbière - Présence d'espèces protégées - Support de connaissance
Approvisionnement	Eau potable	La commune de Queige s'appuie sur des sources alimentées par le Lac des Saisies pour diluer ses principaux approvisionnements naturellement chargés en arsenic 130 habitants de Queige et 50 habitants de Césarches bénéficient de ce service (9 900 m ³ d'eau potable par an sont consommés grâce à la présence de la tourbière). Le service est évalué grâce aux coûts que la collectivité devrait supporter si la tourbière n'était là pour assurer ce service (soit la mise en place d'un filtre GEH) : <ul style="list-style-type: none"> - 2 200 euros par an (soit 12 euros par habitant par an) pour un coût d'installation de 9 400 euros. 	Les quantités d'eau diluées et le débit d'eau sont inconnus cependant le coût de la technique alternative (filtre GEH) est fortement dépendant du débit à traiter.	Lien fort : Sans la tourbière, l'approvisionnement en eau potable devrait impérativement être réalisé et le respect des règles européennes aussi. La collectivité aurait donc des coûts importants à engager. Ce sont les fonctions écologiques de la tourbière qui permettent de fournir ce service.
	Production sylvicole	Les forêts représentent 37 % de la RNR, constituant pour la plupart des habitants interrogés une part constitutive importante de la tourbière dans son ensemble. L'alternance « typique » d'espaces ouverts et d'espaces boisés contribue à la richesse paysagère de la zone. La valeur théorique annuelle du service de production sylvicole fourni par les forêts : 10 000 €/an .	La valeur théorique doit être mise en perspective avec le coût important d'une exploitation qui doit respecter des règles très précises dans la RNR au regard des enjeux environnementaux.	Lien fort : <ul style="list-style-type: none"> - Lié à l'accroissement naturel sur les forêts de la zone - Caractère « typique » d'une tourbière
	Cueillette	La tourbière est un lieu privilégié de cueillette de myrtilles sauvages et de champignons (5kg max/personne). La cueillette est une activité régulière qui revêt une dimension symbolique forte et ancrée chez les habitants. Entre 5 à 10 cueilleurs par jour parcourent la zone pour cette activité sur les mois d'août et septembre pour y ramasser en moyenne 3,5 kilogrammes de myrtilles par visite. L'importance de cette activité sur la tourbière est évaluée grâce à la valorisation des quantités ramassées par an aux prix de marché soit entre 54 000 et 88 000 €/an .	Les estimations sur la fréquentation et les quantités sont basées sur des perceptions d'acteurs. Des fourchettes de valeur sont ainsi proposées, en fonction des quantités ramassées et nombres de cueilleurs.	Lien fort : Ce lieu permet la présence de myrtilles et de champignons. Il est possible de les cueillir tout en découvrant la tourbière et en y conjuguant une activité détente (activité historique pour les habitants)

Type de services	Services écosystémiques	Perceptions des acteurs et importance de la tourbière des Saisies dans la fourniture de ce service	Incertitudes et commentaires	Intensité et nature du lien entre la tourbière et la fourniture de ce service
	Chasse	Les espèces chassées sur la tourbière sont principalement le Cerf, le Chevreuil et le Sanglier, voire le Chamois et, en faible nombre, le Tétrás-lyre. La pratique de la chasse sur la tourbière des Saisies n'est pas récente et est aujourd'hui toujours d'actualité, notamment au sein du périmètre de la réserve naturelle régionale de la tourbière des Saisies. On compte (selon des dires d'acteurs) environ 200 jours-Hommes de chasse sur la RNR par an. Les dépenses consenties pour réaliser cette activité sont estimées grâce à l'étude BIPE (2016) et permettent de capturer la valeur de ce service, soit environ 9 000 €/an .	L'estimation du nombre de chasseurs est basée sur des dires d'acteurs et la méthode mise en œuvre ne permet pas de montrer la valeur de la viande chassée sur la zone.	Lien moyen : Aucune réglementation particulière liée à la zone humide et les espèces chassées ne sont pas « typiques », cependant ce territoire de chasse est important voire significatif pour 2 communes (Crest-Voland et Cohennoz).
	Production agricole	Selon des dires d'acteurs, 120 bêtes pâturent sur le Mont Bisanne. A l'échelle de la zone humide dans son ensemble, 63 hectares sont identifiés comme prairies permanentes au registre parcellaire graphique. L'importance de ce service rendu par la tourbière des Saisies est représentée par la production de fourrage sur cette zone soit environ 13 600 €/an .	Difficile représentation pour les acteurs de la différence entre RNR et la tourbière des Saisies dans son ensemble. Un travail qui reste à affiner avec un des agriculteurs.	Lien moyen : Une production herbagère et fourragère est possible sur la zone humide, mais la qualité du fourrage y est moindre (intérêt de la tourbière dans cette production ?)
Régulation	Régulation du climat	La tourbière permet de réguler la quantité de carbone présente dans l'atmosphère. Cependant l'importance de la tourbière dans cette séquestration n'est pas (ou peu) perçue par les habitants. Estimés à travers des valeurs de référence de l'EFESE (2019) et des calculs du CEN Savoie pour les zones tourbeuses, les 475 hectares de la Tourbière des Saisies permettent de stocker 1.5 millions de tonnes de CO₂ et valent (valeur tutélaire) 82M d'€ . Si les habitats de la tourbière des Saisies venaient à être dégradés la zone perdrait une partie de sa capacité de stockage, et sans mesures de gestion la zone tourbeuse pourrait même relarguer du carbone (9500 tonnes de CO₂ annuellement).	Les données sur le taux de matière organique et l'épaisseur de tourbe sont des estimations réalisées à l'aide des informations disponibles mais ne sont pas précises à 100%.	Lien fort : C'est ce milieu particulièrement qui permet de stocker autant de carbone sur le long terme.
	Régulation du stock d'eau	Les personnes interviewées ont conscience du caractère humide de la zone et de son caractère « spongieux ». Le stockage d'eau en période sèche tient une place prépondérante dans les représentations et selon la plupart des personnes interrogées, ce rôle sera amené à prendre encore plus d'importance dans 10 à 20 ans, quand le manque d'eau se fera ressentir aux Saisies. Les microrugosités de surface - dont les touradons - permettent de ralentir le flux et favorisent la pénétration. La tourbière joue le rôle d'une énorme éponge de 2 millions de m ³ qui laisse s'égoutter 704 000 m³ en permanence. Si l'on devait stocker ce volume d'une autre manière il faudrait compter entre 1.4 et 2.1 M d'€ pour la mise en place d'un autre moyen artificiel.	Le volume d'eau libre stockée est estimé à partir de dires d'acteurs.	Lien fort : Ce milieu particulièrement est une éponge permettant de stocker de l'eau en période sèche, mieux qu'un autre type de sol

Type de services	Services écosystémiques	Perceptions des acteurs et importance de la tourbière des Saisies dans la fourniture de ce service	Incertitudes et commentaires	Intensité et nature du lien entre la tourbière et la fourniture de ce service
Culturels	Randonnée estivale	En été, la randonnée constitue le principal produit d'appel de l'économie touristique de la zone. Du fait de son caractère plat la tourbière propose des circuits de randonnée appréciés par une clientèle familiale. Sur la RNR, plus de 32 000 personnes en 2020 ont parcouru les sentiers Flore, long de 1.8 kilomètres ; et celui des Arpelières, long de 4.2 kilomètres. 40% des habitants font de la randonnée sur ces sentiers. Des valeurs de services identiques fournis par des écosystèmes dans d'autres territoires et disponibles dans la littérature nous permettent d'estimer la valeur de ce service, comprise entre 140 000 et 215 000 €/an . Des sentiers hors RNR permettent aux touristes et aux habitants de découvrir la tourbière pour des bénéfices d'environ 2.5 millions.	Les fréquentations sont connues grâce à des éco compteurs présents sur la zone. Cependant la valeur que chaque visiteur attribue à une balade sur la tourbière est inconnue, des valeurs issues de la littérature étant utilisées.	Lien moyen : L'esthétique du paysage est très typique et la biodiversité est remarquable. Les aménagements mis en place dans le cadre de la gestion de la réserve permettent une telle fourniture de ce service. Le caractère plat de la tourbière (topographie) est typique de cette zone.
	VTT	Des itinéraires sont connectés à des télésièges permettant de faciliter les circuits. Une partie importante des itinéraires de descente et d'enduro s'opère à partir du télésiège de Bisanne. 2/3 des passages du TSD Bisanne sont réalisés par des VTT. L'importance de ce service rendu, en partie par la tourbière, est évaluée (bénéfices directs et indirects) mais contenu des fortes incertitudes, les résultats ne sont pas présentés en synthèse.	Incertitude au regard de la part du chiffre d'affaires à attribuer à la tourbière.	Lien faible : Principalement géographique (des pistes passent sur la tourbière et permettent d'admirer le paysage)
	Ski de fond	Le ski de fond est pratiqué par 19% des habitants du Beaufortain et du val d'Arly sur un total de 43 000 journées de ski vendues. 2/3 du domaine nordique est présent sur le périmètre de la RNR. La valorisation de ce service rendu par la tourbière est représentée par le chiffre d'affaires de cette activité soit 400 000 €/an . Par ailleurs, les dépenses engagées par les visiteurs permettent de générer 2.4 millions d'euros de bénéfices indirects pour l'hiver .	Ces valeurs sont d'une grande incertitude au regard des difficultés à attribuer la part du chiffre d'affaires des activités concernées réellement imputable à la tourbière.	Lien faible : outre les liens géographiques, les dimensions paysagères et topographiques permettent la fourniture du service. Les bénéfices tirés sont aussi fortement dépendant du fait que l'activité n'ait pas été interdite par la gestion environnementale mise en place sur le site.
	Ski alpin	Le ski alpin est une véritable offre d'appel pour la station des Saisies, 14% environ des pistes de ski alpin traversent la tourbière des Saisies. La partie des pistes reposant sur la tourbière est importante au regard du fait que 11 remontées mécaniques sur 30 reposent partiellement sur la tourbière ce qui représente 54% des passages sur toutes les remontées mécaniques. L'importance de ce service rendu, en partie par la tourbière, est évaluée (bénéfices directs et indirects) mais contenu des fortes incertitudes les résultats ne sont pas présentés en synthèse.	Ces valeurs sont d'une grande incertitude au regard des difficultés à attribuer la part du chiffre d'affaires des activités concernées réellement imputable à la tourbière.	Lien faible : lien principalement géographique (certaines pistes passent sur la tourbière) et aussi lié au paysage typique + lié à la non-interdiction
	Raquette	La fréquentation des sentiers de raquettes s'opère sur 7 itinéraires balisés, non damés pour environ 45kms de sentiers et autour de prestations données par des accompagnateurs professionnels et moniteurs de ski. Aucune piste ne passe par la RNR, la pratique y étant interdite.		Lien faible : Principalement géographique (des pistes passent sur la tourbière et permettent d'admirer le paysage)

Type de services	Services écosystémiques	Perceptions des acteurs et importance de la tourbière des Saisies dans la fourniture de ce service	Incertitudes et commentaires	Intensité et nature du lien entre la tourbière et la fourniture de ce service
		Sur la tourbière hors RNR, une demi-journée est passée par AMM par semaine sur la zone de la tourbière (dire d'acteurs)		Lien lié à l'interdiction de la raquette sur la RNR
	Education et savoirs scientifiques	La tourbière des Saisies permet à la population de se familiariser et d'acquérir des connaissances sur les sciences (écologie, biologie des espèces, etc.). 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. Environ 135 animations ont été réalisées pour les enfants et autre public, avec environ 3 000 personnes présentes par an au total . Le budget fonctionnement dédié au poste « pédagogie et information », lequel contient l'animation de la réserve, en 2018 était de 19 671 euros .	La valeur représente le consentement à payer de la réserve pour mettre en place ces animations mais ne reflète pas le consentement à payer des personnes qui assistent à ces animations. La valeur peut être sous-estimée.	Lien fort : des dépenses engagées par la Région, l'ONF, le SIVOM et autres financeurs spécialement pour permettre à cette zone préservé d'être un support éducatif et de recherche pour sa richesse (écologique, biologique, etc).
	Bien-être social, mental et santé humaine (inspiration – spiritualité)	Fortement liés aux activités de cueillette, de balade et de ski. Les différentes pratiques sur la tourbière permettent, en fonction des aspirations de chacun, de s'évader, faire le point ou réfléchir. Aucune monétarisation n'est proposée pour estimer la valeur de ce service potentiel, mais le lien entre santé et fréquentation de milieu naturel est bien présent dans la littérature : - Diminution du stress (Kondo et al, 2018) - Santé mentale et fonction cognitive (Bratman et al, 2012)	La caractérisation de ce service repose sur des dires d'acteurs, des perceptions sur leur ressenti envers la tourbière. Il est ensuite impossible/non pertinent de quantifier ce service et de le monétariser.	Lien fort grâce : - Au paysage atypique - La forte naturalité - La biodiversité remarquable de cette zone humide - La topographie douce permettant de se détendre tout en randonnant
	Identité locale et territoriale	Des habitants sont attachés à la zone. La tourbière participe à l'identité du territoire, particulièrement l'espace RNR.	Il est compliqué de savoir si la tourbière a vraiment un rôle dans l'identification des habitants au territoire.	Lien fort : Espace spécifique et caractéristique

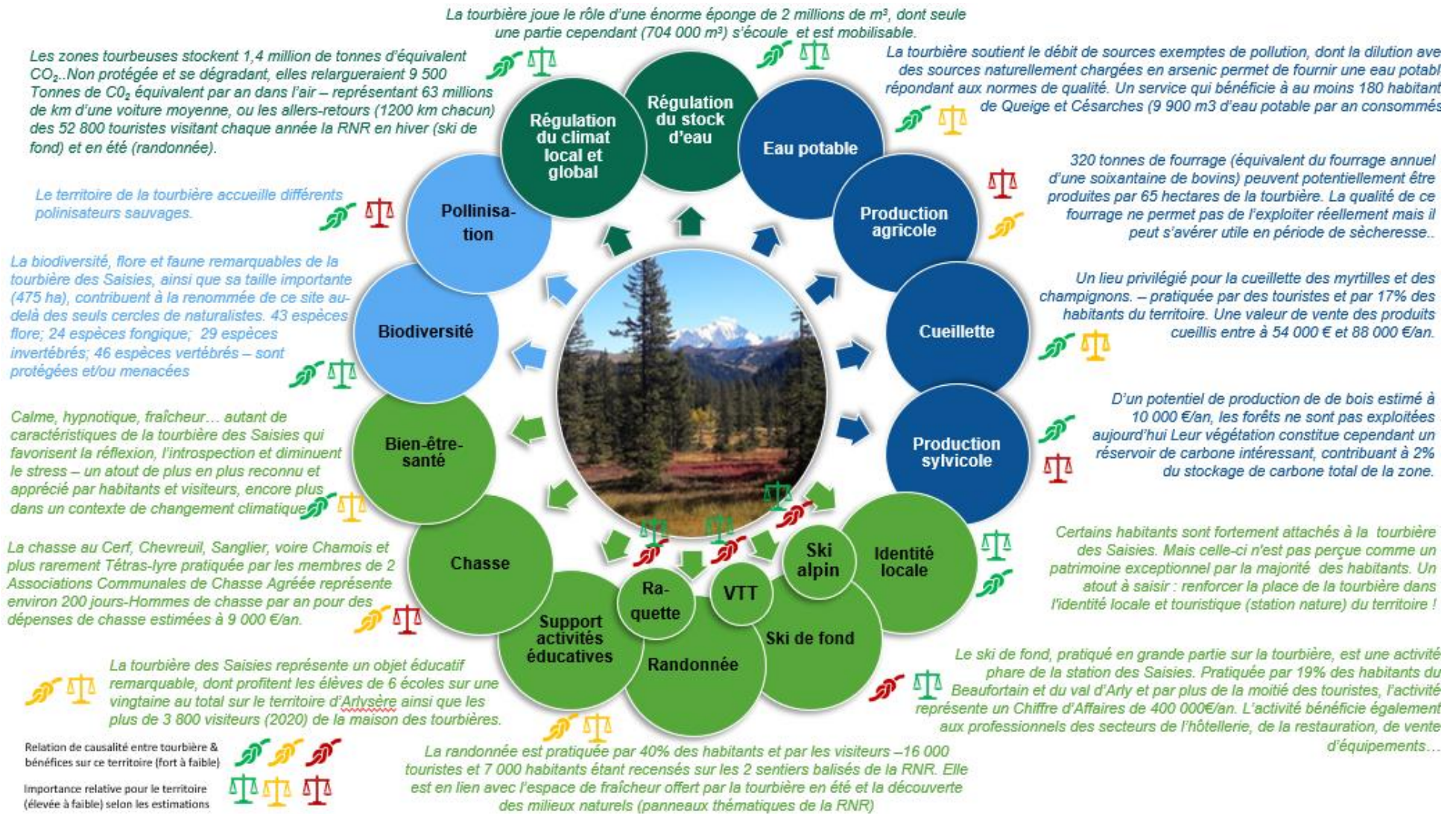


Figure 22 : La diversité des services fournis par la tourbière des Saisies

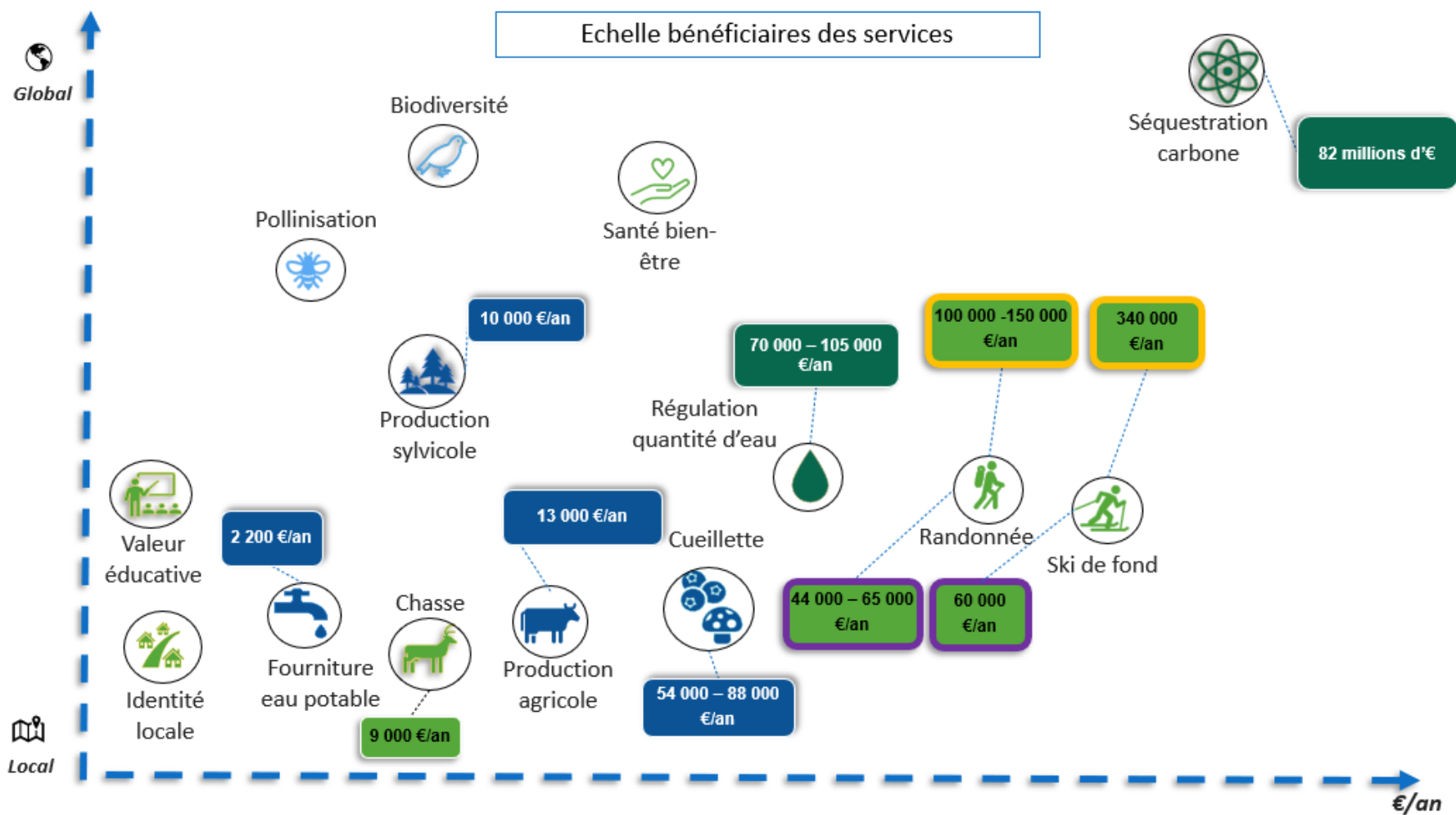


Figure 23 : Une diversité de bénéfiques services fournies par la tourbière des Saisies à l'échelle de leurs bénéficiaires¹⁰⁸

¹⁰⁸ Notes : (a) Pour les services randonnées et ski de fond, les blocs avec un contour jaune contiennent les valeurs des bénéfices induits par les touristes, et en violet par les locaux. (b) Lorsque les services ne sont pas monétarisés ils sont placés seulement en fonction de leur importance de l'échelle du local au global

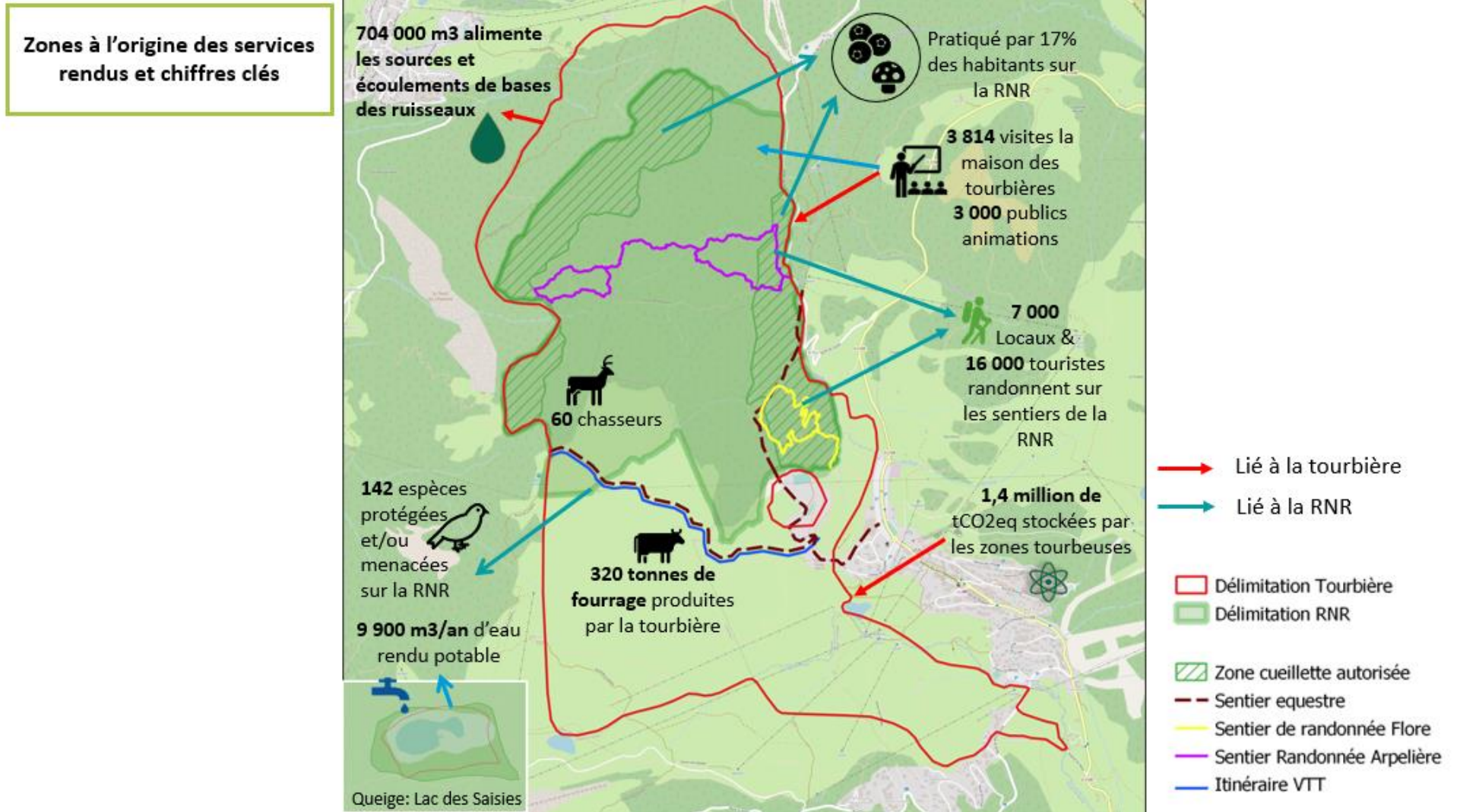


Figure 24 : Cartographie des lieux concernés par la fourniture des services fournis par la tourbière des Saisies

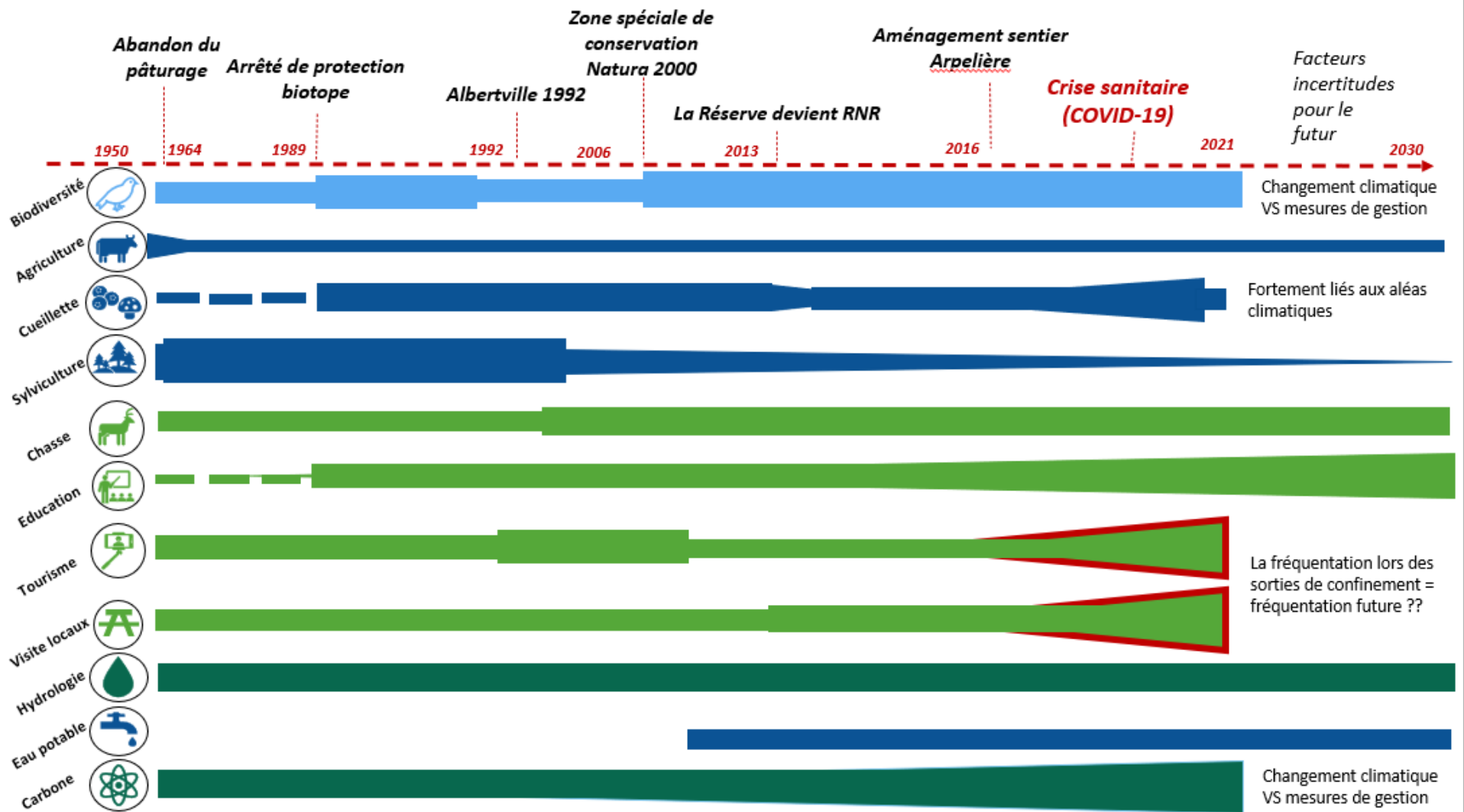


Figure 25 : Frise chronologique des services écosystémiques fournis par la tourbière des Saisies au regard de dates clés de l'histoire du territoire

5.1. BIBLIOGRAPHIE

ACTeon/Ecovia - Tourbière du Cezallier (2011)

Agence de l'eau Rhône méditerranée corse, (2005), REFERENCES DE COÛTS POUR LA CONSTRUCTION DES RETENUES COLLINAIRES

ASTERES (2016) Les espaces verts urbains: lieux de santé publique, vecteurs d'activité économique, rapport pour la compte de l'union nationale des entreprises du paysage

Bielinis, Ernest; Bielinis, Lidia; Krupińska-Szeluga, Sylwia; Łukowski, Adrian; Takayama, Norimasa. (2019). "The Effects of a Short Forest Recreation Program on Physiological and Psychological Relaxation in Young Polish Adults" *Forests* 10, no. 1: 34. <https://doi.org/10.3390/f10010034>

BIPE, (2016) impact économique social et environnemental de la filière chasse

Birol E., Hanley N., Koundouri P., Kountouris T. (2009). Optimal management of wetlands: Quantifying trade-offs between flood risks, recreation, and biodiversity conservation. *Water Resource Research*, vol. 45.

Birol E., K. Karousakis et P. Koundouri (2005). Using a choice experiment to estimate the non-use values of wetlands: The case of Cheimaditida wetland in Greece. *Environmental Economy and Policy Research*, Discussion Paper Serie..

Boudsocq Aurélie, (2019) Mémoire de Master 1 de géographie et Montagne

Bratman GN, Hamilton JP, Daily GC. (2012) The impacts of nature experience on human cognitive function and mental health. *Ann N Y Acad Sci*. Feb;1249:118-36.

Carlsson F., Frykblom P., Liljenstolpe C. (2003). Valuing wetland attributes: an application of choice experiments. *Ecological Economics*, vol. 47, pp. 95-103

Chevassus-au-Louis B., Salles J. M., Pujol J. L. (2009). Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes: contribution à la décision publique. Approche économique de la biodiversité et des services liés aux écosystèmes : contribution à la décision publique, Documentation française (2009)-978-2-11-007791-2.

Commissariat général au développement durable (2020), L’empreinte carbone des Français. <https://www.statistiques.developpement-durable.gouv.fr/sites/default/files/2020-01/datalab-essentiel-204-l-empreinte-carbone-des-francais-reste-%20stable-janvier2020.pdf>

Contrat de rivière arly, 2011

Document unique de gestion : Plan de gestion et Documents d’objectifs –Tome1 –Texte principal –Période 2016 –2020, 271 pages.

Document unique de gestion : Plan de gestion et Documents d’objectifs –Tome 2 –Annexes –Période 2019 –2020, 359 pages.

EFESE, (2019). La séquestration de carbone par les écosystèmes en France. <https://www.ecologique-solidaire.gouv.fr/sites/default/files/Théma%20%20La%20sequestration%20de%20carbone%20par%20les%20ecosysteme.pdf>

France Agrimer, le prix des produits alimentaires et des fleurs, <https://rnm.franceagrimer.fr/>

Gilet Emilie (2003), mémoire, les Tourbières des Saisies: un exemple d'espace naturel sensible en danger

Horst Wingrich, Cornelia Wolf; Research on the removal of arsenic from drinking water by flocculation with iron solutions and adsorption with granulated iron hydroxide (GEH). *Journal of Water Supply: Research and Technology-Aqua* 1 August 2002; 51 (5): 273–281. doi: <https://doi.org/10.2166/aqua.2002.0024>

Kondo MC, Jacoby SF, South EC. (2018) Does spending time outdoors reduce stress? A review of real-time stress response to outdoor environments. *Health Place*. May;51:136-150

Kuo M, Barnes M and Jordan C (2019) Do Experiences With Nature Promote Learning? Converging Evidence of a Cause-and-Effect Relationship. *Front. Psychol.* 10:305. doi: [10.3389/fpsyg.2019.00305](https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00305)

Lifran R., Westerberg V. (2008). Eliciting Biodiversity and Landscape Trade-off in Landscape projects: Pilot Study in the Anciens Marais des Baux, Provence, France. Document de recherché du LAMETA (Laboratoire Montpellierain d’Economie Théorique et Appliquée).

LPO Auvergne Rhône Alpes

Maas (2008). Vitamin G: green environments – Healthy environments. Netherlands Institute for Health Services Research

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

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

Moles J., Dupont F., Koenig M. - 2004 - Le procédé GEH : un procédé innovant et sûr pour l'élimination de l'arsenic en production d'eau potable - Techniques Sciences et Méthodes, 12, 87-97

Mountain riders avec le soutien de l'ANMSM et de l'ADEME (2007), Bilan gaz à effet de serre en station

Quinty, F. & L. Rochefort. 2003. Guide de restauration des tourbières, 2e éd. Association canadienne de mousse de sphaigne et Ministère des Ressources naturelles du Nouveau-Brunswick. Québec, Québec. 119 p.

Rapport étude locaux - Résultats de l'étude de perception de la tourbière des Saisies Habitants du Beaufortain–Val d'Arly Janvier –Février 2017

Rapports d'activité de la Tourbière des Saisies Beaufortain Val d'Arly –Années 2016, 2017, 2018, 116 pages

Rapport hydrogéologique sur les captages d'eau potable du Ty, commune de queige (Savoie, 2000)

Rapport hydrogéologique sur la source du Vargne nouveau Commune de Queige (Savoie, 2013)

Résultat de l'étude fréquentation hivernales - skieur de fond 2017-2018 (2018)

Résultats de l'étude de fréquentation estivale - Été 2019 (2020)

OBJ

Rudolf de Groot, Luke Brander, Sander van der Ploeg, Robert Costanza, Florence Bernard, Leon Braat, Mike Christie, Neville Crossman, Andrea Ghermandi, Lars Hein, Salman Hussain, Pushpam Kumar, Alistair McVittie, Rosimeiry Portela, Luis C. Rodriguez, Patrick ten Brink, Pieter van Beukering, 2012. Global estimates of the value of ecosystems and their services in monetary units, *Ecosystem Services*, 1, 50-61

SMBVA Contrat de rivière du bassin versant de l'Arly

Autres sources (sites web) :

IPBES: <https://www.ipbes.net/>

Site internet Communauté d'agglomération Arlysère – Plan Climat : <https://www.arlysere.fr/100-pratique/plan-climat/questionnaire-en-ligne/>

Site internet IDELE : <http://idele.fr/>

Site Chambre agriculture Savoie : <http://www.alyse-elevage.fr/wp-content/uploads/2020/07/Bareme-fourrages-2020.pdf>

Site internet RNR: <https://www.reserve-regionale-tourbiere-des-saisies.com/>

<http://cbnfc-ori.org/fiche-espece/especes-vegetales/330b/12960>

<https://www.reserve-regionale-tourbiere-des-saisies.com/tourbiere/la-faune/>

Tarif et consommation eau : <https://gaz-tarif-reglemente.fr/maitriser-sa-consommation/economies-energie/consommation-eau.html#:~:text=Quelle%20est%20la%20consommation%20d'eau%20moyenne%20en%20France%20%3F,par%20an%20pour%20chaque%20Fran%C3%A7ais%20>

Méthode filtre GEH: <https://www.suezwaterhandbook.fr/procedes-et-technologies/traitement-des-eaux-potables/traitements-specifiques/elimination-de-l-arsenic>

ANNEXES

Annexe 1 : Liste des acteurs et experts interviewés

Entrée principale	Nom Prénom	Structure/Profession	Questions traitées
Services liés à l'eau	Frédéric Gruffaz	Hydrologue, gérant Eau et territoire	Compréhension des dynamiques hydrologiques et du rôle de la tourbière dans la régulation des débits d'étiage/crués/éboulement Fléchage vers interlocuteurs pertinents
	Marie COMBAZ	Technicienne de rivière, Syndicat de rivière de l'Arly	Intérêt et éléments de contexte/socio-éco pour les services de régulation liés à l'eau : régulation des débits d'étiage, crues et événements associés
Services de régulation	Jérôme Porteret	Chargé de mission scientifique, CEN, Président du conseil scientifique de la réserve	Services de régulation dans l'ensemble : quelles ressources biblio/données? Quelle compréhension des services rendus?
Régulation des crues	CRESENS Annick	Conseillère au conseil départemental	Intérêt et éléments de contexte/socio-éco pour les services de régulation : contrôle de l'éboulement et RD1212
Loisirs récréatifs (été et hiver)	Jean Paul MOLLIER	Office du Tourisme Intercommunal du Val d'Arly - Bureau de Crest-Voland Cohennoz	Tourisme : données d'évolution des activités, fréquentation, données socio-éco
	Christelle PERSONNAZ Tiffanie PRADOS	Agents immobiliers, Chris'immo et Alpimo	Définir le rôle du paysage dans le prix de l'immobilier: voir si les aspects naturels, paysage, tourbière sont repris dans un argumentaire de vente/location
	Olivier Reydelle	Directeur de l'Office du tourisme des Saisies	Données socio-éco, tourisme, évolution des fréquentation l'été et l'hiver, lien possible entre la tourbière et l'image de la station des Saisies
	Mickaël Tessard	Directeur, Domaines skiables des Saisies	Ski, tourisme, données socio-eco
	Cyriel Tonin	Accompagnateur en montagne	Ski, AMM, tourisme et données socio-eco

Historique	M. Jacques Lalo	Ancien élu local et ancien président Natura 2000 et membre du CC	Historique
Production agricole	Pierre Simon	Agriculteur et pisteur	Agriculture / Régulation des débits d'étiage-secheresse-inondations
Valeur éducative et scientifique, chasse	Pascal Philip	Garde / animateur - cogestion pour le SIVOM	Education large/Découverte de la nature-éducation/Biodiversité Activités sur la tourbière : tourisme et locaux (identification des pressions en particulier)
Production sylvicole, valeur éducative et scientifique, cueillette	Anne-Claire Dick	Co-gestionnaire de la Réserve Naturelle Régionale ONF	Activités scientifiques/services de régulation (connaissance et compréhension)/ Education large/Découverte de la nature-éducation/Biodiversité Activités sur la tourbière : tourisme et locaux (identification des pressions en particulier)
	Pascal Bibollet-Ruche	Garde ONF responsable de la gestion sylvicole	Production sylvicole (sur place et autour, filière forêt bois sur le territoire)/Cueillette/chasse/ Activités sur la tourbière, tourisme et locaux (identification des pressions en particulier)
Séquestration carbone	Géraldine Gallice	Communauté d'agglomération d'Arlysière	Intérêt et éléments de contexte/socio-éco pour les services de régulation, en particulier stockage de carbone (PCAET), régulation de la sécheresse/ (agriculture)débit d'étiage et crues, éboulement

Annexe 2 : Références études service biodiversité

Références	Méthode	Valeur	Details
Tourbière du Cézallier (ACTeon/EcoVia)	Analyse conjointe	38€/an/ménages	Enquête auprès de 900 habitants des départements limitrophes du site (Cantal, Corrèze, Creuse, Haute-Loire et Puy-de-Dôme) pour capter les préférences des citoyens pour plusieurs composantes des zones humides : la biodiversité, la fonction de réservoir d'eau des zones humides, le paysage et les activités éducatives et de recherche. La donnée pour la biodiversité comprend la valeur de legs (faire profiter de la biodiversité aux générations futures) et la valeur d'existence (valeur intrinsèque)