



Plan de gestion 2016-2020

Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle

Tome 1 : Diagnostic et stratégie de gestion

Octobre 2016



Plan de gestion 2016-2020

Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle

Commanditaire

DREAL Auvergne

Gestionnaire

Syndicat mixte du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne

Contributions

Rédaction : Lionel PONT, Marine KREDER, Marion COUILLARD

Participation aux textes : Pierre GOUBET, Frédéric SERRE, Vincent AMARIDON, Julien CHAMBONNIERE

Cartographie : Marine KREDER, Marion COUILLARD, Olivier ROQUETANIERE

Crédits photographiques

Vincent AMARIDON, Magali CROUVEZIER, Joël DAMASE, Mickaël MADY, Lionel PONT, Alexandre POIRAUD, Stéphan OLESZCZYNSKI, Philippe TOURNEBISE.

Couverture : Tremblant du Lac d'en Bas, Philippe TOURNEBISE

Remerciements

Vincent AMARIDON, Philippe ANTONETTI, Myriam BAYOL, Luc BORTOLI, Viviane BROQUERIE, Julien CHAMBONNIERE, Patrick CHEGRANI, Hervé COCHARD, Jean-Claude CORRIGET, Pascal DUBOC, Teddy DAVID, Anne DOUARD, Loris DURIEU, Stéphanie FLAHAUT, Pierre GOUBET, Anne-Marie GOUEDARD, Michel HAIRAUD, Vincent HUGONNOT, Audrey JOHANY, Vinciane LEDUC, Bruno LE CHEVILLIER, Thierry LEROY, Philippe LOUASSE, Mickaël MADY, Elodie MARDINE, Yannick MIRAS, Lucie MODESTE, Julien MONTAGNE, Olivier NAWROT, Alexandre POIRAUD, Romain PRADINAS, Frédéric SERRE, Philippe TOURNEBISE, La Cabane, l'équipe du Syndicat mixte du Parc des Volcans, les habitants et la municipalité de La Godivelle.

Référence à utiliser

PONT L., KREDER, M., COUILLARD M., 2016. Plan de gestion 2016-2020 de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle, tome 1 : diagnostic et stratégie de gestion, tome 2 : programme d'actions, tome 3 : cartes et annexes. DREAL Auvergne, PNRVA, RNN Sagnes de La Godivelle. 130 p + vol. cartes & annexes.

SOMMAIRE

SECTION A – DIAGNOSTIC DE LA RESERVE NATURELLE	4
A.1. Informations générales sur la Réserve naturelle	5
1. Localisation géographique	5
2. Limites administratives et superficie	7
3. Création de la Réserve naturelle	6
4. Gestion et gouvernance de la Réserve naturelle	10
5. Cadre socio-économique général	13
6. Inventaires et classements en faveur du patrimoine naturel	18
7. Evolution historique de l’occupation du sol de la Réserve naturelle	20
A.2. Environnement et le patrimoine naturel de la Réserve naturelle	25
1. Climat	25
2. Géologie, relief et pédologie	30
3. Eau	34
4. Habitats naturels et espèces	41
A.3. Cadre socio-économique et culturel de la Réserve naturelle	82
1. Patrimoine culturel, historique et paysager	82
2. Activités économiques	86
3. Activités de loisirs et de pleine nature	94
4. Actes en contravention à la réglementation de la Réserve	97
5. Synthèse des activités socio-économiques	98
A.4. Vocation à accueillir et intérêt pédagogique de la Réserve	99
1. Accueil du public et activité pédagogiques	99
2. Fréquentation	101
3. Potentialités d’accueil du public	101
4. Place de la Réserve naturelle dans le réseau local d’éducation à l’environnement	103
A.5. Valeur et enjeux de la Réserve naturelle	104
1. Valeur du patrimoine naturel	104
2. Enjeux	105
2. Facteurs d’influence	105
SECTION B – GESTION DE LA RESERVE NATURELLE	109
PREAMBULE : RAPPEL DE LA GESTION ANTERIEURE	110
B.1. Objectifs à long terme	113
B.2. Tableau de bord	114
B.3. Programme d’actions	119
BIBLIOGRAPHIE	124

INTRODUCTION

Au cours du 20^{ème} siècle, les tourbières ont subi une forte régression en France, perdant près de la moitié de leur superficie. Aujourd'hui, ces écosystèmes sont reconnus pour leurs valeurs écologique, fonctionnelle et culturelle.

Sur la commune de La Godivelle, les tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse forment, avec celles des Chastelets et de la Plaine Jacquot, un complexe naturel de près de 200 ha dont l'intérêt patrimonial est reconnu à plusieurs titres : Réserve naturelle, aire centrale de la Réserve de Biosphère du bassin de la Dordogne, réseau européen Natura 2000, Zone naturelle d'intérêt faunistique et floristique.

Créée à l'origine pour sa richesse en oiseaux, la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle est aujourd'hui connue pour la grande valeur et la forte biodiversité de son écosystème tout entier. Malgré sa superficie modeste, le site abrite une grande diversité d'habitats : des herbiers aquatiques sur les rives du Lac d'en Bas, des bas-marais et marais de transition au niveau du tremblant du lac, des communautés de tourbières hautes, de larges étendues de mégaphorbiaies et prairies hygrophiles, des formations arborées (saulaie, boulaie).

Les rives du Lac d'en Bas accueillent une faune d'exception à l'image de la Loutre, hôte de passage, ou de l'Agrion à lunules, libellule rare en Europe. Les zones tourbeuses abritent plusieurs rhopalocères d'intérêt patrimonial, dont l'Azuré des mouillères pour lequel la Réserve a une responsabilité forte en Auvergne. L'originalité des cortèges faunistiques et floristiques tient aussi à la présence de nombreuses relictés glaciaires comme la Ligulaire de Sibérie, le Saule des lapons, ...

Les zones humides de La Godivelle constituent des corridors écologiques de première importance au cœur des estives du Cézallier. Elles jouent également un rôle pour la préservation de la fonctionnalité hydrologique et de la qualité des milieux aquatiques du bassin de la Dordogne.

Élément identitaire fort du Cézallier, les tourbières contribuent à l'attractivité touristique du territoire. Celle du Lac d'en Bas, support des activités de la Maison de la Réserve, a une vocation pédagogique particulièrement marquée.

Trois plans de gestion se sont succédés sur la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle depuis sa création en 1975, tous coordonnés par le Syndicat mixte du Parc des Volcans. Un premier projet conçu pour la période 1994-1998 (VERNIER, 1994) n'a pas été validé. Le second couvrait la période 2000-2005 (PNRVA, 2000). Le troisième plan 2007-2011 (PAILLAT & LEROY, 2008), évalué en 2012, s'est prolongé jusqu'en 2014.

La révision d'un plan de gestion implique une longue démarche d'actualisation du diagnostic, de redéfinition des orientations de gestion et de programmation de nouvelles actions. Ce travail doit prendre en compte les évolutions du contexte environnemental et socio-économique, mais aussi intégrer les nouvelles méthodes de travail pour la conservation des milieux naturels.

De nouveaux outils sont désormais proposés aux gestionnaires pour guider la rédaction d'un plan de gestion (ATEN, 2015). Le tableau de bord permet d'établir, à partir d'un enjeu clairement identifié, les objectifs à long terme, les résultats attendus et les indicateurs de suivi. L'outil de gestion donne une trame pour définir les objectifs à 5 ans, les résultats attendus, et donc de préciser les opérations permettant d'atteindre ces objectifs. Cette nouvelle méthode doit renforcer l'efficacité du suivi et simplifier les évaluations annuelle et quinquennale. Ces modifications ont donc entraîné la refonte totale du plan de gestion de la Réserve naturelle.

En amont, un important travail d'amélioration des connaissances a été réalisé ces dernières années afin de préparer la révision du plan et préciser les enjeux du site.

Le plan 2016-2020 tire les enseignements de la gestion antérieure pour proposer un nouveau projet de gestion des habitats et espèces patrimoniales qui fondent l'existence de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle.

SECTION A – DIAGNOSTIC DE LA RESERVE NATURELLE

A.1. INFORMATIONS GENERALES SUR LA RESERVE NATURELLE

1. Localisation géographique

La Réserve naturelle nationale des Sagnes est située sur la commune de La Godivelle, à l'extrême sud du département du Puy-de-Dôme, dans le Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne. Elle est distante d'environ 45 km de Clermont-Ferrand, 15 km de Besse-et-Saint-Anastaise et 30 km de la sous-préfecture d'Issoire.

Région : Auvergne
Département : Puy-de-Dôme (63)
Arrondissement : Issoire
Canton : Brassac-les-Mines
Communauté de communes : Ardes Communauté
Commune : La Godivelle

➤➤ Carte 1 : Limites administratives

La Réserve naturelle est composée de deux entités, réparties de part et d'autre du village de La Godivelle : la plus grande autour du « Lac-d'en-Bas », à moins de 100 m au sud-est des premières habitations, et la plus petite sur la tourbière de la Coualle Basse, à deux kilomètres en aval. Ces deux secteurs, bien que séparés physiquement, restent connectés écologiquement par le ruisseau de La Godivelle. L'altitude varie peu : 1 185 m pour la Coualle Basse, 1 205 m pour le Lac d'en Bas. Les routes départementales D32 et D32b, reliant Espinchal et Montgreleix à Issoire, passent à proximité immédiate du site.

➤➤ Carte 2 : Toponymes couramment utilisés

En plein cœur du Massif central, perchée sur les hauteurs, la Réserve naturelle a pour cadre les montagnes du Cézallier. Ce massif volcanique correspond à un vaste plateau basaltique d'une surface d'environ 500 km², encadré par les Monts Dore au Nord, les Monts du Cantal au Sud, les vallées encaissées de Rentière à l'Est et de la Grande Rhue à l'Ouest.

Avec des altitudes moyennes comprises entre 1 000 et 1 300 m, le Cézallier présente des reliefs doux et arrondis modelés par les glaciations du Quaternaire (cuvettes, vallons, cirques), même si les stigmates d'une activité volcanique plus ancienne sont encore bien visibles (maars, cônes stromboliens, orgues basaltiques). Quelques points hauts structurent cet ensemble : le Signal du Luguët, point culminant à 1551 m, et le Mont Chamaroux dominant de ses 1476 m les sagnes de La Godivelle. Les tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse prennent place dans des dépressions d'origine glaciaire, creusée au sein d'anciennes coulées basaltiques.

Les vastes étendues herbeuses façonnées par l'activité agricole ancestrale, ponctuées de lacs et mares d'estive, forment les paysages ouverts typiques du Cézallier. La végétation de l'étage montagnard est essentiellement prairiale, à l'exception des fonds de vallon qui sont généralement occupés par des milieux tourbeux. Les pessières, plantées dans les années 1960 et aujourd'hui arrivées à maturité, sont les seuls ensembles forestiers du plateau.

Il s'agit d'une des quatre Réserves naturelles nationales du territoire du Parc, avec le Rocher de la Jaquette, la vallée de Chaudfour et Chastreix-Sancy.



Figure 1: Paysages du Cézallier (photo : V. AMARIDON)

➤➤ Carte 3 : Les 4 Réserves naturelles nationales du territoire du Parc des Volcans

2. Création de la Réserve naturelle

Historique et fondements

A la fin des années 1950, la société « Carbonisation Et Charbons Actifs » (CECA) s'implante à La Godivelle pour exploiter le gisement de diatomite du Lac d'en Bas. Cette roche sédimentaire siliceuse, formée par l'accumulation durant des millénaires de squelettes d'algues microscopiques, les diatomées, est utilisée dans l'industrie pour son fort pouvoir absorbant (CHAMPREUX, 2001). La CECA loue le Lac d'en Bas et achète les zones humides attenantes ainsi qu'un lot de parcelles sur la tourbière de la Coualle Basse, à 2 km en aval du village.

En 1960, le lac est mis en assec pour l'extraction de la diatomite. L'exploitation du gisement étant peu rentable, elle est arrêtée au bout de quelques années et le lac remis en eau vers 1968 (les témoignages divergent sur la date exacte). La CECA restitue le lac à son propriétaire et cède fin 1968 les autres terrains à la Société d'Aménagement Foncier et d'Établissement Rural d'Auvergne (SAFER).

Les naturalistes auvergnats se sont intéressés de longue date aux lacs de La Godivelle, en particulier EUSEBIO (1924) et AGUESSE, (1964) pour les Odonates, et CHASSAGNE (1956) pour la flore, ... Mais c'est la richesse en oiseaux mise en évidence au début des années 1970 qui a été le principal argument pour la création de la Réserve.

A sa remise en eau, le Lac d'en Bas est remarqué des naturalistes pour son avifaune nicheuse. L'intérêt ornithologique du site est rapporté pour la première fois par LEBRETON (1971). La valeur patrimoniale des tourbières de La Godivelle est reconnue plus largement en 1974 à travers une publication de CHOUSSY (1974).

Au début des années 1970, l'Atelier des Sites et Paysages de Clermont-Ferrand et l'association de préfiguration du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne (PNRVA) font des propositions d'achat. En parallèle, le Parc élabore un projet de Réserve en 1973. C'est finalement le Ministère des Affaires culturelles et de l'Environnement qui fait l'acquisition des terrains pour le compte de l'Etat en 1974 au prix de 21 750 francs. L'acte de vente précise qu'aucunes servitudes ne sont attachées à ces parcelles.



Figure 2: Vue sur le Lac d'en Bas en assec (à l'arrière-plan)
(source : COMBIER IMP. MACON, non daté)

Création

La Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle a été **créée le 27 juin 1975 par l'arrêté ministériel n°5823**, paru au Journal Officiel de la République Française le 12 juillet 1975. Aucun décret modificatif n'a suivi cet acte de création. Il s'agit de la **23^{ème} Réserve naturelle de France**, la toute première en Auvergne.

Elle voit le jour un an avant la Loi du 10 juillet 1976, texte fondateur qui pose les bases de la protection de la nature en France et institue officiellement le statut de Réserve naturelle. Ce sont les lois du 2 mai 1930 qui vise la conservation des sites présentant « un intérêt artistique, historique, scientifique, légendaire ou pittoresque », complétée par celle du 1er juillet 1957 qui introduit la notion de « réserves naturelles », qui permettent le classement des tourbières de La Godivelle. Toutefois l'arrêté de création de la Réserve naturelle des Sagnes est déjà fortement inspiré de l'esprit de la Loi de 1976.

La Réserve naturelle nationale a été créée sur la base d'une opportunité foncière, ce qui explique la discontinuité entre les deux unités de la Réserve et le fait que des secteurs similaires d'un point de vue écologique soient restés en dehors du périmètre de la Réserve. L'ensemble tourbeux du Lac d'en Bas a une superficie de 54 ha, or seuls 18,2 ha sont classés en RNN (soit 34 %). Il en est de même pour la Coualle Basse qui s'étend sur 28 ha dont 20 % seulement sont protégés (5,6 ha).

3. Réglementation et limites de la Réserve naturelle

Réglementation

L'arrêté ministériel de création de la Réserve contient 15 articles qui précisent le périmètre et la réglementation du site protégé. L'analyse de ce texte permet d'identifier 18 types d'infractions, répertoriées dans le tableau ci-dessous.

Tableau 1 : Réglementation de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle (JORF, 1975)

Articles	Interdictions
Article 3	Chasse
Article 4	Détention et port d'armes à feu
Article 5 - 1	Introduction d'animaux non domestiques
Article 5 - 2	Destruction de la faune sauvage
Article 5 - 3	Dérangement de la faune sauvage
Article 6 - 1	Introduction de végétaux (graines, semis, plants, boutures)
Article 6 - 2	Destruction de la végétation
Article 7	Camping et bivouac
Article 8 - 1	Dépôt de déchets
Article 8 - 2	Allumage de feu
Article 8 - 3	Utilisation d'un instrument sonore (radio...)
Article 8 - 4	Réalisation d'inscriptions
Article 8 - 5	Chiens non tenus en laisse
Article 9	Travaux
Article 10	Activité industrielle, commerciale, publicité
Article 11	Recherche et exploitation substances minérales ou fossiles
Article 12	Véhicule à moteur
Article 13	Dépôt et rejet de produits polluants

Périmètre de la Réserve naturelle

Le territoire classé en Réserve naturelle correspond à l'ensemble des parcelles cadastrales listées dans l'arrêté ministériel de création du 27 juin 1975 (arrêté en annexe).

La Réserve naturelle couvre une superficie de 24 ha éclatée en deux entités : 18,2 ha sur la tourbière du Lac d'en Bas et 5,6 ha sur la tourbière de la Coualle Basse. Ces surfaces ont été calculées sur la base du plan cadastral informatisé de la commune de La Godivelle (PCI vecteur 2012 - Direction Générale des Finances Publiques, convention CRAIG - PNRVA).

Depuis la création de la Réserve naturelle, plusieurs versions de périmètres ont existé, parfois reproduites à tort dans les documents officiels. Afin d'éclaircir la situation, l'ajustement des limites cartographiques a été effectué en parallèle de la rédaction de ce plan de gestion. La méthodologie est présentée en annexe.

Les limites de la Réserve naturelle s'appuient sur la liste des parcelles figurant dans l'arrêté ministériel de 1975, le cadastre numérisé de 2012 et le plan de bornage établi en 2010. Le contour SIG, validé par les services de l'Etat, est désormais le nouveau référentiel officiel.

➔ Carte 4 : Périmètre de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle

La matérialisation des limites physiques de la Réserve naturelle a été réalisée au début des années 1990. Ce bornage n'a cependant pas été établi de manière contradictoire. Les tracés ont été contestés par certains riverains, ce qui a entraîné des conflits d'usage par le passé. Les incertitudes quant au périmètre exact de la Réserve ont notamment été à l'origine du problème de cabane de chasse en bordure du Lac d'en Bas en 2002.

Un bornage complémentaire a été réalisé en 2010 par un géomètre-expert, en présence des propriétaires riverains, sur les secteurs jugés critiques : rive est du Lac d'en Bas, chemin d'accès aux Preumeries et limites avec les prairies au sud-est. Le plan de bornage a mis en évidence que :

- > la berge est du Lac d'en Bas, de l'exutoire du plan d'eau à la cabane de chasse, fait partie de la Réserve. Contrairement à ce que d'anciennes cartes indiquaient, il n'y a pas d'interruption du périmètre au niveau des parcelles B232/B233,
- > le chemin qui mène à l'aire d'observation puis dessert le buron des Preumeries est propriété de l'Etat, il est donc intégré au périmètre de la Réserve.

Les limites cartographiques de la Réserve naturelle ont été précisées en 2013. L'ajustement a été réalisé en s'appuyant sur l'arrêté ministériel de création de la Réserve, les éléments de terrain certifiés par le géomètre expert mais aussi le plan cadastral informatisé officiel (PCi vecteur - DGFIP, 2012) et des relevés GPS. L'ensemble du périmètre a été repris, à l'exception de la partie amont de la tourbière du Lac d'en Bas où les limites qui suivent le lit des cours d'eau étaient justes. Ce contour SIG, validé par les services de l'Etat, est désormais le nouveau référentiel officiel.

4. Situation foncière et maîtrise d'usage

Régime foncier

Les 24 ha de la Réserve naturelle correspondent à 26 parcelles cadastrales réparties sur les tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse, 13 pour chaque entité. Elles sont toutes propriétés de l'Etat (bien référencé n°134140/180716 dans le registre national Chorus).

Les terrains sont administrés par France Domaine, le service de la Direction Générale des Finances Publiques (DGFIP) chargé de la gestion des biens domaniaux. Une convention a été établie en 2015 pour une durée de 9 ans afin de mettre officiellement à la disposition de la DREAL Auvergne les 26 parcelles appartenant à l'Etat.

Maîtrise foncière et d'usage hors Réserve naturelle

Le plan de gestion 2007-2011 de la Réserve naturelle fixait comme objectif l'amélioration de la protection ou de la maîtrise d'usage des tourbières environnantes (Crouzeix, Coualle Basse, Chastelets et Plaine Jacquot). En effet, les réflexions menées depuis plusieurs années ont mis en évidence la difficulté de préserver une portion congrue au sein d'une entité écologique plus vaste, rendant parfois complexe et délicate la gestion de la Réserve.

Plusieurs opportunités foncières se sont présentées ces trois dernières années. En 2012, le Syndicat mixte du Parc des Volcans a acheté sur proposition de la SAFER une parcelle de 1,60 ha sur la tourbière des Chastelets et quatre parcelles pour un total de 1,40 ha sur la tourbière des Crouzeix. Fin 2014, le Parc a fait l'acquisition d'une parcelle de 3,70 ha sur la tourbière de la Plaine Jacquot suite à une opération d'animation foncière menée par le CEN Auvergne sur le plateau du Cézallier.

Par ailleurs, une convention de gestion a été signée en 2012 entre et le Syndicat mixte du Parc des Volcans et le Centre Communal d'Action Sociale (CCAS) de Champeix, propriétaire des lieux, pour la préservation d'une parcelle de 15 ha sur la tourbière des Chastelets. Le site abrite des surfaces de haut marais en bon état de conservation et plusieurs espèces à forte valeur patrimoniale.

Enfin, la municipalité de La Godivelle a démontré en 2015 son implication dans la sauvegarde de son patrimoine naturel en acceptant un partenariat avec le Parc pour l'appuyer dans la protection, la gestion et la valorisation des tourbières communales de la Plaine Jacquot, des Crouzeix et de la Coualle Basse. Ces 20 ha abritent une biodiversité remarquable, avec notamment plusieurs espèces relictives glaciaires.

➡➡ Carte 5 : Maîtrise foncière et d'usage des tourbières de La Godivelle

Tableau 2 : Régime foncier des terrains de la Réserve naturelle

Commune	Section	Parcelle	Lieu-dit	Surface	Type propriété	Propriétaire
La Godivelle	B	60	L'Esparlaigue	0 ha 58 a 20 ca	Domanial	Etat
	B	62	L'Esparlaigue	0 ha 55 a 73 ca		
	B	63	L'Esparlaigue	0 ha 18 a 45 ca		
	B	64	L'Esparlaigue	0 ha 45 a 62 ca		
	B	65	L'Esparlaigue	0 ha 53 a 24 ca		
	B	66	L'Esparlaigue	0 ha 19 a 83 ca		
	B	67	L'Esparlaigue	0 ha 19 a 87 ca		
	B	76	L'Esparlaigue	0 ha 28 a 70 ca		
	B	79	L'Esparlaigue	0 ha 75 a 34 ca		
	B	206	L'Esparlaigue	0 ha 19 a 39 ca		
	B	208	L'Esparlaigue	0 ha 1 a 74 ca		
	B	212	L'Esparlaigue	0 ha 54 a 72 ca		
	B	213	L'Esparlaigue	0 ha 99 a 68 ca		
	B	210	Les Chelles	0 ha 23 a 78 ca		
	B	158	Les Crouzeiz	1 ha 2 a 53 ca		
	B	159	Les Crouzeiz	0 ha 31 a 43 ca		
	B	165	Les Prés Sur Lac	0 ha 18 a 11 ca		
	B	166	Les Prés Sur Lac	0 ha 7 a 92 ca		
	B	167	Les Prés Sur Lac	0 ha 41 a 69 ca		
	B	170	Les Prés Sur Lac	0 ha 42 a 64 ca		
B	171	Les Prés Sur Lac	0 ha 22 a 87 ca			
B	191	Les Preumeries	6 ha 94 a 62 ca			
B	215	Les Preumeries	7 ha 25 a 21 ca			
B	232	Les Preumeries	0 ha 22 a 20 ca			
B	297	Les Preumeries	0 ha 84 a 15 ca			
B	298	Les Preumeries	0 ha 24 a 63 ca			

SYNTHESE

Afin d'accroître la cohérence de la gestion des tourbières de La Godivelle, le gestionnaire de la Réserve naturelle a mené ces dernières années plusieurs actions de maîtrise foncière et d'usage :

- > acquisition de 1,40 ha sur la tourbière du Lac d'en Bas / Crouzeix (2012),
- > acquisition de 1,60 ha sur la tourbière des Chastelets (2012),
- > acquisition de 3,70 ha sur la tourbière de la Plaine Jacquot (2014),
- > conventionnement pour la gestion de 15 ha sur la tourbière des Chastelets (2012),
- > conventionnement pour la gestion de 20 ha sur les tourbières de la Plaine Jacquot, Crouzeix et Coualle Basse (2015).

5. Gestion et gouvernance de la Réserve naturelle

La gestion d'une Réserve naturelle nationale est une mission de service public déléguée par le Ministre chargé de la protection de la nature au Préfet, qui lui-même peut la déléguer à un organisme qu'il désigne comme gestionnaire. Les décisions concernant la gestion de la Réserve naturelle sont prises par le Préfet après avis du Comité consultatif, sur la base des documents élaborés par le gestionnaire.

La gestion de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle est placée sous l'autorité du Préfet du Puy-de-Dôme, représenté par le Sous-préfet d'Issoire, assisté de la DREAL Auvergne.

Comité consultatif

Le premier Comité consultatif, dénommé à l'époque comité de gestion, a été constitué par arrêté préfectoral du 28 juillet 1980, soit 5 ans après l'acte de classement. Il a été modifié en 1991 à la suite de la démission d'un membre, puis renouvelé en 2011.

Sa composition a été actualisée en janvier 2015 (arrêté en annexe). Il est constitué de 4 collèges comportant 3 membres chacun : représentants des administrations (DREAL, DDT, ONCFS), élus locaux (Président du Syndicat mixte du Parc, Président d'Ardes communauté, Maire de La Godivelle), représentants des propriétaires et des usagers (Société de chasse de La Godivelle, Godivelle Imagination, un agriculteur du territoire), personnalités scientifiques qualifiées (CEN Auvergne, LPO Auvergne, CBNMC).

Le comité s'est réuni 4 fois sur la période de mise en œuvre du précédent plan de gestion : avril 2007, octobre 2009, décembre 2011 et janvier 2015. Ce rythme irrégulier est la conséquence de différents facteurs : renouvellement du Comité, changement du personnel de la Réserve, indisponibilité de certains membres, ...

Le Comité consultatif reçoit une information détaillée sur la gestion de la Réserve (études et suivis scientifiques, accueil du public, communication, opérations administratives) et l'exécution des budgets. Il est sollicité ponctuellement sur les problèmes de police et la gestion des activités impactant le site.

Comité scientifique

La Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle ne possède pas de comité scientifique, comme aucune Réserve du Parc des Volcans à ce jour. Cette situation tient en partie à la difficulté de mobiliser des spécialistes et personnalités scientifiques pour former cette instance, ainsi qu'au temps nécessaire ensuite pour gérer et animer le comité.

Gestionnaire

Après le classement du site en 1975, il faudra attendre 10 ans avant que l'Etat ne nomme un gestionnaire. Le Syndicat mixte du Parc des Volcans est chargé officiellement de la gestion de la Réserve naturelle en 1985 via une convention avec le Ministère de l'Environnement (convention en annexe).

Trois plans de gestion se sont succédés sur la Réserve naturelle des Sagnes depuis sa création, tous coordonnés par le Parc des Volcans. Un premier projet conçu pour la période 1994-1998 (VERNIER, 1994) n'a pas été validé par le Ministère. Le second couvre la période 2000-2005 (PNRVA, 2000). Le troisième plan, révisé à partir de 2006 mais validé en 2008, concerne la période 2007-2011 (PAILLAT & LEROY, 2008). Son évaluation a été réalisée en 2012 (COUILLARD & PONT, 2012). La révision du projet de gestion est engagée depuis 2013, sa mise en œuvre s'est poursuivie jusqu'en 2015 sur la base du programme d'actions 2007-2011.

En 2000, les nouveaux moyens apportés par l'Etat ont permis la création d'un poste de conservateur, mutualisé avec la Réserve naturelle du Rocher de la Jaquette. Le personnel a été renouvelé en 2009 avec l'arrivée d'un nouveau conservateur.

L'Etat a procédé à un appel à manifestation d'intérêt en octobre 2014 afin de renouveler le gestionnaire de la Réserve naturelle des Sagnes. Le Parc a été reconduit dans ses missions en janvier 2015 pour une durée de 6 ans renouvelable (convention en annexe).

Le Parc est chargé d'assurer la conservation du patrimoine naturel de la Réserve. Il élabore un plan de gestion pour une durée de cinq ans, soumis pour avis au Comité consultatif, puis le met en œuvre. Dans ce cadre, il développe des missions suivantes :

- > surveillance du territoire et police de l'environnement,
- > connaissance et suivi continu du patrimoine naturel,
- > conseil, études et ingénierie : documents de gestion et d'évaluation, expertise,
- > interventions sur le patrimoine naturel : travaux de restauration et/ou d'entretien,
- > création et entretien d'infrastructures d'accueil : signalétique, panneaux d'information,
- > gestion administrative et financière, animation de la gouvernance, relation avec les partenaires, ...
- > actions complémentaires : recherche, communication, pédagogie, accueil du public et animation.

Personnel

Trois agents du Syndicat mixte du Parc sont affectés à la gestion de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle, dont deux constituent le personnel permanent :

- > un **conservateur** (0,5 ETP, soit un mi-temps annualisé) qui coordonne la gestion de la Réserve naturelle. Il assure les missions de surveillance et de police, d'étude et de suivi du patrimoine naturel, de gestion des milieux, de sensibilisation du public et de communication. Il est aussi responsable de la gestion du personnel saisonnier et assure la représentation externe de la Réserve naturelle,
- > une **assistante administrative** (0,025 ETP, soit une dizaine de jours par an) qui participe à la gestion administrative de la Réserve naturelle,
- > un **animateur nature saisonnier** (0,2 ETP, soit 2 à 3 mois en été) qui assure les missions d'accueil et de sensibilisation du public à la Maison de la Réserve et prend en charge les sorties pédagogiques.

L'organisation du personnel respecte :

- > les **règles de dotation budgétaire** des RNN fixées par l'Etat, en particulier le montant de la dotation courante optimale (DCO) calculée sur la base de plus plusieurs critères dont la superficie du site,
- > le **référentiel d'emplois et de compétences** de Réserves naturelles élaboré par RNF en 2002 et actualisé récemment par l'ATEN.

Le fonctionnement de la RNN des Sagnes de La Godivelle fait régulièrement appel aux agents techniques du Parc pour les travaux d'entretien (sentier de découverte, Maison de la Réserve). Plus largement, les différents pôles de compétences de l'équipe sont sollicités ponctuellement (communication, pédagogie, agriculture, SIG, ...).

Locaux

Les locaux de la RNN des Sagnes de La Godivelle sont partagés avec ceux de la RNN du Rocher de la Jaquette et diffèrent au cours de l'année. Le personnel est basé d'octobre à mai au siège du Syndicat mixte du Parc à Aydat, et de juin à septembre à la Maison de la Réserve à La Godivelle. Le Parc loue tous les ans un gîte communal au cœur du village de La Godivelle pour y abriter les bureaux de la Réserve.

SYNTHESE DE L'HISTOIRE ET DE LA GOUVERNANCE DE LA RESERVE NATURELLE

Suite à la remise en eau du Lac d'en Bas après une dizaine d'année d'assèchement, la zone humide a été identifiée comme un site d'intérêt ornithologique. Après l'achat de parcelles par l'Etat, celui-ci les classe en Réserve naturelle nationale en 1975.

Au début des années 1980 la gestion se met en place, tout comme les premières études scientifiques. En 1985, le SMPNRVA est désigné gestionnaire. Le premier plan de gestion, rédigé au début des années 1990 n'est pas validé. Le deuxième plan de gestion paraît en 2000, date également de la première embauche d'un conservateur. Le troisième plan voit le jour en 2007, et est évalué en 2012.

Tableau 3 : Synthèse de l'histoire de la Réserve naturelle

Dates	Evénements
Foncier	
1956-1959	Acquisition de plusieurs parcelles par la Société Anonyme « Carbonisation Et Charbons Actifs »
1960	Assèchement du lac par la CECA pour l'extraction de diatomite
1968 (?)	Arrêt des activités de la CECA à La Godivelle
21/01/1968	Acquisition des parcelles par la SAFER Auvergne
1968 (?)	Remise en eau du lac à son niveau initial
1972	Proposition d'acquisition des terrains par l'Atelier des Sites et Paysages
08/01/1973	Proposition d'acquisition par le PNRVA
14/08/1974	Vente des terrains de la SAFER à l'Etat
2012	Acquisition par le PNRVA de 3 ha sur les tourbières du Lac d'en Bas / Crouzeix et des Chastelets
2014	Acquisition par le PNRVA de 3,7 ha sur la tourbière de la Plaine Jacquot
Intérêt du site	
1971	Première mention de l'intérêt ornithologique du Lac d'en Bas
1972	Note rédigée par la SEPMMC en faveur du classement de la zone en Réserve naturelle
1974	Publication scientifique soulignant la richesse des tourbières de La Godivelle
Classement en Réserve naturelle	
06/11/1972	Avis favorable du CNPN pour le classement en Réserve naturelle et l'acquisition par l'Etat de 25 ha
18/02/1975	Avis favorable de la Commission départementale des sites pour le classement en Réserve naturelle
23/05/1975	Avis favorable de la Commission Supérieure des sites pour le classement en Réserve naturelle
27/06/1975	Arrêté ministériel de création de la Réserve naturelle des Sagnes
12/07/1975	Parution au JORF de l'acte de classement de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle
Gouvernance & gestion	
1975-1980	Absence de gestion et de gouvernance
1979	Première réunion d'information préfigurant le Comité de gestion
23/07/1980	Arrêté préfectoral instituant le Comité de gestion de la Réserve
1981	Première étude zoologique et botanique
12/11/1985	Convention confiant la gestion de la Réserve au PNRVA
1990	Premier diagnostic écologique et socio-économique de la Réserve et proposition d'actions
1993	Élaboration du premier projet de plan de gestion, non validé
1997	Demande du CNPN d'étudier et de réaliser l'agrandissement de la Réserve
1998-1999	Projet d'arrêté de biotope sur le complexe lac tourbière. Blocage dû à l'opposition locale
2000	Élaboration du deuxième plan de gestion 2000-2005, validé en avril 2000
2000	Embauche du premier conservateur
2005	Evaluation du deuxième plan de gestion
2007	Élaboration du troisième plan de gestion 2007-2011, validé en mai 2008
2012	Evaluation du troisième plan de gestion
Classement en faveur du patrimoine naturel	
1980-1982	Inscription de la tourbière du Lac d'en Bas à l'inventaire ZNIEFF Auvergne n°0016-0002
1985-1986	Inscription de la tourbière de la Coualle Basse à l'inventaire ZNIEFF Auvergne n°0016-0017
1997	Intégration du Lac d'en Bas et des quatre tourbières au réseau Natura 2000
2012	Classement de la RNN en aire centrale de la Réserve de biosphère du Bassin de la Dordogne
Evolutions concernant le Lac d'en Bas	
1990	Location du lac à un privé qui propose des cartes sociétaires de pêche à la journée
2001	La SCI Drosera rachète le Lac d'en Bas : l'activité de pêche est suspendue
2005	Reprise de l'activité de pêche

6. Inventaires et classements en faveur du patrimoine naturel

Les Sagnes de La Godivelle font partie d'un ensemble naturel de grande qualité. Le plateau du Cézallier est considéré comme l'un des plus beaux réseaux de lacs et tourbières d'Auvergne et un des principaux cœurs de nature du territoire du Parc des Volcans. Cette valeur patrimoniale est reconnue à plusieurs titres.

➤➤ Carte 6 : Inventaires et classements en faveur du patrimoine nature

Inventaire ZNIEFF

L'inventaire des Zones naturelles d'intérêt écologique, faunistique et floristique (ZNIEFF) a pour objectif d'identifier et de décrire des secteurs présentant de fortes capacités biologiques et un bon état de conservation.

La Réserve naturelle est incluse dans deux ZNIEFF de type 1 (unités écologiques abritant des espèces et des milieux rares) et une ZNIEFF de type 2 (grands ensembles naturels riches ou peu modifiés). Les fiches synthétiques sont disponibles en annexe.

Ces ZNIEFF mettent en valeur les spécificités écologiques du plateau du Cézallier : grandes étendues d'estives et de prairies de fauche, ponctuées de zones humides, lacs et tourbières à forte valeur patrimoniale. Les cortèges floristiques associés sont riches et diversifiés, tout comme les habitats, d'une grande valeur patrimoniale et fonctionnelle. En bordure de plateau, les vallées des Couzes abritent de beaux coteaux xérothermiques et forêts collinéennes avec leur cortège faunistique et floristique associé (richesse en lépidoptères, insectes saproxyliques, avifaune rare et protégée).

Tableau 4 : ZNIEFF intégrant la Réserve naturelle

Site (nom officiel)	Inventaire	Référence	Surface (ha)	Critères déterminants
La Godivelle	ZNIEFF de type I	Régional : 00160002 National : 830000195	405	4 habitats 42 espèces
La Couialle basse	ZNIEFF de type I	Régional : 00160017 National : 830005462	36	4 habitats 16 espèces
Cézallier	ZNIEFF de type II	Régional : 00160000 National : 830007458	66134	50 habitats 740 espèces

Plusieurs autres ZNIEFF de type 1 se situent aux alentours immédiats de la Réserve :

Tableau 5 : ZNIEFF à proximité de la Réserve naturelle

Site (nom officiel)	Inventaire	Référence	Surface (ha)	Critères déterminants
Plaine Jacquot	ZNIEFF de type I	Régional : 00160019 National : 830009020	79	5 habitats 20 espèces
Chastelets	ZNIEFF de type I	Régional : 00160020 National : 830009021	46	6 habitats 21 espèces
Graspet	ZNIEFF de type I	Régional : 00160033 National : 830020236	441	2 habitats 11 espèces
Mont-Chamaroux	ZNIEFF de type I	Régional : 00160014 National : 830005461	457	5 habitats 11 espèces
Tourbières et lac de St Alyre	ZNIEFF de type I	Régional : 00160039 National : 830020237	244	5 habitats 13 espèces
Lac d'en Haut	ZNIEFF de type I	Régional : 00160040 National : 830020238	86	3 habitats 5 espèces

Natura 2000

La Réserve naturelle est intégrée au site Natura 2000 Cézallier FR8301040 qui couvre une surface 2 174 ha répartie en 20 entités sur 8 communes du Puy-de-Dôme.

L'entité « **Lacs de La Godivelle, Chastelets, Chamaroux** » (1 030 ha) englobe le complexe tourbeux et le plan d'eau du Lac d'en Bas ainsi que l'intégralité de son bassin versant.

L'entité « **Coualle Basse** » (55 ha) comprend l'entité RNN du même nom, l'ensemble de la zone humide, ainsi qu'une partie des prairies et pelouses montagnardes attenantes.

Le site Natura 2000 Cézallier est constitué d'un réseau de lacs d'origine volcanique ou glaciaire et de milieux tourbeux au sein d'estives et de prairies de fauche. Il a été désigné pour sa richesse en habitats naturels et espèces d'intérêt communautaire. Les entités recouvrant le périmètre de la Réserve naturelle sont notamment reconnues pour la présence de tourbières hautes actives, tourbières de transition, mégaphorbiaies et pelouses montagnardes. La zone abrite plusieurs espèces relevant de la Directive : Ligulaire de Sibérie Buxbaumie verte, Hypne brillante, ... pour la flore et Cuivré de la bistorte, Damier de la succise, Loutre, ... pour la faune.

Après avoir rédigé le Document d'Objectifs (BOURSANGE *et al.*, 2010), le Syndicat mixte du Parc des Volcans assure depuis 2010 l'animation du site Natura 2000. Les enjeux pour préserver les habitats et espèces d'intérêt communautaire du site sont en grande majorité liés à la qualité de l'eau et aux activités agricoles. Aussi les actions s'articulent essentiellement autour des mesures agri-environnementales : maîtrise de la fertilisation et adaptation du pâturage aux enjeux écologiques. Le Parc porte le projet agro-environnemental et climatique PAEC « Lacs et tourbières du Cézallier » pour la campagne 2016-2017.

Le réseau Natura 2000 a pour objectif de préserver la diversité biologique en Europe en assurant la conservation en bon état des habitats naturels, de la flore et de la faune d'intérêt communautaire.

Il est composé de sites désignés en application des directives Oiseaux (Zone de Protection Spéciale - ZPS) et Habitats (Zone Spéciale de Conservation - ZSC).

Le réseau représente en Auvergne 3,5 % du territoire, soit 93 sites pour 90 000 ha.

Réserve de biosphère

Les Réserves naturelles nationales des Sagnes de La Godivelle et de Chastreix-Sancy constituent l'aire centrale de la Réserve de biosphère du bassin de la Dordogne.

Le bassin de la Dordogne a été inscrit, le 11 juillet 2012, au Réseau mondial des réserves de biosphère. Ce réseau international rassemble des sites d'exception qui concilient conservation de la biodiversité, valorisation culturelle et développement économique et social. Le bassin de la Dordogne est la 11^e et la plus grande réserve de France.

Ce classement n'a aucune incidence sur le site puisqu'il ne suppose aucune contrainte réglementaire supplémentaire. Il s'agit toutefois d'une incitation aux acteurs du territoire (élus, financeurs...) à poursuivre les efforts de préservation de la qualité environnementale du bassin de la Dordogne.

Site du Conservatoire d'Espaces Naturels d'Auvergne

La tourbière des Vicarias, située sur la commune de La Godivelle à moins de 2 km de la RNN, a été en partie acquise par le CEN Auvergne en 2013 dans le cadre d'un programme foncier issu du Grenelle de l'Environnement.

La végétation est essentiellement constituée de prairies à Molinie et mégaphorbiaies d'intérêt communautaire. Le site abrite plusieurs espèces patrimoniales dont la Leucorrhine douteuse et le Damier de la Succise.

La notice de gestion rédigée en 2013 (LE CORGUILLE L., 2013) fixe comme objectif la restauration de la fonctionnalité des habitats et l'amélioration de la gestion pastorale. Parmi les actions envisagées, l'élaboration d'un diagnostic fonctionnel et la réalisation d'inventaires complémentaires pour les odonates et lépidoptères.

Projet d'APPB

Le périmètre morcelé de la Réserve naturelle rendant difficile la gestion du site, le comité consultatif a proposé en 1998 la création d'un Arrêté Préfectoral de Protection de Biotope (APPB) sur l'ensemble des tourbières de la Coualle Basse et du Lac d'en Bas. Ce projet a été abandonné face à la forte opposition locale.

Projet de Site classé

La typicité et la qualité paysagère des plateaux volcaniques du Cézallier ont conduit l'Etat dans les années 1990 à envisager le classement du site. Le projet, pourtant soutenu par certains élus locaux, n'a jamais abouti.

La politique des sites classés a été relancée par la circulaire du 11 juillet 2011 du Ministère de l'Ecologie. La DREAL Auvergne est chargée d'actualiser la liste indicative des sites établie en 2006. Parmi les sites proposés pour les départements du Cantal et du Puy de Dôme figurait le plateau du Cézallier.

Une réflexion a également été menée sur la mise en cohérence des périmètres de protection des lacs d'Auvergne (DREAL Auvergne, 2012). Les deux lacs de La Godivelle ont été étudiés dans ce cadre.



Figure 3 : Lac d'en Bas (au premier plan) et Lac d'en Haut de La Godivelle (photo : P. TOURNEBISE)

SYNTHESE ET PERSPECTIVES

L'ensemble de ces engagements internationaux, classements et inventaires met en lumière toute la valeur du patrimoine naturel du Cézallier. Ce territoire pourrait prétendre au titre de « point chaud » de biodiversité à l'échelle régionale. Les milieux humides et notamment les tourbières sont d'ailleurs au cœur de la politique de préservation de la biodiversité de la région Auvergne, et considéré comme un des enjeux pour les 10 prochaines années (Conseil régional d'Auvergne, 2010). Excepté le classement en Réserve naturelle nationale, aucune autre protection n'est en vigueur sur le site.

7. Outils de planification et de gestion du territoire

7.1. Organisation du territoire

Environnement humain général

Dans un contexte de désertification marqué depuis plusieurs décennies, le plateau du Cézallier accuse une très faible densité de population (6,5 à 9 hab/km² selon les territoires).

La Godivelle est la commune la moins peuplée du Puy-de-Dôme. Elle comptait 21 habitants en 2012 (Insee, 2012), dont seulement une dizaine de résidents à l'année. La population est en constante diminution depuis le milieu du 19^{ème} siècle. Il faut toutefois noter l'installation de nouveaux habitants ces dernières années et l'attrait croissant de La Godivelle comme lieu de villégiature (72 % de résidences secondaires en 2011 contre 63 % en 2006).

Plus de 40 % des habitants de la commune ont plus de 60 ans, cette proportion est stable dans le temps. Les moins de 30 ans représentaient 10 % de la population en 2011 alors que cette tranche d'âge n'était pas représentée en 2006. La moitié des habitants sont célibataires.

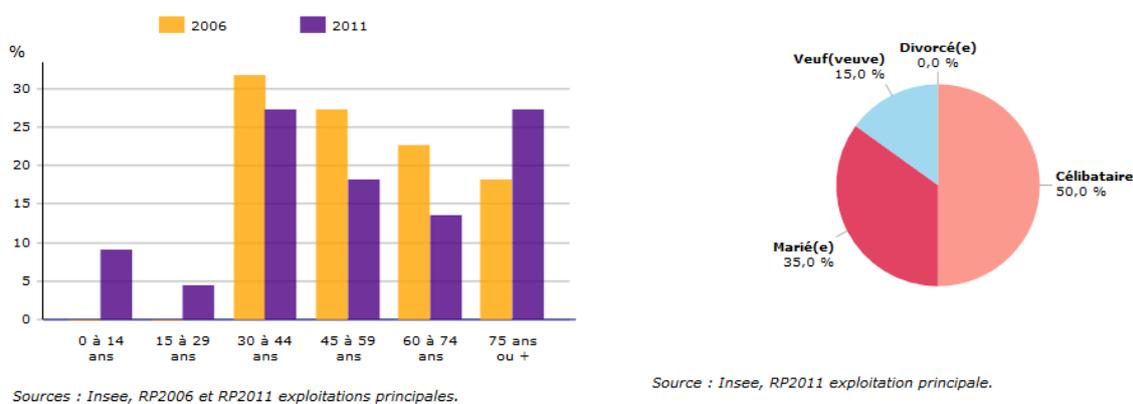


Figure 4 : Classes d'âge et état matrimonial de la population de La Godivelle

Territoires de projets

Communautés de communes

La Godivelle est actuellement intégré à **Ardes Communauté**, qui regroupe 15 communes de la bordure de la plaine de la Limagne au plateau du Cézallier. C'est l'une des plus vastes intercommunalités du Puy-de-Dôme, mais aussi l'une des moins peuplées (330 km², 2028 habitants, Insee, 2011).

Les principaux projets menés ces dernières années concernent le développement de l'offre de services (station de distribution de carburant, maison de santé, portage de produits à domicile), la création d'un parc éolien, la mise en place d'une démarche culturelle et la valorisation touristique du territoire avec la création d'un centre de loisirs et d'hébergement touristique (village vacances). La communauté de communes s'est impliquée récemment dans le projet de nouvelle Maison de la Réserve.

D'ici le 1^{er} janvier 2017, des changements substantiels vont intervenir dans le paysage territorial. Les intercommunalités vont devoir s'agrandir et être organisées autour de bassins de vie. C'est dans ce cadre que le rattachement de La Godivelle à la **Communauté de communes du Massif du Sancy** a été arrêté par le Préfet du Puy-de-Dôme le 5 octobre 2015. Créé le 1^{er} janvier 2000, cet EPCI comprend actuellement 16 communes. Son territoire accueille une population de 9160 habitants sur 393 km² (Insee, 2011), en déclin depuis les années 1960.

La Communauté de communes du Massif du Sancy exerce 6 ensembles de compétences:

- > aménagement de l'espace, dont l'élaboration d'une charte paysagère et du SCoT,
- > développement économique, dont l'aménagement des domaines skiables, la promotion touristique,
- > protection et mise en valeur de l'environnement, dont la gestion des déchets et la réhabilitation de sites,
- > politique du logement et du cadre de vie,
- > création, aménagement et entretien de la voirie d'intérêt communautaire,
- > construction, entretien et fonctionnement des équipements culturels, sportifs et de loisirs.

La Communauté de communes s'est engagée dans la réalisation d'un réseau de sentiers de randonnée dont elle assure l'entretien et la valorisation. Elle s'implique dans la réhabilitation de terrains en montagne, notamment en apportant son soutien financier au Parc des Volcans pour la restauration des crêtes du Sancy. Elle développe également un programme de modernisation et de valorisation d'un Espace Nordique.

L'Office de Tourisme du Sancy, une émanation de la Communauté de communes, a pour mission d'élaborer et mettre en œuvre la politique touristique. Il est composé de 10 bureaux de tourisme répartis sur le territoire.

L'EPCI anime un Pôle Lecture Publique qui gère un réseau de médiathèques. La Réserve naturelle des Sagnes a déjà eu l'occasion de collaborer avec ces services.

La Communauté de communes comprend sur son territoire les **RNN Vallée de Chaudefour et Chastreix-Sancy**. Elle a piloté la création d'un multiple rural qui héberge la Maison de la Réserve de Chastreix.

Pays

La commune de La Godivelle est signataire de la charte du **Pays d'Issoire Val d'Allier Sud** depuis février 2005. Ce territoire regroupe 8 intercommunalités dont Ardes Communauté. Ce Pays est particulièrement impliqué dans les missions d'accueil de nouveaux actifs, l'enfance et jeunesse, le SCoT, la rénovation de l'habitat et la médiation du patrimoine.

Avec le glissement de Communauté de communes en 2017, La Godivelle devrait rejoindre le **Pays du Grand Sancy**. Ses projets s'articulent jusqu'à présent autour de trois grands axes : l'attractivité du territoire, le développement durable et la conservation de l'équilibre face à la pression urbaine de l'agglomération clermontoise. Le Pays entame actuellement une réflexion afin de définir ses nouvelles orientations pour les années à venir.

Les Pays sont des « territoires de projets », fondés sur la base d'une volonté locale, réunissant les acteurs d'un bassin de vie autour d'une stratégie de développement. Les Pays interviennent principalement dans les domaines sociaux, culturels, économiques et touristiques.

Parc naturel régional

En 2012, la plus petite commune du département du Puy-de-Dôme a renouvelé son adhésion à la **Charte 2013-2025** du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne.

Cette nouvelle charte s'articule autour de trois orientations :

- > vivre ensemble, ici : la cohésion sociale et territoriale inspirée par le caractère patrimonial,
- > penser global : un cadre de vie exceptionnel conforté par des politiques publiques innovantes,
- > agir local : une économie entraînée par des activités phare misant sur les ressources du territoire.

La Réserve naturelle s'intègre dans ce projet au travers de la disposition 2.1.2.3 « Conserver et valoriser la richesse des réservoirs de biodiversité ». Les différentes études menées sur la Réserve peuvent également s'insérer dans la disposition 2.1.2.4 qui vise la mise en place d'une politique active en faveur des espèces à enjeux. Mais plus largement, les projets développés dans le cadre de la gestion de la Réserve contribuent aux dispositions 2.1.1.1 ou 3.2.2.1 qui ont trait à la valorisation du territoire du Cézallier et à la structuration d'une offre de tourisme de nature et de découverte.

La mission principale d'un PNR est de contribuer au développement économique et social tout en valorisant et la préservant des patrimoines naturels, paysagers et culturels.

Créé en 1977, le Parc des Volcans d'Auvergne est géré par un syndicat mixte qui regroupe le conseil régional d'Auvergne, les départements du Cantal et du Puy-de-Dôme, 150 communes adhérentes et 20 partenaires situées à la périphérie.

A l'origine de ce territoire à l'identité très forte, il y a bien sûr les volcans, une flore et faune spécifiques, mais aussi une société rurale aux savoir-faire authentiques.

D'une superficie de 395 000 ha pour 90 000 habitants, c'est le plus vaste PNR français et l'un des plus grands d'Europe.

Le Syndicat mixte du Parc gère les fonds **LEADER** dans le cadre du GAL Volcans d'Auvergne. La Commune de La Godivelle sera concernée par ce programme à partir de 2017 suite au changement d'intercommunalité. Le nouveau plan d'actions défini pour la période 2015-2020 alloue près de 4,5 millions d'euros au soutien d'une stratégie de développement local. Les projets concernant la redynamisation des cœurs de bourgs, la culture, la valorisation des ressources naturelles ou la promotion du territoire pourront être accompagnés.

➤➤ Carte 7 : Territoires de projets

7.2. Documents d'urbanisme

La Godivelle ne compte ni carte communale, ni Plan local d'urbanisme (PLU). Un projet intercommunal est toutefois à l'étude à l'échelle de la Communauté de communes d'Ardes.

La commune est actuellement concernée par le Schéma de Cohérence Territoriale (SCoT) du Pays d'Issoire Val d'Allier Sud (ANONYME, 2012). La Réserve naturelle des Sagnes est prise en compte en tant qu'espace naturel à forte valeur patrimoniale, au sein d'un territoire en « désertification rurale ».

Ces éléments vont bien-entendu évoluer avec le rattachement de La Godivelle à la Communauté de communes du Massif du Sancy à partir de 2017.

Les SCoT sont des documents d'urbanisme permettant de fixer le cadre de l'utilisation de l'espace.

Ils doivent être pris en compte pour les aménagements et les constructions des communes signataires.

7.3. Gestion de la ressource en eau

Outils de la gestion territoriale de l'eau

La Réserve naturelle se trouve en tête du bassin versant de la Dordogne. Elle est située sur le territoire de l'Agence de l'Eau Adour-Garonne et est incluse dans le SDAGE Adour-Garonne, le SAGE Dordogne amont et précédemment dans le Contrat de rivière Haute Dordogne (site web gest'eau – 03/13).

SDAGE

Le SDAGE du bassin Adour-Garonne a été validé en 2009 pour la période 2010-2015. Pour atteindre l'objectif fixé de bon état des masses d'eau en 2015, 6 orientations principales ont été retenues :

- > créer les conditions favorables à une bonne gouvernance,
- > réduire l'impact des activités sur les milieux aquatiques,
- > gérer durablement les eaux souterraines, préserver et restaurer les fonctionnalités des milieux aquatiques,
- > assurer une eau de qualité pour des activités et usages respectueux des milieux aquatiques,
- > maîtriser la gestion quantitative de l'eau dans la perspective du changement climatique,
- > privilégier une approche territoriale et placer l'eau au cœur de l'aménagement du territoire.

Le Schéma Directeur d'Aménagement et de Gestion des Eaux (SDAGE) est le document qui planifie la gestion équilibrée des ressources en eau et des milieux aquatiques. Il précise l'organisation et le rôle des acteurs, les modes de gestion et les dispositions à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs qualitatifs et quantitatifs qu'il fixe pour l'ensemble des milieux aquatiques, au premier rang desquels le bon état de 60 % des masses d'eau en 2015 (site web Agence de l'eau Adour Garonne 04/2013).

SAGE

Le SAGE Dordogne amont est porté par l'établissement public territorial du bassin (EPTB) de la Dordogne, EPIDOR, qui a été reconnu coordonnateur du bassin Adour Garonne en novembre 2006. Le projet est en phase d'élaboration depuis la mi-2012. Sa mise en œuvre est prévue pour 2017 (pour une période de 10 ans). L'enjeu proposé lors de la phase préliminaire du SAGE sur le territoire de la Réserve est de « prévenir et lutter contre les pollutions diffuses et le risque d'eutrophisation des plans d'eaux ».

Un schéma d'aménagement et de gestion des eaux (SAGE) est un outil de planification à l'échelle d'un ou plusieurs bassins versants, visant à concilier tous les usages de l'eau en mettant en place une gestion patrimoniale de l'eau et des milieux. C'est un cadre de référence pour tous les projets à court et à long terme liés à l'eau, dans le périmètre du SAGE.

Contrat territorial

Animé par EPIDOR de 2003 à 2011, le contrat de rivière Haute Dordogne s'est donné pour objectif la restauration de la qualité des eaux du bassin versant de la Haute-Dordogne. Son territoire d'intervention s'étendait des Monts du Sancy à Bort-Les-Orgues.

Plusieurs actions ont été réalisées pour la préservation des zones humides : amélioration de la connaissance, acquisition foncière, gestion des pollutions diffuses (agriculture, industrie, assainissement), sensibilisation. Un programme a notamment été mis en place pour améliorer la gestion des effluents fromagers.

En 2014, dans la suite du contrat de rivière, EPIDOR a confié au Parc des Volcans l'élaboration d'un contrat milieux aquatiques sur le bassin de la Tarentaine et de ses affluents (230 km² sur l'Artense). Le bassin versant de La Godivelle n'est pas concerné par ce dispositif.

Le Contrat de rivière est un programme d'actions concerté destiné à restaurer et valoriser un cours d'eau. Fruit d'une initiative locale, il conduit les différents acteurs de l'eau (Etat, collectivités territoriales, Agence de l'Eau, usagers, associations,...) à élaborer ensemble une politique durable et cohérente à l'échelle d'une unité hydro-géographique (<http://www.eptb-dordogne.fr> 04/2013)

Prélèvements d'eau

Cinq captages de sources sont répertoriés sur la commune, un seul dans le bassin versant de la tourbière du Lac d'en Bas, aucun sur le périmètre de la Réserve. Les volumes prélevés ne sont pas connus.

Toutefois le diagnostic agricole mené en 2015 sur le bassin versant a révélé l'existence d'une quinzaine de sources captées par les éleveurs pour l'abreuvement du bétail, sans donner plus d'informations sur les dispositifs en place, les débits et les quantités prélevées (PNRVA, 2015).

Assainissement des eaux usées

Contexte. L'habitat de la commune est constitué d'un bourg d'une trentaine de maisons et de 4 fermes isolées. La Godivelle compte très peu de résidents permanents mais accueille une population estivale plus importante. D'après les données disponibles :

- > 10 habitations rejettent directement leurs eaux usées dans le réseau d'eaux pluviales,
- > 13 habitations disposent uniquement d'un prétraitement avant rejet dans le réseau d'eaux pluviales,
- > 1 seule habitation dispose d'un prétraitement et d'un traitement.

Le bourg. Le village de La Godivelle dispose d'un réseau d'eau qui collecte les eaux pluviales et les eaux issues des prétraitements ou des rejets directs des habitations. La plupart des exutoires de fosses septiques et fosses toutes eaux se rejettent dans le réseau communal. Aucun dispositif de traitement n'existe actuellement pour les eaux usées collectées dans le bourg, elles se déversent dans le ruisseau de La Godivelle (SAFEGE, 2009).

L'habitat dispersé. La plupart des assainissements autonomes des différents lieux-dits sont incomplets. Les effluents prétraités ou non rejoignent souvent les fossés et cours d'eau à proximité des habitations. Toutefois, en raison de la dispersion des habitations, les rejets sont diffus et n'engendrent pas, *a priori*, de problèmes de pollutions graves.

Actions et perspectives. La commune a réalisé en 2001 une étude de zonage d'assainissement qui prévoyait un assainissement collectif pour le bourg, et un assainissement autonome pour les habitations dispersées.

La construction d'une unité de traitement a été programmée, mais n'a pas été réalisée à ce jour. Elle demande en effet un investissement important au regard de la population permanente. Toutefois, une partie des réseaux d'assainissement du bourg a été réalisée (séparation en deux collecteurs, des eaux usées et des eaux pluviales).

Les assainissements individuels devront, quant à eux, être remis aux normes progressivement en commençant par les habitations avec rejets directs en milieu naturel. Les filières d'assainissement autonome préconisées sur l'ensemble de la commune sont des filtres à sable drainés ou des filtres à sable en tertres en raison de la faible perméabilité et de l'humidité des sols.

8. Evolution historique de l'occupation du sol

La connaissance de l'histoire ancienne des sagnes de La Godivelle s'est enrichie ces dernières années grâce aux apports de la paléocéologie (GOUBET, 2011 ; 2012 ; 2013a). Ils complètent une étude palynologique ciblée sur la période entre le Tardiglaciaire et l'Age du Fer, et l'analyse croisée des archives départementales et de témoignages pour la période débutant au milieu du 19^e siècle.

8.1. Evolution des paysages du Cézallier

Depuis le Dryas récent (12 000-10 000 BP¹)

D'après MIRAS & GUENET, 2011.

Dans le Massif central, au dernier stade du tardiglaciaire (10 750 - 10 270 BP), les paysages sont très ouverts, dominés par une végétation herbacée et steppique marquant l'aridité de cette période.

Un réchauffement climatique lent et progressif se met en place à partir de 10 600 BP. Différents stades forestiers pionniers et mésophiles vont se succéder pour atteindre le maximum forestier vers 8 100 ± 50 BP. L'optimum climatique postglaciaire se situe entre 8 000 BP et 5200 BP, et permet l'installation de la chênaie mésothermophile diversifiée.

Cette période géologique correspond aux premiers impacts anthropiques du Néolithique ancien (6 000 BP - 5 300 BP). La présence humaine est considérée comme très ancienne, mais serait plus le fait de passages épisodiques de pastoralisme mobile et/ou très extensif.

Après 4 700 BP, d'importants défrichements à vocation agropastorale semblent avoir affectés de grandes étendues tout en restant des événements ponctuels ne remettant pas en cause la dynamique naturelle. L'Age du Bronze est marqué par la réduction sévère de la hêtraie sapinière par le feu également pour des usages agropastoraux. Cet épisode est assez mal délimité dans le temps pour le Cézallier, entre 3 100 et 800 BP.

A l'Age du Fer, le secteur semble plutôt anthropisé, et plus particulièrement autour de 2 320 ± 30 BP. A l'élevage s'associe la mise en culture de céréales, révélant une certaine sédentarisation de l'occupation agropastorale.

Les données permettant de traiter l'histoire plus récente de la présence ne sont pas disponibles. On sait toutefois que les **grandes déforestations** sont à l'origine des paysages actuels du Cézallier. Une datation large de ces événements se situerait entre **1000 av J-C et 300**. A titre de comparaison, les grandes déforestations de l'Antiquité commencent dans le Cantal au 1^{er} siècle de notre ère pour la bordure occidentale et entre le 3^{ème} et le 4^{ème} siècle pour le sud du Plomb du Cantal.

A l'époque contemporaine

Les systèmes agricoles s'adaptent en fonction de l'altitude dès le Moyen Âge. Les premiers burons sont construits par les bergers sur les hautes terres à partir du 18^{ème} siècle. Le seigle, appelé localement « la marchiche », était cultivé en petite quantité sur des parcelles de la taille d'un jardin. Le lin a été également cultivé à La Godivelle, dans le premier tiers du 20^{ème} siècle. Le rouissage se faisait au bord des lacs ; durant l'hiver, la fibre était filée et tissée dans les écuries, afin d'être au chaud pour travailler.

Au milieu du 20^{ème} siècle, l'occupation du sol s'est progressivement homogénéisée sous l'effet de la mutation des modes de production (abandon de la polyculture). Aujourd'hui les terrains environnant la Réserve naturelle sont exclusivement à usage agropastoral, les pâtures et prairies d'estive dominant très largement.

Un examen rapide des photographies aériennes de ces 50 dernières années montre que les paysages se sont peu artificialisés : peu d'impact du remembrement, faible urbanisation, peu de nouvelles infrastructures, Le changement le plus marquant est sans aucun doute l'apparition de l'arbre, soit de manière spontanée suite à l'abandon de l'entretien des zones humides, soit par plantation d'épicéas dans le cadre du Fond Forestier National.

¹ BP : Before Present (avant le présent). La référence utilisée est l'année 1950.

8.2. Evolution des tourbières de la Réserve naturelle

Mise en place des édifices tourbeux

Lac d'en Bas. Son histoire débute à la fonte des glaciers du Cézallier. Une dépression se remplit d'eau, formant un lac dans lequel des milliards d'algues unicellulaires, les diatomées, vont se développer pendant des millénaires. Leurs squelettes de silice se déposent et forment une roche sédimentaire, appelée diatomite. La zone aval, en bordure du lac, montre une succession de type tremblant : dépôt lacustre de diatomites, mise en place d'un radeau à prèles, puis d'un tremblant à mousses brunes et Carex jusqu'à l'atterrissement probable et installation d'une phragmitaie à bouleaux (GOUBET, 2013a).

Les analyses paléocéologiques ont démontré que la partie amont du complexe tourbeux est passé, à un moment de son histoire, par des stades boisés (probablement aulnes, saules et bouleaux). Cette phase plus ou moins longue n'a pas pu être datée précisément pour l'instant. Il est important de noter que ce boisement n'a pas empêché les processus de turfigénèse avec la formation d'un haut-marais.



Figure 5 : Absence de boisement dans les années 1950 sur la tourbière du Lac d'en Bas (à l'arrière-plan) (source : COMBIER IMP. MACON, non daté)

Coualle Basse. L'analyse topographique (MNT Géodis 2009 - CRAIG) montre que la partie centrale de la zone humide correspond à une dépression dans le socle minéral. On peut donc supposer que la tourbière de la Coualle Basse s'est installée en lieu et place d'un petit lac d'une profondeur de 2-3 mètres seulement (GOUBET, 2012).

Il est probable que le complexe ait fonctionné assez longtemps sur une modalité double d'un centre très humide, de type cariçaie productive (fort taux de nutriments) et de marges de type phragmitaie à Bouleaux.

Passé agropastoral

Sans qu'il soit possible de le dater précisément, on peut affirmer que la tourbière a eu un **usage agropastoral**. Les analyses pédologiques réalisées lors du diagnostic fonctionnel (GOUBET, 2011) ont mis à jour un « kultureller Trockenhorizont » (ou KTH). C'est un horizon de surface ou de subsurface qui correspond à un sol tourbeux compacté issu d'une pratique agropastorale suffisamment longue ou intense pour transformer les parties supérieures de la colonne de tourbe.

Plus récemment, on sait d'après des témoignages d'habitants et d'anciens agriculteurs (MONIER, com. pers.) que la tourbière du Lac d'en Bas était fauchée en fonction des besoins et de l'hydromorphie du terrain. Cette exploitation s'est au plus tard arrêtée avec l'achat de parcelles par l'Etat en 1974.

Il est important de relever que l'aspect ouvert de la végétation des tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse, bien visible sur les photographies aériennes des années 1950 et qui constituait jusque-là notre état de référence, est très certainement **d'origine anthropique**.



Figure 6 : Pâturage sur les rives du Lac d'en Bas (source : L'Auvergne illustrée, éd. TRAPENARD, non daté)

Exploitation de la tourbe

L'exploitation de la tourbe était courante dans le Cézallier au 19^{ème} siècle pour pallier le manque de bois de chauffage. Cet usage est attesté à La Godivelle dès 1849, de même que sur les communes voisines d'Espinchal, Saint-Alyre-ès-montagne et Eglise-neuve-d'Entraigue (Documents préfectoraux, Archives départementales).

Dans les années 1920, l'Etat encourage l'utilisation de tourbe et de bois pour parer à la crise du charbon. On peut donc supposer une intensification ou un regain de la consommation de cette ressource dans le Cézallier à cette période.

Des relevés réalisés sur les tourbières du Lac d'en Bas et des Chastelets dans le cadre de l'Inventaire des Mines (MINISTERE DE L'INDUSTRIE, 1949) laissent même penser qu'une exploitation industrielle a été envisagée pendant un temps. Les sondages montrent des hauteurs de tourbe atteignant jusqu'à 3,50 m.

Mais l'extraction de la tourbe restera artisanale à La Godivelle. La population locale l'utilise uniquement comme combustible pour ses besoins individuels. D'après les témoignages de locaux, les paysans extrayaient la tourbe de leurs propres parcelles, sur le secteur des Cruzeix, à la Coualle Basse ou aux Vicarias (VERDIER, com. pers.). Sur les deux premières tourbières, l'exploitation s'est arrêtée dans les années 1960. Sur la dernière, il y avait encore dans les années 2000 des extractions marginales. Pendant la dernière Guerre mondiale, les habitants de La Godivelle qui n'avaient pas de terrains ont extrait la tourbe à la Plaine Jacquot, contre une faible rétribution au propriétaire.

Un rapport d'un ingénieur des mines fait le point sur l'exploitation de la tourbe en 1851 dans le sud du Puy-de-Dôme (TOURNAIRE, 1851).

« Le Puy-de-Dôme renferme des dépôts de tourbe sur les plateaux élevés qui s'étendent entre les montagnes du Cézallier, le Mont Dore et le département du Cantal. La tourbe repose le plus souvent sur un terrain basaltique et occupe les fonds des légères ondulations des plateaux ou des vallées. Elle est exploitée dans les communes de La Godivel, d'Espinchal, d'Eglise neuve, de Saint-Alyre-les-Montagnes. On l'emploie pour le chauffage domestique et la rareté du bois dans une partie de ces communes a propagé l'usage de ce combustible mais le peu de population de ces régions fraîches et élevées rend l'extraction minime.

Les tourbières sont situées en plus grande partie sur des terrains communaux ; plusieurs appartiennent à des particuliers. Les propriétaires de ces dernières vendent chaque année la permission d'exploiter 3 ou 4 francs la toise carrée [une toise= six pieds de long].

L'extraction se fait irrégulièrement et d'une manière intermittente. Elle est interrompue nécessairement pendant l'hiver lorsque la terre est couverte de neige. D'après les documents statistiques recueillis, ces tourbières alimentent la consommation de 170 feux environ [1 feu = 5 ou 6 personnes]».

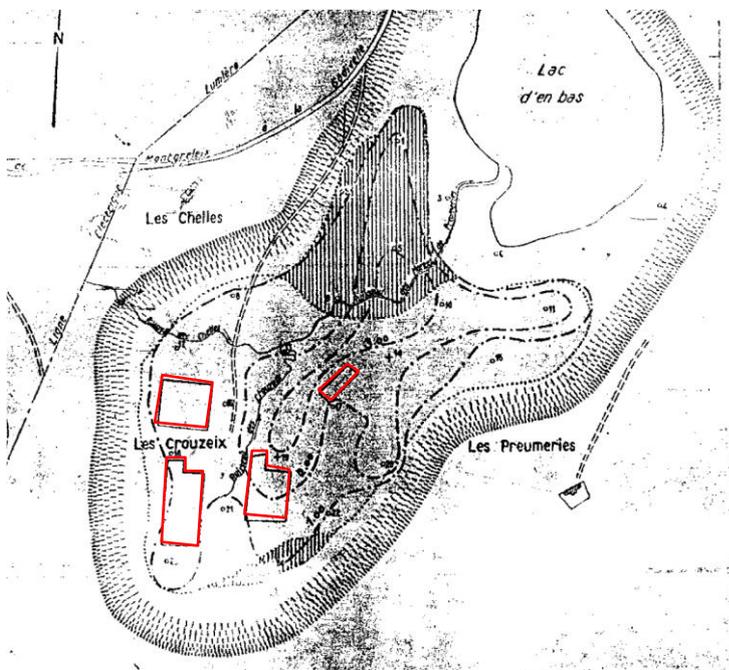


Figure 7 : Localisation des fosses de tourbage sur la tourbière du Lac d'en Bas, secteur des Cruzeix vers 1949 (en rouge) (source : Inventaire des Mines, 1949)

Les plans dressés par l'Inventaire des Mines (MINISTERE DE L'INDUSTRIE, 1949) ont l'intérêt de localiser précisément les anciennes fosses de tourbage. Elles ont également été cartographiées par VERNIER (1995) et GOUBET (2011). Quatre ensembles de fosses sont encore bien visibles dans la végétation de la tourbière du Lac d'en Bas, l'une dans le périmètre de la RNN, les trois autres sur le secteur des Cruzeix. Une cinquième est présente à la Coualle Basse. Ces fosses sont en voie de comblement, occupées par des mosaïques de bas-marais, plus aucunes surfaces d'eau libre n'existent aujourd'hui.

Cette exploitation a bien évidemment eu un impact fort sur le fonctionnement des milieux aujourd'hui en Réserve (structure du sol/sous-sol, circulation hydrique, ...).

➤➤ Carte 8 : Localisation des anciennes fosses de tourbage visibles sur la tourbière du Lac d'en Bas en 2015

Exploitation de la diatomite

Les premières investigations de la CECA à La Godivelle datent du milieu des années 1950. La société passe avec les propriétaires de terrain des contrats aux termes desquels elle acquiert les droits de recherche de diatomite (MINISTÈRE DE L'INDUSTRIE, 1955).

L'exploitation industrielle débute 5 ans plus tard avec les travaux d'assèchement du Lac d'en Bas. L'exutoire est surcreusé afin de permettre la mise en assec du plan d'eau. Un rapport d'enquête du maire de La Godivelle daté de mai 1959 stipule que la vidange du lac cause des dégâts sur les prairies en aval et l'ensablement du ruisseau (source : DDT 63).

D'autres travaux connexes sont réalisés : le ruisseau des Mortes Preumeries est détourné vers l'Ouest afin d'éviter l'enneigement de la future carrière, et la tourbière en est partie drainée. La dérivation du cours d'eau est aujourd'hui encore bien visible au niveau de l'isthme du tremblant du lac.

Une route carrossable est aménagée en bordure Est du Lac d'en Bas. Des bâtiments sont construits en arrière de la berge, au droit de l'actuelle aire d'observation (parcelle 230). Un système de wagonnets sur rails aurait également été mis en place pour évacuer les matériaux d'extraction, mais aucune archive n'a pu être retrouvée. Il ne subsiste aujourd'hui de cette installation qu'une petite structure en béton en berge Est du lac. La photographie aérienne de 1962 donne un bon aperçu de l'état du site et de l'importance des aménagements de l'époque.

Le gisement s'étant avéré peu rentable, l'exploitation cesse après quelques années (la période exacte n'est pas connue, avant 1968). Nous n'avons aucune information sur le volume de matériaux extraits.

Le lac est alors remis en eau. L'exutoire ayant été profondément remanié, un nouveau seuil est créé pour régler le niveau d'eau. Aussi il est difficile de dire si le Lac d'en Bas a retrouvé exactement son niveau originel.

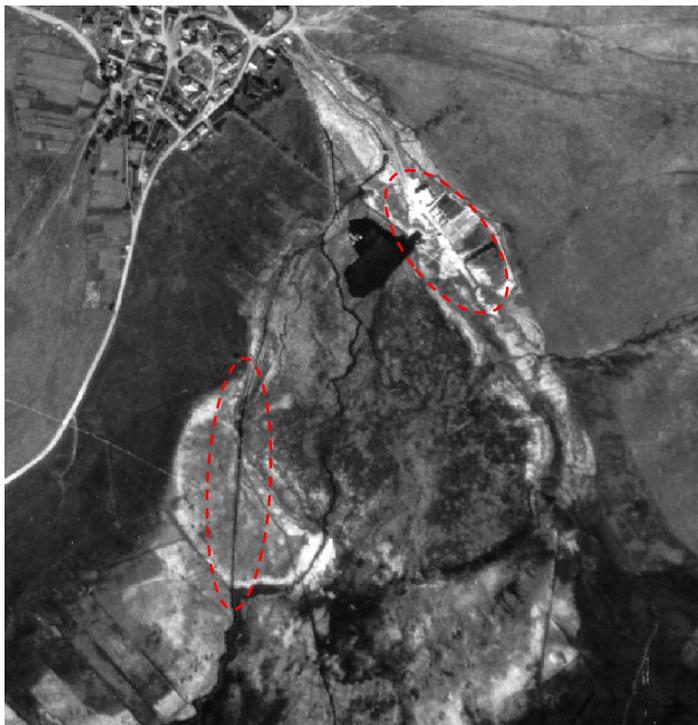


Figure 8 : Le Lac d'en Bas en assec en 1962. Les aménagements (dérivations, bâtiments) sont bien visibles (source : IGN, 1962)

Cette période dans l'histoire récente de la Réserve naturelle est certainement celle qui aura laissé le plus de stigmates dans le paysage. L'assèchement du lac a probablement modifié en profondeur la dynamique de la tourbière. L'effet le plus visible est sans nul doute le développement des saules et bouleaux, qui ont profité de l'assèchement superficiel pour s'installer. Entre 1962 et 2012, la surface boisée est passée de 0,05 ha à 3,5 ha (LEDUC & PONT, 2012). La dynamique des ligneux est très active et sera certainement très difficile à contrôler.

SYNTHÈSE DE L'ÉVOLUTION DE LA RÉSERVE NATURELLE ET DE SON ENVIRONNEMENT

Le défrichement du Cézallier est un fait très ancien (5 000 BP) mais les événements ayant marqué durablement le plateau semblent s'établir entre 1000 av J-C et 300.

Sans qu'il soit possible de la dater, on sait que les tourbières ont eu un usage agricole (pâturage et/ou fauche) de manière durable et/ou intense.

Les tourbières ont également fait l'objet d'exploitation de tourbe à usage domestique (chauffage). Cette utilisation est attestée au milieu du 19^{ème} siècle, mais la pratique est certainement bien plus ancienne.

L'exploitation de la diatomite dans les années 1960 a eu un impact fort sur la tourbière du lac d'en Bas, dont les traces sont encore visibles aujourd'hui.

9. Infrastructures dans la Réserve naturelle

Très peu d'infrastructures existent sur le territoire de la Réserve.

Chemin du Lac d'en Bas

Un chemin carrossable, ouvert à la circulation, longe le Lac d'en Bas dans le périmètre de la Réserve naturelle. Il dessert l'aire d'observation et la ferme des Preumeries depuis le village de La Godivelle. Ce chemin est propriété de l'Etat sur environ 500 mètres. Il n'a pas été entretenu depuis longtemps du fait de problèmes de cadastre, qui sont désormais réglés. Son revêtement est aujourd'hui en très mauvais état. Les agriculteurs et promeneurs empruntant ce chemin avec leur véhicule se plaignent régulièrement. Une première estimation chiffre à plus de 10 000 € le coût d'une remise en état.

Ce sujet soulève plusieurs problèmes. Tout d'abord, le chemin est dans la Réserve naturelle où la circulation d'engins est normalement interdite. D'autre part, la réfection de voirie à l'intérieur d'un site protégé pose question, tant sur le plan moral que financier.

Une réflexion doit être engagée entre l'Etat, le Parc des Volcans, la Commune et les principaux usagers (agriculteurs) sur les modalités de gestion du chemin et la prise en charge des travaux de réfection. Parmi les pistes de travail, l'ouverture du chemin aux seuls engins agricoles (droit de passage) et le déplacement de l'aire de stationnement vers le village.

Incohérences entre réglementation et usages

Selon l'article 12 de création de la RNN, « la circulation de véhicules à moteur est interdite sur toute l'étendue de la Réserve ».

Pourtant, cette route carrossable est empruntée régulièrement par les exploitants agricoles et les visiteurs se rendant à l'aire d'observation de la Réserve.

Cette contradiction résulte du flou qui a entouré pendant plusieurs années le statut de ce chemin (dans ou hors RNN).

Cette pratique n'entraîne toutefois aucun impact avéré sur les milieux naturels de la Réserve naturelle.

Panneaux réglementaires

Les panneaux matérialisant le périmètre de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle ont été installés au début des années 1990. Leur renouvellement, à cause de leur mauvais état général, a été effectué en 2010 sur les 2 entités de la Réserve. Une mission de bornage ayant été engagée de façon concomitante sur la Réserve, l'emplacement des panneaux a été fait selon la délimitation proposée par le cabinet de géomètres experts.



7 panneaux réglementaires et une dizaine de balises de rappel ont été implantées en 2010 au niveau des principaux points d'accès (début du chemin longeant le Lac d'en Bas, croisement entre la route D32 et le ruisseau de la Coualle Basse) ainsi que sur les secteurs où les limites naturelles ne permettent pas de se repérer facilement (bordures ouest et est de la tourbière). Ils respectent la nouvelle charte graphique de RNF.

La signalétique de la Réserve naturelle est récente, son renouvellement n'est pas à prévoir à court terme.

Figure 9: Installation de la nouvelle signalétique sur la Réserve naturelle en 2010 (photo : L. PONT)

A.2. ENVIRONNEMENT ET PATRIMOINE NATUREL DE LA RESERVE NATURELLE

1. Climat

Chapitre élaboré en collaboration avec **Frédéric SERRE**, docteur en géographie.

1.1. Contexte régional

Située au cœur du Massif central, l'Auvergne se trouve sous une triple influence : océanique par flux d'ouest, continentale par flux de nord / nord-est et méditerranéen par flux de sud.

C'est l'une des régions françaises où la variabilité spatiale et temporelle des paramètres climatiques est la plus grande. Les reliefs orientés nord-sud font obstacles à la circulation générale de l'atmosphère d'ouest en est et sont responsables d'importants contrastes climatiques : de fortes pluies sur les versants ouest tandis que la Limagne et les alentours sont en situation d'abri, en particulier en hiver. Les vents sont plutôt modérés, de fréquence et d'orientation variables selon les lieux (ESTIENNE, 1956 ; CONSEIL REGIONAL D'Auvergne, 2010 ; SERRE, 2014, com. pers.).

Il est difficile de parler d'un climat propre au Massif central, il s'agit plus d'une résultante de nombreuses influences aérologiques, combiné à la présence et à l'orientation des reliefs. ESTIENNE (1955 & 1956) considère ce climat comme une « dégradation générale des types climatiques voisins ».

1.2. Contexte local

Le Cézallier est le premier massif montagneux que les masses d'air venant d'Ouest rencontrent. Les hauts plateaux sont donc très exposés aux perturbations atlantiques en raison de leur position occidentale avancée, bien que les Monts du Cantal protègent sensiblement le Cézallier par flux de Sud-Ouest. Sa localisation géographique, avec le relief et l'altitude, sont les trois grands facteurs qui agissent sur le climat de la région.

L'absence de données climatiques spécifiques à la Réserve naturelle nous oblige à travailler à partir de relevés de stations météorologiques voisines :

- > Besse-et-Saint-Anastaise (1050 m) pour la pluviométrie, les températures et le nombre de jours de chutes de neige,
- > Montgreleix (1200 m) pour affiner les données de pluviométrie et chutes de neige,
- > Marcenat (1075 m) pour le vent,
- > Allanche (1007 m) pour l'enneigement.

➤➤ Carte 9 : Localisation des stations météorologiques

Ces stations ont été choisies, d'une part, pour leur contexte géographique relativement comparable à celui de La Godivelle, d'autre part, pour leur disponibilité en longues séries de données. Toutefois, la réalité de la Réserve naturelle est certainement plus extrême que la situation à Besse : l'altitude plus élevée et le relief renforce les vents et les faibles températures.

Le choix des stations de Marcenat et Allanche est moins évident. Le manque de données concernant les paramètres vent et enneigement est assez marquant sur le secteur. La Réserve naturelle, située sur les hauteurs du plateau du Cézallier, a ses spécificités propres qui ne sont pas totalement révélées par ces deux stations météorologiques. En particulier, la localisation de Marcenat dans un couloir orienté S-E / N-O, entre le massif du Cantal et le Cézallier, a une influence forte sur les vents que l'on ne retrouvera pas à La Godivelle. Les données sont tout de même exposées ici afin d'envisager le contexte climatique plus général.

Vents

La rose des vents de Marcenat permet de mettre en évidence les circulations atmosphériques qui entrent en jeu dans le climat local.

Les vents sont dominés par des courants d'ouest (de nord-ouest à sud-ouest) : les flux océaniques représentent plus d'un tiers des mesures. Les vents de sud-est, parfois violents, sont également bien marqués. Ils témoignent de l'influence méridionale s'exerçant sur la zone, mais sont surtout liés au relief : les courants sud sont canalisés entre les massifs du Cantal et du Cézallier, dans un couloir où se situe Marcenat. Les flux de sud-est sont donc surreprésentés par rapport à la situation de La Godivelle. La troisième influence visible est continentale avec des vents de nord nord-est.

Le flux de nord accentue le froid hivernal avec du vent sur les plateaux. L'Écir, ou « le vent de la tourmente », est le vent qui souffle en rafales et forme des congères en hiver.

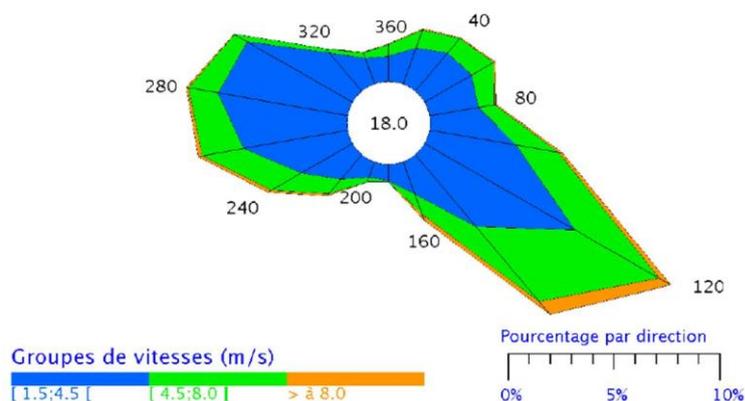


Figure 10: Rose des vents de la station de Marcenat, vent horaire à 10 m moyenné sur 10 min pour la période 1991–2010 (source : MétéoFrance)

Précipitations

L'influence océanique conditionne une pluviométrie importante répartie sur toute l'année. Ce fait est bien visible sur la station de Besse : 1330 mm de cumul moyen annuel (en France : 900 mm/an). On observe un minimum relatif en été, et des précipitations plutôt bien réparties sur les 3 autres périodes.

		Besse (1050 m)
Moyenne des cumuls de précipitation	Annuel	1327 mm ± 176 mm
	Mensuel minimal	84 mm ± 38,5 mm (août)
	Mensuel maximal	139 mm ± 75 mm (nov - déc)
Cumuls de précipitation saisonniers moyens	Hiver	362 mm ± 76 mm
	Printemps	329 mm ± 69 mm
	Été	281 mm ± 37 mm
	Automne	352 mm ± 63 mm

Enneigement

La neige joue un rôle bioclimatique important sur le plateau du Cézallier. L'enneigement sur le site est cependant difficile à apprécier en raison de la fréquence élevée des vents et des épisodes pluvio-neigeux. Cette difficulté est renforcée par la faible disponibilité des données sur le secteur. De manière générale, l'enneigement se caractérise par son irrégularité dans la durée et la répartition des périodes d'enneigement.

A titre d'exemple, entre octobre 1998 et mai 2013 (sur la station d'Allanche, 1007 m), les durées d'enneigement sont comprises entre moins d'une vingtaine de jours à 66 au maximum. Sur ces 15 années, il n'y a pas eu d'hiver sans chute de neige, ni sans couverture neigeuse. L'épaisseur de neige des 5 derniers hivers est comprise entre 20 et 36 cm, ce qui est faible en comparaison de l'enneigement sur le massif du Sancy à altitude égale.

La période de **chutes de neige** se situe entre octobre et avril, avec des épisodes extrêmes possibles en mai, juin et septembre sur les sommets. L'analyse du nombre de jours de chute de neige est plus représentative utilisant la notion de semestre froid (période située d'octobre à avril) que l'année civile.

Le calcul des moyennes du nombre de jours de chute de neige par semestre froid est basé sur la période comprise entre l'hiver 1960-1961 et l'hiver 2009-2010.

Il neige à Besse en moyenne 48 jours par hiver (± 12 jours), avec des extrêmes à 25 et 71 jours. Les chutes de neige sont plus fréquentes à Montgreleix : 58 jours par an en moyenne (± 16) avec des extrêmes à 11 et 91 jours. La réalité de la Réserve naturelle est certainement plus proche de la situation de Montgreleix que de Besse.

Températures

Les températures sont **fraîches** : la moyenne annuelle de Besse s'élève à 7,6°C. L'analyse des moyennes saisonnières met en évidence une température de 15°C en été et 0,8°C en hiver.

Les températures minimales sont atteintes en janvier et février avec des valeurs moyennes inférieures à 1°C, entraînant de nombreux jours de gel.

La réalité de la Réserve doit être encore plus rigoureuse, avec 200 m d'altitude supplémentaire (gradient théorique de 0,6°C par 100 m de dénivelé).

		Besse (1050 m)
Moyenne des températures	Moyennes annuelles	7,6 °C \pm 1°C
	Mensuelles minimales	0,5°C \pm 2,4°C (janvier)
	Mensuelles maximales	16°C \pm 1,7°C (juillet)
Températures moyennes saisonnières	Hiver	0,8 °C \pm 2,3°C
	Printemps	6,5°C \pm 3,4°C
	Eté	15°C \pm 2,5°C
	Automne	8,4°C \pm 4,1°C

Diagramme ombro-thermique

Le diagramme ombro-thermique ci-dessous synthétise les données pluviométriques et de températures de la station de Besse. Les températures n'étant pas disponibles à la station de Montgreleix, il n'a pas été possible de réaliser le même type de graphique pour comparaison.

Le diagramme confirme l'**absence de période de sécheresse** et met en valeur les extrêmes.

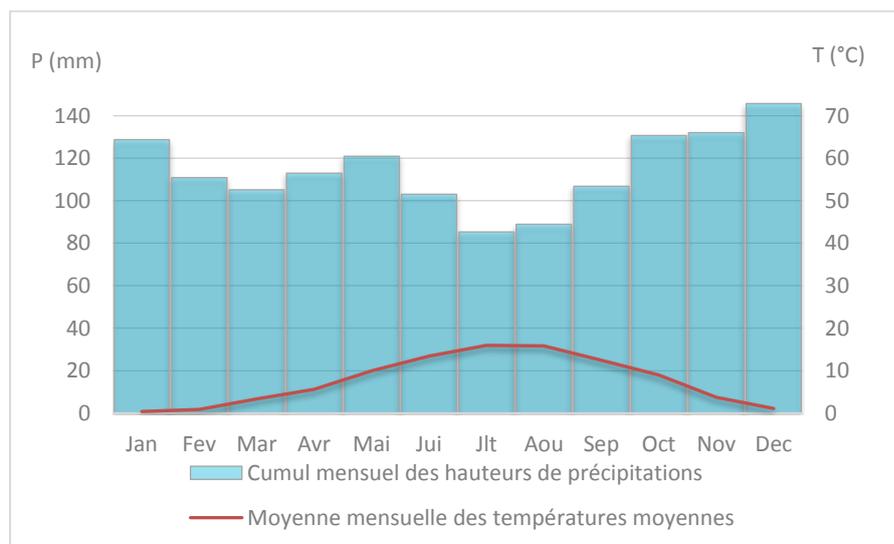


Figure 11: Diagramme ombro-thermique de la station de Besse (1050 m) sur la période 1981-2010 (source données : Météo-France, 2014)

1.3. Evolution du climat depuis 1960

Sur la période 1961-2010, on constate une augmentation des températures moyennes de 1,3°C et un décrochement des températures dans la décennie 80 (cercle rouge). On remarque également une augmentation des amplitudes thermiques interannuelles depuis les années 2000.

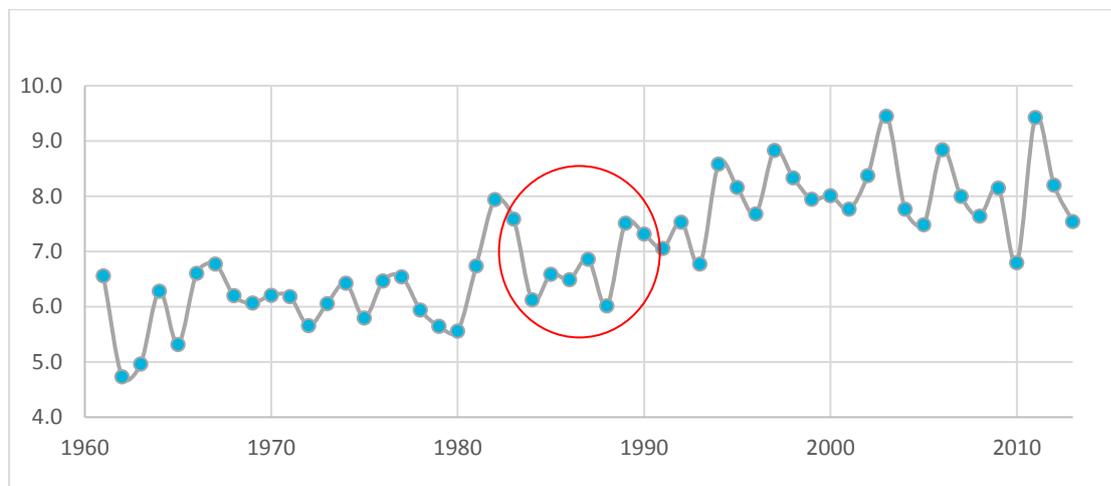


Figure 12: Evolution des températures moyennes annuelles de la station de Besse (1050 m) entre 1961 et 2010 (source données : Météo-France, 2014)

Au niveau saisonnier, la même tendance à l'augmentation des températures est visible, particulièrement au printemps (+ 1,5°C), légèrement moindre en automne (+ 1,1°C).

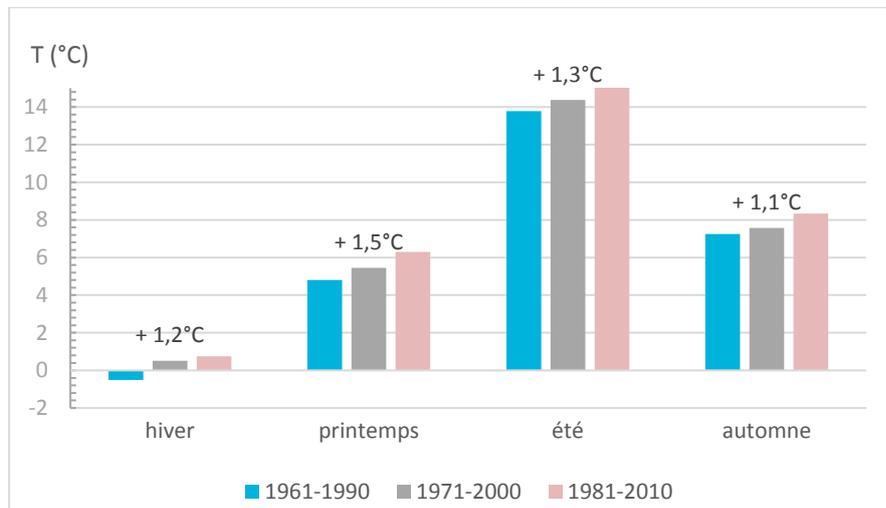


Figure 13: Evolution des normales saisonnières (températures) de la station de Besse (1050 m) entre 1961 et 2010 (source données : Météo-France, 2014)

En ce qui concerne les **précipitations**, les évolutions ne sont pas linéaires. Les variations interannuelles ont toujours existé, et ne semblent pas plus importantes ces dernières décennies. L'analyse saisonnière montre quant à elle des évolutions très différentes selon les périodes, mais toujours avec de très faibles évolutions (comprises entre 3 et 10 mm).

1.4. Réchauffement climatique en Auvergne : prospective

L'Ademe Auvergne pose des hypothèses quant aux impacts du changement climatique sur le climat auvergnat et les conséquences sur le territoire. Si le réchauffement se confirmait, les grandes tendances pourraient être (Site web Ademe Auvergne) :

- > des températures moyennes en forte augmentation particulièrement en été. Le nord de la région soumis au climat continental serait la zone la plus exposée,
- > des précipitations moyennes en diminution. L'évolution serait faible au printemps, mais significative pour les autres saisons. L'ouest de la région devrait connaître la baisse la plus importante des précipitations. Le nord et le sud de la région seraient particulièrement sensibles à l'allongement des périodes sèches en été (5 jours de plus en moyenne par rapport à la période de référence en été 2080).

Le changement climatique pourrait avoir un impact important sur les tourbières, notamment sur le plan hydrologique. Une élévation des températures conforme aux prévisions du GIEC induirait une baisse du niveau de la nappe phréatique de plusieurs centimètres, entraînant une inversion de la fonction de puits de carbone (Go, 2011).

Toutefois le sujet est complexe du fait de l'interaction de multiples facteurs. Les tourbières sont des milieux « tamponnés », relativement résiliants à moyen terme aux variations climatiques, d'autant plus si celles-ci sont limitées (GOUBET, 2016, com. pers.).

De plus, les évolutions constatées sur la station de Besse depuis 1960 ne correspondent pas réellement aux projections de l'ADEME. Il est en effet difficile d'appréhender les conséquences du changement climatique à l'échelle locale (SERRE, 2014, com. pers.).

1.5. Qualité de l'air

Aucune donnée spécifique sur la qualité de l'air de La Godivelle n'est disponible. Toutefois, l'étude lichénologique de BAUVET (2010) a mis en évidence la présence de peuplements nitrophiles sur la tourbière du Lac d'en Bas. L'auteur y voit un lien avec les activités d'élevage très présentes aux abords de la Réserve. En effet, les lichens sont très sensibles à la qualité de l'air car ils ne disposent d'aucun système de protection contre les polluants de l'atmosphère. C'est pourquoi, la plupart des lichens sont absents des zones où la pollution est forte et sont utilisés comme bioindicateurs de la qualité de l'air.

SYNTHESE

La Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle, située à 1 200 m d'altitude, est soumise à un climat montagnard sous influence océanique, caractérisé par :

- > des températures toujours fraîches (moyenne de 7,6 °C à l'année / 0,8°C en hiver),
- > des précipitations abondantes toute l'année (cumul annuel de 1327 mm, moyenne de 362 mm sur la période hivernale),
- > des précipitations neigeuses fréquentes (une cinquantaine de jours par an) mais un enneigement relativement faible au regard de l'altitude et une forte variabilité due au vent,
- > des vents fréquents occasionnellement violents, renforcés par le relief du plateau.

L'image de « montagne à vaches » du Cézallier peut masquer une réalité hivernale particulièrement rude : l'alternance gel-dégel due au caractère océanique est plus éprouvante pour la végétation qu'un froid constant. Ainsi la limite entre les étages montagnard / subalpin, correspondant à la transition entre les hêtraies / sapinières, se situe vers 1450-1500 m dans le Cézallier au lieu de 2000 mètres dans les Alpes.

Depuis les années 1960, les températures ont augmenté de 1,3°C en moyenne, avec un décrochement à partir des années 1980. Le changement climatique global, s'il devait se confirmer, pourrait avoir un impact important sur le fonctionnement des tourbières.

2. Géologie, relief et pédologie

2.1. Etat des connaissances et données disponibles

Les connaissances sur la géologie de la région de La Godivelle sont très fragmentaires. Cette province géologique est encore mal connue dans le détail et les données ou sources littéraires sont peu nombreuses et anciennes.

La carte géologique de Besse à l'échelle 1/50 000^{ème}, qui couvre la zone, est en cours d'élaboration (BRGM, com. pers.). La Banque de données du Sous-Sol (BSS) répertorie peu de forages profonds sur la zone étudiée. Il existe quelques écrits datant des années 1960 à 1980 mais peu de choses par la suite. Plusieurs travaux sur la téphrochronologie du Tardiglaciaire par exemple ont été réalisés à la fin des années 1980 (BASTIN *et al.*, 1991) mais renseignent peu sur l'histoire géologique de la zone en elle-même.

La dernière synthèse bibliographique a été réalisée en 2014 dans le cadre d'une étude sur le bassin versant de la tourbière du Lac d'en Bas (GOUBET & POIRAUD, 2015). Des données issues du diagnostic fonctionnel des tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse (GOUBET, 2010, 2011, 2012) ont servi à décrire les sols.

2.2. Formations géologiques

D'après GOUBET & POIRAUD, 2015.

La Godivelle est située au cœur de la province volcanique du Cézallier, entre les massifs du Sancy au nord et du Cantal au sud. Ce massif est situé sur le faite du horst cristallin bordant à l'ouest le fossé tertiaire de Brioude et la partie méridionale du fossé de la Limagne. Ce horst se calque grossièrement avec le synclinorium de Massiac composé d'un cœur leptyno-amphibolique (nappe des gneiss inférieurs) et de sa couronne migmatitique.

Le socle métamorphique, essentiellement édifié lors de la phase hercynienne (350-320Ma), constitue le soubassement de l'ensemble de la zone. Ce socle est intensément fracturé par des failles héritées des phases tectoniques hercyniennes et pyrénéo-alpines.

Cette fracturation a largement guidé le volcanisme de type fissural qui caractérise le Cézallier. Cependant, dans la zone centrale du massif, il existe également un volcanisme ponctuel à l'origine d'édifices individualisés. Ce volcanisme s'étale essentiellement depuis la fin du Miocène (8Ma) jusqu'à la charnière Plio-quadernaire (3 à 2.5Ma), malgré une légère redondance durant le Quaternaire.

Le bassin du Lac d'en Bas est essentiellement composé de formations volcaniques pliocènes et pléistocènes :



Figure 14 : Vue sur le cône strombolien des Chastelets
(photo : S. OLESZCZYNSKI)

- > un ensemble de coulées superposées (basaltes et basanites indifférenciés) dans la partie supérieure du bassin versant, à l'ouest et sur l'interfluve avec le bassin de St-Alyre,
- > des dépôts pyroclastiques couvrant toute la partie intermédiaire,
- > de brèches trachy-rhyolitiques dans la zone du Bos Traveix,
- > des appareils stromboliens et maars du Lac d'en haut et des Chastelets, en bordure ouest.

Cette configuration lithostructurale est propice aux circulations de subprofondeur avec des aquifères de type fissural dans les empilements de coulées, ou des systèmes plus superficiels et plus drainants dans les dépôts pyroclastiques (cône strombolien, brèche de maar, dépôts pyroclastiques). L'intense fracturation du socle permet de supposer l'existence d'alimentations profondes à l'origine de sources thermo-minérales.

➤➤ Carte 10 : Carte géologique au 1/50 000 du bassin versant du Lac d'en Bas (GOUBET & POIRAUD, 2015)

2.3. Géomorphologie

Contexte géomorphologique

D'après GOUBET & POIRAUD, 2015.

La Godivelle se situe dans un contexte de haut plateau de plus de 1 000 m d'altitude (le Chamaroux constituant localement le point haut), attaqué à l'ouest et l'est par des cours d'eau. Le relief est contrôlé par la structure des appareils volcaniques et les modalités de leur déchaussement. Il est essentiellement marqué par des surfaces structurales (coulées basaltiques), des talus structuraux (contact entre coulées), des reliefs saillants liés à des structures intrusives (neck, cône, ...) ou des reliefs en creux associés au dégagement d'appareils volcaniques (maar, cône, ...). Ce caractère structural est un contrôle essentiel de l'hydrologie souterraine.

Sur ce relief, viennent se superposer des modelés de détail dont la plupart atteste de conditions froides passées (morphologies glaciaires et périglaciaires). Le Cézallier aurait été recouvert par une calotte glaciaire locale dont la ligne d'équilibre se situait à environ 1100 m d'altitude. Selon cette hypothèse, l'entièreté du bassin versant du Lac d'en Bas était au-dessus de la ligne d'équilibre glaciaire et donc en condition de production de glace. Ces glaciers ont toutefois peu altéré les reliefs périglaciaires, ne procédant qu'à des retouches de détail. La topographie périglaciaire a donc été préservée dans ses grandes lignes. Plusieurs formes sont attribuables à des héritages glaciaires, majoritairement des formes d'érosion ténues, la seule forme notable d'accumulation étant l'arc morainique probable situé à l'exutoire du Lac d'en Bas et peut-être lié à une dernière récurrence froide.

GOUBET & POIRAUD (2015) posent l'hypothèse que le bassin versant du Lac d'en Bas était situé en position proximale du centre de la calotte glaciaire, en amont des flux glaciaires. Les déplacements lents du glacier n'auraient donc entraîné qu'une érosion superficielle du substrat (délogeage de blocs, raclage superficiel, ...).

Les héritages ou manifestations actuelles d'origine périglaciaire sont également ténus. Elles sont localisées surtout dans la zone du Bos Traveix / Preumeries Hautes ou sur la partie sommitale du bassin versant. Il est probable que le manque de matériel à remanier suite au raclage glaciaire, dans un contexte peu propice à la pédogénèse, soit à l'origine de la pauvreté des formations superficielles qui ne semblent pas excéder 2 m en moyenne.



Figure 15 : Surface raclée sur la partie haute du bassin versant, probable héritage glaciaire (photo : A. POIRAUD)

Topographie des complexes tourbeux

Le socle minéral du complexe du Lac d'en Bas est constitué de deux parties bien différenciées, séparées par un talus abrupt. La partie amont montre des épaisseurs de tourbe à peu près constantes variant entre 1 et 2 m, tandis que la partie aval montre des épaisseurs de 10 à 11 m (GOUBET, 2008).

Avec une pente de moins de 1 % sur son profil en long et une faible déclivité entre les marges minérales et la partie médiane, la surface de la tourbière du Lac d'en Bas peut être considérée comme plane. Par conséquent, toute dépression ou rehaut a un impact important sur les flux hydriques superficiels.

La tourbière de la Coualle Basse prend place dans une dépression du socle minéral de quelques décimètres en son centre, probablement érodée lors du retrait glaciaire.

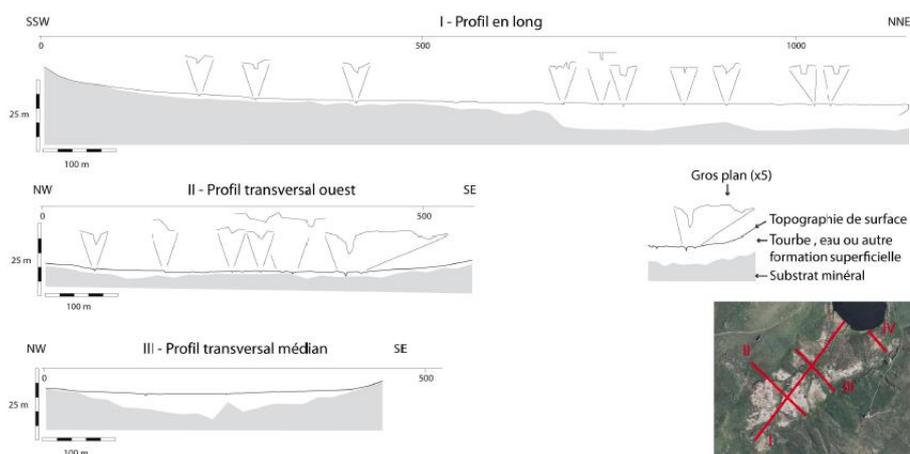


Figure 16 : Profils topographiques du complexe tourbeux du Lac d'en Bas (GOUBET, 2008)

2.4. Sols

Contexte du bassin versant

Le bassin versant du Lac d'en Bas est situé entre 1200 et 1430 m d'altitude, sur des roches volcaniques essentiellement basiques (basalte, basanite, pyroclastes basaltiques, scories basaltiques) et parfois acides (pyroclastes trachy-rhyolitiques).

Le bassin versant est situé dans l'aire zonale des **Andosols**, sols aux propriétés physico-chimiques particulières qui ont la caractéristique de fixer fortement le phosphore. Ces sols sont très sensibles à l'érosion. Au vu de la problématique d'eutrophisation observée sur la tourbière du Lac d'en Bas, cet élément peut être une clef du fonctionnement de l'écosystème (GOUBET & POIRAUD, 2015).

Andosols

Ces sols, très peu représentés en France, sont associés aux massifs volcaniques et à des conditions climatiques fraîches et humides. Très poreux, ils peuvent retenir une quantité importante d'eau (plus de 100 % de leur poids). Leurs propriétés chimiques rendent parfois difficile l'assimilation du phosphore et de l'azote par les plantes. Suite à de fortes dessiccations ou des décapages de matière organique, il peut y avoir désorption du phosphore sous forme soluble.

Sur la Réserve naturelle

Les sols de la Réserve naturelle sont essentiellement constitués de **tourbe**. Il s'agit d'un sol organique issu de la dégradation incomplète de débris végétaux dans un milieu saturé en eau. Les végétaux édificateurs de la tourbe sont essentiellement des bryophytes (les sphaignes notamment) et diverses plantes herbacées.

A La Godivelle, comme sur de nombreuses tourbières du Cézallier, les « sols » ont été modifiés sur de grandes surfaces du fait de l'exploitation de la tourbe, ce qui complique leur description. A noter que l'étude des sols de tourbière est toujours délicate, elle se heurte à la difficulté de déterminer ce qui ressort du sol de ce qui ressort de la roche sous-jacente, tous deux étant le plus souvent constitués de tourbe. De manière arbitraire, GOUBET (2011) a porté son analyse pédologique sur les 50 premiers centimètres de la colonne de tourbe.

Lac d'en Bas

La surface de la zone étudiée, la multiplicité des contextes (fonds tourbeux, rebords parfois minéraux) et des végétations présentes implique une **diversité de profils pédologiques**.

Certains profils intègrent des horizons riches en particules minérales, allant parfois jusqu'à former des horizons minéraux, en particulier dans la partie basale du profil pour les sols tourbeux peu épais.

La plupart des profils montrent un horizon supérieur en discontinuité avec le reste de la colonne de tourbe : il s'agit d'un **Kultureller Trockenhorizont** ou **KTH** (GOUBET, 2011).

Caractéristiques du Kultureller Trockenhorizont

Le KTH est un horizon de surface / subsurface généralement sombre, dense (par compaction de la matière organique et enrichissement en argile), riche en particules minérales et souvent aussi en charbons de bois. Lors de sondages, la présence d'un KTH est la plupart du temps mise en évidence par la difficulté de pénétration de l'horizon. L'épaisseur du KTH varie entre 5-10 cm et 40-50 cm.

Les KTH sont présents sur la plupart des tourbières de France. Le plus souvent, ils se rencontrent en surface, entre les buttes à sphaignes ou à pleurocarpes, et poursuivent latéralement sous ces buttes.

La compaction de cet horizon provient de **pratiques agropastorales** suffisamment longues ou intenses pour transformer les parties supérieures de la colonne de tourbe.

Les profils pédologiques réalisés dans le cadre du diagnostic fonctionnel (GOUBET, 2010) permettent de présenter des résultats plus précis sur deux unités fonctionnelles du complexe du Lac d'en Bas.

Calamagrostidaie. Le profil se divise en deux parties majeures séparées par une passée noire, constituée de nombreuses gaines de prêle. Au-dessus se tient une tourbe grumeleuse, marron claire, riche en racines adventives de la calamagrostide. Cette graminée s'installe et forme une sorte de sol perché grâce à ses tiges contiguës entrelacées de racines adventives. Ce sol supérieur est bien aéré, l'activité biologique permet la vie de vers de terre, rares en tourbières, et l'installation de plantules d'Angélique, précurseurs de la mégaphorbiaie. Sous la passée noire, la tourbe est homogène, beige, fibrique, riche en racines et rhizomes de Comaret, Ményanthe et Prêle.

Saulaie. Le profil est plus homogène que le précédent, surtout caractérisé par un horizon de surface peu épais, noir, à tourbe grumeleuse, où les vers sont fréquents. Dessous se tient une tourbe claire, beige, constituée de nombreuses racines et rhizomes baignant dans une matrice saprique, toujours claire. Cette stratification révèle une modification rapide des processus de pédogénèse, probablement due à l'arrêt du fonctionnement d'une cariçaie à *Carex lasiocarpa* depuis la mise en place d'une saulaie. Cette évolution amène à la mise en place d'un sol moins hydromorphe, plus actif du point de vue biologique, et qui permettra un enrichissement trophique. Tout ceci préfigure un changement de végétation vers des plantes moins hydrophiles aux affinités mésotrophes. Le processus étant entamé, il est difficile de dire s'il peut être réversible.

Coualle Basse

Les tourbes y sont de nature saprique, c'est-à-dire fortement dégradée. Elles sont majoritairement constituées de micro-agrégats accompagnés de radicules. Ponctuellement, on rencontre des couches de tourbe à phragmite et bois et très rarement des tourbes fibriques à racines de graminoides (GOUBET, 2012). La répartition des couches sur le complexe n'est pas homogène, il existe une corrélation entre la présence de prêle des borbiers et le fond de vallon. Les tourbes à phragmite sont surtout rencontrées sur les marges.

2.5. Patrimoine géologique de la Réserve naturelle et enjeux de conservation

Peu de données géologiques sont disponibles sur les environs de la Réserve naturelle. La carte géologique en cours de réalisation par le BRGM et l'étude fonctionnelle du bassin versant du Lac d'en Bas sont susceptibles d'apporter à l'avenir de nouveaux éléments.

Dans l'état actuel des connaissances, il ne semble pas y avoir d'objets géologiques particuliers sur le site. La Réserve naturelle ne représente **pas d'intérêt patrimonial en termes de géodiversité**. Cette conclusion peut toutefois être modérée par l'importance que revêt la tourbe, fantastique archive à ciel ouvert.

SYNTHESE

La Godivelle est situé sur le faîte du horst cristallin, en position topographique haute, constituant de fait le départ des circulations hydrologiques de surface et de profondeur. La zone s'inscrit au sein d'une couverture basaltique peu épaisse (100 à 150 m en moyenne, mais montant à plus de 200 m ponctuellement, notamment dans la partie haute du bassin versant) constitué d'empilement de coulées de lave propices aux circulations souterraines intra- ou infra-coulées. Sa position haute l'a certainement placé au niveau des zones de départ et de production de glace lors des glaciations quaternaires ce qui peut expliquer la pauvreté des accumulations de matériel glaciaire et la marque des formes de raclage, notamment au-dessus de 1350 m.

Comme de nombreux massifs dans la région, le plateau du Cézallier a été profondément modelé durant la dernière période glaciaire (Würm). Les glaciers, par leur action corrosive sur le substrat, ont accentué le paysage de creux et de bosses. Ces creux ont été occupés par des tourbières, alors que des lacs ont pris place dans les cuvettes de surcreusement. C'est ainsi que s'est formé le Lac d'en Bas avec le barrage formé par une coulée de lave et un apport de moraines glaciaires.

Le bassin versant du Lac d'en Bas est situé dans l'aire géographique des Andosols, sols aux propriétés physico-chimiques particulières qui ont la particularité d'avoir une forte rétention de l'élément phosphore. Les études pédologiques à l'échelle nationale placent cette région comme ayant un fort taux de phosphore assimilable dans les sols. Au vu de la problématique d'eutrophisation observée des zones humides en bordures de lac, cet élément peut être une clef du fonctionnement de l'écosystème.

3. Eau

3.1. Etat des connaissances et données disponibles

Les connaissances actuelles ne donnent qu'une image partielle de l'état du réseau hydrologique de la Réserve naturelle et de son bassin versant. Aucune station de mesure permanente n'y est installée. Quelques données sont issues du diagnostic fonctionnel engagé sur les complexes tourbeux depuis 2008.

Un diagnostic hydrologique et fonctionnel a été réalisé en 2014-2015 sur le bassin versant du Lac d'en Bas. Cette étude apporte de nombreuses informations sur l'hydrologie et l'hydrogéologie du secteur.

Tableau 6 : Synthèse des connaissances sur l'eau dans la Réserve et son bassin versant

Date	Auteurs	Sujet de l'étude	Organisme
1990	COQUILLARD	Étude « Biocénoses et activités humaines »	Université Clermont I
1991	SREMSKI	Etude phytosociologique et phytoécologique des sites de la Plaine Jacquot et la Coualle Basse	PNRVA
1993	DURAND & SENAUD	Inventaire et étude des petites pollutions localisées sur les cours d'eau du PNRVA	PNRVA
1995	BOURDIER	Analyse physico-chimique du réseau hydrographique sur 6 points de la tourbière	Université Blaise PASCAL / PNRVA
1996	CHALAMON	Mesures de quelques paramètres physico-chimiques sur la tourbière du Lac d'en Bas	PNRVA
1999	PNRVA	Étude hydrobiologique des cours d'eau du bassin versant	PNRVA
2001	NADAL	Mise en place d'un protocole de suivi de la qualité des eaux du bassin versant de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle	PNRVA / Station Biologique de Besse
2005	MOYSE	Diagnostic des tourbières de La Godivelle et propositions de gestion du bassin versant associé	PNRVA / INAPG
2008-2013	GOUBET	Diagnostic fonctionnel des complexes tourbeux du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse	Cabinet Pierre Goubet
2012	AMARIDON	Note sur l'hydrologie et l'hydrographie du bassin versant du Lac d'en Bas et ruisseau de La Godivelle - Coualle Basse	PNRVA
2015	GOUBET & POIRAUD	Diagnostic hydrologique et fonctionnel du bassin versant du Lac d'en Bas	Inselberg & Cabinet Pierre Goubet

3.2. Bassin versant de La Godivelle

Hydrographie du bassin versant

Situé en tête de bassin versant de la Dordogne, en limite de partage des eaux des régions hydrogéographiques Loire Bretagne et Adour Garonne, le bassin versant de La Godivelle couvre une surface d'environ 1200 ha. Il est découpé en 3 sous-ensembles (générés automatiquement d'après le MNT par GOUBET en 2013):

- > bassin du Lac d'en Bas : 486 hectares,
- > bassin de la Coualle basse : 453 hectares,
- > bassin des Chastelets : 132 ha.

➤➤ Carte 11 : Environnement hydrologique de la Réserve naturelle

Le bassin versant topographique du Lac d'en Bas s'étend sur moins de 4 km de long pour une largeur moyenne de 1,5 km. Celui de la Coualle Basse couvre un territoire de 3 par 3 km. Les altitudes varient de 1434 m pour la Montagne du Chamaroux, point culminant du bassin de La Godivelle, à 1180 m au niveau du ruisseau d'Espinchal à la sortie de la tourbière de la Coualle Basse. Le Lac d'en Bas est situé à 1205 m d'altitude. Son bassin versant présente des pentes assez fortes à l'Est sur les contreforts du Chamaroux. La topographie de la Coualle Basse est beaucoup plus douce. Son sommet correspond au Teston du Joran à 1323 m.

Les conditions climatiques du plateau du Cézallier associées aux caractéristiques géologiques ont généré un réseau hydrographique dense. Les eaux du bassin versant proviennent directement des précipitations, du ruissellement qui se concentre dans des talwegs, des nappes superficielles dans les volcanites et probablement de sources thermo-minérales situées sous les coulées basaltiques. Ces résurgences alimentent des ruisselets qui, après avoir dévalé les flancs de la montagne du Chamaroux, rejoignent les zones humides de fond de vallon.

Les eaux du bassin versant du Lac d'en Bas sont recueillies par le complexe tourbeux Lac d'en Bas / Crouzeix, avant d'être collectées par le plan d'eau du même nom. A son exutoire, le trop plein forme le ruisseau de La Godivelle. Ce petit cours d'eau dévale pendant 2 km puis traverse la tourbière de la Coualle Basse. Les eaux de la zone humide de la Plaine Jacquot à l'Est viennent grossir le débit pour former le ruisseau d'Espinchal, affluent de la Grande Rhue.

Etat des masses d'eau

De par leur localisation en tête de bassin, les tourbières de La Godivelle représentent des enjeux importants en termes de préservation de la ressource en eau pour les populations en aval.

Le tableau suivant présente les objectifs inscrits dans le SDAGE Adour Garonne 2016-2021 et l'état des masses d'eau évalué d'après des données 2011, 2012 et 2013.

Tableau 7 : Objectifs d'état des masses d'eau de La Godivelle

Masse d'eau	Code masse d'eau	Objectif d'état de la masse d'eau			Etat de la masse d'eau	
		Chimique	Ecologique	Global	Chimique	Ecologique
Le ruisseau de La Godivelle	FRFRR497_1	Bon état 2015	Bon état 2015	Très bon état 2015	Bon (indice de confiance faible, extrapolation)	Bon (indice de confiance faible, modélisation)
Ruisseau de la Loubanère	FRFR497	Bon état 2015	Bon état 2015	Très bon état 2015	Bon (indice de confiance faible, extrapolation)	Bon (indice de confiance moyen, mesure)

3.3. Cours d'eau

Ce paragraphe s'appuie sur le diagnostic de AMARIDON (2012) réalisé au cours de l'été 2012 en période d'étiage.

Sur le bassin du Lac d'en Bas

Deux cours d'eau irriguent la tourbière du Lac d'en Bas: le ruisseau des Chelles et le ruisseau des Crouzeix. Leur confluence au milieu de la tourbière forme le Ruisseau des Mortes Preumeries, qui se jette au sud-ouest du Lac d'en Bas. Le cours d'eau prend alors le nom de Ruisseau de La Godivelle.

Les autres apports en eau sont plus diffus. Ils sont constitués de multiples résurgences et de rases entourant le fond de vallée dans les prairies de fauches et d'estives. Ces apports peuvent certainement être importants lors d'épisodes pluvieux intenses en période de repos végétatif.

➤➤ Carte 12 : Réseau hydrographique du bassin versant

Ruisseau des Crouzeix

Les ruisselets qui forment le ruisseau des Crouzeix présentent une dynamique importante due à la pente (dénivelé de 100 m sur une distance de 750 m, soit une pente supérieure à 10 %). Le transport solide n'est donc pas à négliger, malgré des sédiments faiblement mobilisables. Leurs lits, d'une largeur souvent inférieure à 1 m, ont tendance à s'enfoncer. Le substrat tapissant le fond du lit est essentiellement composé de gravier-pierre-galet. Il est diversifié, ce qui favorise l'implantation d'une macrofaune benthique adaptée au courant, aux eaux froides et bien oxygénées. La ripisylve est essentiellement herbacée.

Malgré tout, ces petits cours d'eau traversent les estives, sont piétinés par les bovins, et peuvent entraîner à l'aval des particules fines et/ou des matières organiques.

Ruisseau des Chelles

Ce cours d'eau prend sa source au niveau de la Montagne de Janson. Sa pente est beaucoup plus faible (de l'ordre de 4 %), tout comme son pouvoir de transport solide.

Lors de la reconnaissance de terrain, le débit au pont de la D32b était faible, quelques litres/seconde. Le substrat recouvrant le lit du ruisseau est composé de gravier-pierre-galet, le même type de macrofaune benthique est donc potentiellement présent.

Ruisseau des Mortes de Preumeries

A l'amont, le ruisseau des Mortes de Preumeries a un lit mineur d'environ 1 m de large, avec un écoulement visible à la surface. Le fond du lit est principalement composé de sable et gravier. Le ruisseau évolue dans un premier temps dans la calamagrostidaie sur un linéaire d'environ 150 mètres puis rapidement ce dernier s'écoule au milieu de groupements à Phalaris.

La largeur du cours d'eau s'élargit jusqu'à atteindre environ 4-5 mètres au niveau du Lac d'en Bas. Au fur et à mesure que le ruisseau s'enfonce dans la zone humide, le substrat devient de plus en plus fin ; des sédiments et des débris végétaux viennent alors colmater le fond du ruisseau.

Le lit du cours d'eau est colonisé par des macrophytes typiques des écoulements lenticques (Rubanier nain, Renoncule à feuille de capillaire, Callitriche à fruits, ...).

Le tronçon traversant la tourbière est peu diversifié : faciès d'écoulement homogène (lenticque), fond du lit colmaté par les débris végétaux, eau froide semblant peu oxygénée, berges colonisées en partie par du Phalaris (auxquelles s'ajoutent quelques saules isolés et la calamagrostidaie).

C'est un milieu de transition, entre terre et eau, rivière et nappe. L'eau peut circuler faiblement dans le chenal et s'accélérer un peu plus sous les berges, l'inverse est également possible sur d'autres tronçons. Le cours d'eau joue également le rôle de corridor pour la faune. De nombreux indices et traces de loutres ont été identifiés.



Figure 17 : Ruisseau Mortes de Preumeries dans la Réserve
(photo : L. PONT)

Le cas des rases artificielles

Un réseau important de rases (ou drains) a été mis en place au cours du 20^{ème} siècle autour de la tourbière et est actuellement entretenu tous les 4 ou 5 ans par les agriculteurs : il s'agit en général de petits drains d'écoulement, parallèles à la pente pour favoriser l'assainissement des prairies.

Ce réseau de rases favorise l'apport d'eau dans la tourbière et, par conséquent, des éléments nutritifs. Ce sont surtout des matières organiques, épandues sous forme de fumier paillé sur les prairies alentours, mais les engrais minéraux sont aussi employés. Aucune étude précise n'a été réalisée concernant ce réseau de rases, mais le suivi

physico-chimique de 2000 (NADAL, 2001) a mis en évidence une concentration plus importante en phosphates et en nitrates dans l'un des drains que dans le reste des petits ruisseaux du bassin versant.

Peu de rases sont présentes dans la tourbière et dans la Réserve naturelle. A l'origine, ces rases devaient être superficielles, ce qui induit un faible impact sur le fonctionnement hydrologique de la tourbière. Ces rases sont anciennes et non entretenues, elles tendent à se refermer.

ANALYSE SUCCINCTE

Ces cours d'eau ont un pouvoir d'érosion non négligeable, ils transportent des sédiments à l'entrée de la tourbière. La zone humide joue en quelque sorte le rôle de « bassin de décantation » : toutes les matières transportées (sédiments grossiers, particules fines dues au piétinement du bétail, matière organique et fertilisants dans les prairies) décantent et sont piégées. Le développement des phragmites au niveau de l'arrivée des cours d'eau des Crouzeix joue un rôle épurateur.

Ces trois ruisseaux sont en partie responsables des apports en sédiment en fond de vallée durant les périodes de basses eaux. Il ne faut pas pour autant oublier les multiples rases et sources qui peuvent aussi jouer un rôle important durant les périodes de hautes eaux et de précipitations importantes.

Sur le bassin de la Coualle Basse

Issu du Lac d'en Bas et grossi en chemin par les eaux provenant du Lac d'en Haut, le ruisseau de La Godivelle parcourt 1 km avant de se jeter dans celui de la Coualle Basse. Ce dernier traverse la tourbière d'est en ouest, et constitue la limite nord de la Réserve naturelle.

L'impluvium global du site est important, car outre ces deux ruisseaux, le site est alimenté par :

- > de nombreux ruisselets et drains creusés il y a plus d'un demi-siècle,
- > l'ensemble des eaux de la Plaine Jacquot et du Lac d'en Bas via respectivement le ruisseau de la Plaine Jacquot et celui de la Godivelle. La qualité des eaux de la tourbière de la Coualle Basse est donc tributaire de celle des deux ruisseaux précédents.

Deux principaux éléments détériorent la qualité du ruisseau de La Godivelle : il a été détourné sur ses 500 derniers mètres environ, et il reçoit directement les rejets d'eaux usées du village de La Godivelle.

Le détournement du ruisseau s'est traduit par un redressement du cours, pour le faire passer tout droit à travers la tourbière. Cette nouvelle situation diminue sans aucun doute le pouvoir tampon des berges, tant sur la qualité que sur la quantité de l'eau parvenant au site, notamment en cas de grosses averses.

C'est surtout la pollution qui pose problème au niveau du ruisseau de La Godivelle. En effet, le village ne possède pas de station d'épuration ni d'autre structure adaptée à la collecte et au traitement des eaux usées. Comme l'explique le rapport de 1993 sur les petites pollutions localisées sur les cours d'eau du territoire du Parc : « les égouts sont en partie collectés mais non restaurés, ils arrivent au ruisseau par une buse. En aval du rejet, il y a une augmentation de la turbidité de l'eau, un dépôt grisâtre est observable sur 4-5 m ». La commune s'est engagée en 2001 à mettre en place un assainissement collectif pour le bourg, et autonome pour l'habitat dispersé. L'état des lieux de la situation actuelle et des mesures envisagées en présenté au paragraphe A345.

Le ruisseau de la Coualle Basse a été étudié avec précision par SREMSKI (1991) lors de son étude sur le complexe tourbeux. Il apparaît que « sa composition est conforme à celle des rivières de la Rhue et de la Couze d'Ardes, situées sur le même substrat géologique ». L'eau du ruisseau présente des concentrations élevées en cations (Ca²⁺, Na⁺, Mg²⁺, K⁺) qui proviennent du lessivage du substrat basaltique. Les teneurs en nitrates et phosphates sont faibles, ce qui traduit l'absence d'apports extérieurs importants.

Qualité des cours d'eau

Données physico-chimiques

Les données physico-chimiques et biocénétiques les plus récentes à l'échelle des ruisseaux de la Réserve naturelle datent de NADAL (2001). Mais dès les années 1990, la qualité des eaux est au centre des préoccupations de la gestion. Les études réalisées alors sont trop ponctuelles pour être fiables, et sont parfois contradictoires.

Pour les ruisseaux des Chelles et des Crouzeix, la qualité générale de l'eau est bonne et conforme à ce que l'on attend de tels cours d'eau. C'est l'analyse faite par la Fédération Départementale de Pêche, qui classe ces ruisseaux en catégorie 1A (cours d'eau de bonne qualité, principalement peuplé de truites).

La première mention de pollution sur la tourbière date de la fin des années 1980 (COQUILLARD & GUEGNOT, 1990) : « *un ruisseau passe dans le périmètre clôturé de l'étable [des Preumeries] où sont élevés de jeunes bovins. Les déjections des animaux sont entraînées par le ruisseau en direction de la réserve et du lac* ». Notons qu'à ce jour il n'y a plus d'élevage dans cette étable, qui a été transformée en cave d'affinage.

Dans le cadre d'un inventaire des petites pollutions sur l'ensemble du territoire du Parc, DURAND & SENAUD (1993) réalisent de nouvelles analyses à La Godivelle. Elles montrent les pollutions agricoles véhiculées par le ruisselet du Buron de la Loubeyre. En aval de l'exploitation on constate « [une] disparition des plécoptères (très pollu-sensibles), [un] développement d'algues filamenteuses et [des] dépôts gris [qui] témoignent de la présence d'un rejet d'origine laitière ». Cette pollution est confirmée en 2000 par les analyses physico-chimiques et biocénétiques réalisées par NADAL, qui note « [une] qualité de l'eau médiocre voire mauvaise d'un point de vue biocénétique, alors qu'elle est bonne d'un point de vue physico-chimique. » Ce problème, apparemment ponctuel et non diffus, serait dû à un rejet de matière organique ou de lactosérum. La production ayant été réorientée ces dernières années vers la production de vaches allaitantes, le rejet des eaux blanches n'est donc plus d'actualité.

D'autre part, les analyses effectuées dans le ruisselet du lieu-dit Le Janson ne font état d'aucune pollution mais le rapport souligne que « *la décantation des rejets laitiers s'effectue dans une fosse naturelle (trou à même le sol). Le trop-plein de cette dernière coule ensuite dans un pré faisant office de puits perdu* ». L'exploitation est aujourd'hui orientée vers du bovin viande, et la question ne se pose plus en ces termes.

Les contraintes s'exerçant sur la qualité de l'eau se concentrent sur les ruisseaux des Crouzeix et des Chelles (qualités physico-chimique et biocénétique mauvaises). Les causes seraient des rejets d'origine agricoles et des pollutions diffuses dues aux épandages de fertilisants.

Le diagnostic de GOUBET & POIRAUD (2015) montre que les eaux des ruisseaux du bassin versant sont relativement chargées en nutriments pour un contexte de moyenne montagne.

Indicateurs trophiques

Les flux hydriques de surface et les apports trophiques ont été étudiés sur la tourbière du Lac d'en Bas par GOUBET (2008) *via* des plantes indicatrices de l'enrichissement trophique et minéral.

Les marqueurs les plus répandus sont l'ortie et la reine des prés. La première marque surtout un apport d'azote important tandis que la seconde indique un flux trophique et minéral global, ainsi qu'une humidité édaphique forte. Le gaillet dénote quant à lui une concentration particulièrement importante d'apports trophiques (N, P, K) mais ne pénètre pas sur la tourbe épaisse. Le roseau est un autre indicateur d'apports trophiques et minéraux.

Deux zones d'apports trophiques majeurs ressortent de cette cartographie : des flux diffus au niveau de l'amont du **ruisseau des Crouzeix**, et des flux linéaire à hauteur des affluents alimentant le **ruisseau des Chelles**. Les apports azotés se retrouvent surtout le long du Ruisseau des Crouzeix, jusqu'après la confluence (sur le **ruisseau des Mortes Preumeries**) sur près de 300 m. Des apports trophiques et minéraux plus globaux se retrouvent sur le Ruisseau des Chelles.

L'utilisation de la végétation comme indicateur trophique permet de mettre en valeur l'histoire du site, à l'inverse des études physico-chimiques, ponctuelles, réalisées jusqu'alors. Toutefois, les études de NADAL (2001) et GOUBET (2008) se recoupent sur la localisation des apports trophiques majeurs.

➤➤➤ Carte 13 : Concentration des apports trophiques sur la tourbière du Lac d'en Bas (GOUBET, 2008)

3.4. Lac d'en Bas

Le Lac d'en Bas a été directement affecté par l'exploitation de la diatomite durant la décennie 1960. Le plan d'eau a été asséché pendant plusieurs années, son exutoire remanié et le fond du lac creusé, sans que l'on sache bien dans quelles proportions.

Le Lac d'en Bas est une propriété privée. Il n'a jamais fait l'objet d'aucune étude sérieuse, ni été appareillé à l'exception d'un suivi limnimétrique pendant la saison hydrologique 2012/2013. Il n'est pas suivi dans le cadre de la DCE. Nous disposons donc de très peu de données sur ce plan d'eau. La compréhension du fonctionnement du système lac/tourbière est encore aujourd'hui très partielle.

Hydrographie

Le Lac d'en Bas couvre une surface de 12 ha. Sa profondeur n'est pas connue précisément, les références généralement mentionnées font état de 2 à 3 m sans que cela ait pu être vérifié. Sur la base de ces chiffres, on peut estimer que le plan d'eau représente un volume approximatif de 30 000 m³.

Hydrologie

Le régime du Lac d'en Bas est essentiellement de type pluvio-nival. Son alimentation se fait par un réseau dense composé de ruisselets qui prennent leur source au niveau de la Montagne du Chamaroux et de la Montagne de Janson. 3 ruisseaux principaux alimentent le Lac d'en Bas : le ruisseau des Chelles et les 2 ruisseaux issus des zones humides situées au-dessus du buron de la Loubeyre, dits ruisseaux des Crouzeix.

Son étendue varie assez peu sur l'année. Son niveau est réglé par un seuil à l'exutoire. En période de hautes eaux, le lac inonde en partie le tremblant.



Figure 18: Lac d'en Bas en période de hautes eaux en janvier 2011 (photo : Philippe TOURNEBISE)

Aucune donnée précise n'existe sur le bilan hydrique du lac ou la vitesse de transit des eaux. La seule information concerne les niveaux d'eau. Un suivi limnimétrique a été réalisé de juin 2012 à mai 2013 (GOUBET, 2013b). Une sonde piézométrique automatique a été installée en berge nord-est du lac, dans le périmètre de la Réserve naturelle des Sagnes. La chronique limnimétrique du Lac d'en Bas met en évidence les traits suivants :

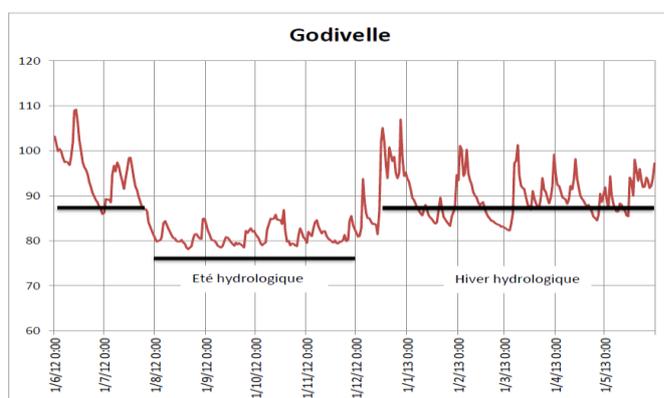


Figure 19: Chronique limnimétrique 2012/2013 du Lac d'en Bas (source : GOUBET, 2013b)

- > le niveau du lac varie de 30 cm sur l'année,
- > les niveaux les plus bas sont atteints aux mois d'août et septembre,
- > l'été hydrologique, de juillet à novembre, correspond à des hauteurs d'eau faibles,
- > l'hiver hydrologique, de décembre à juin, est caractérisé par des niveaux plus élevés et des amplitudes plus larges.

Qualité des eaux du lac

Aucune donnée récente n'existe sur la qualité physico-chimique du plan d'eau.

SREMSKI (1991) a mesuré les concentrations en éléments azotés et phosphatés à l'entrée et à la sortie du plan d'eau. Si le transit par les eaux du lac n'a pas eu d'impact sur les substances azotées, il n'en va pas de même pour les phosphates : leur concentration passe de 0,32 mg/L (à l'entrée du lac) à 0,06 mg/L (à la sortie).

L'étude hydrobiologique du PNRVA (1999) précise que « d'une part le phosphate est utilisé par la flore lacustre pour sa croissance, et d'autre part, il est retenu par les couches argileuses et les sédiments profonds. Ce processus d'utilisation des phosphates est une des premières étapes de l'eutrophisation des lacs ».

Le plan d'eau du Lac d'en Bas ne montre aujourd'hui pas signe manifeste de déséquilibre lié à un phénomène d'eutrophisation. La présence localisée de *Potamogeton crispus* et de *Lemna minor* révèle tout de même un certain niveau de nutriments. A contrario, cette eutrophisation est bien marquée sur le tremblant avec l'expansion rapide du *Calamagrostis* et de la mégaphorbiaie. Il se peut aussi que le processus d'enrichissement trophique soit irréversible sur un pas de temps de quelques décennies. GOUBET (2010) attire l'attention sur le fait qu'à terme l'équilibre biologique du lac pourrait basculer vers un problème de relargage massif de phosphore.

Les connaissances sur les différents compartiments du Lac d'en Bas (colonne d'eau, sédiments) paraissent donc très faibles au regard de l'enjeu pour la conservation du patrimoine naturel de la Réserve.

SYNTHESE ET PERSPECTIVES

Les zones principales d'apports trophiques se trouvent à l'amont des Ruisseaux des Chelles et des Cruzeix et au niveau du village de La Godivelle pour le Ruisseau du même nom. Ces pollutions sont liées aux rejets d'origine agricole pour les deux premiers cours d'eau, aux rejets d'eaux usées pour le 3^{ème}. L'enrichissement trophique est déjà perceptible dans la végétation des tourbières de la Réserve naturelle.

Le SDAGE Adour-Garonne considère toutefois le cours d'eau de La Godivelle comme en bon état chimique et très bon état écologique, au regard des critères de la DCE.

Peu d'informations sont disponibles en ce qui concerne la qualité de l'eau du Lac d'en Bas, pourtant primordiale dans la conservation d'une partie du complexe tourbeux. Les analyses de phosphates datant des années 1990 montraient un début d'eutrophisation.

Une étude de la qualité des eaux du lac semble primordiale vue son importance dans le fonctionnement écologique de la tourbière du Lac d'en Bas, dans sa partie aval au moins. Une diagnose rapide pourrait par exemple être envisagée avec l'étude de la bathymétrie, de la colonne d'eau, des sédiments, du phytoplancton, et un bilan de la gestion piscicole.

Un diagnostic fonctionnel et agricole a été réalisé en 2014-2015 sur le bassin versant du Lac d'en Bas. Cette étude doit aboutir à un programme de mesures pour réduire l'impact des apports trophiques sur les tourbières.

Par ailleurs, le diagnostic fonctionnel de la tourbière du Lac d'en Bas a montré qu'une relation étroite existait entre les eaux du lac et la végétation du tremblant (GOUBET, 2010, 2011). Au vu des conséquences qu'entraînerait une baisse du niveau du lac sur la germination massive des espèces de la mégaphorbiaie, ou la remontée du niveau d'eau sur l'installation de plantes nitrophiles favorisées par l'apport de nutriments, et la non réversibilité à court et moyen termes de ces processus, il paraît primordial de laisser libre les variations saisonnières des eaux du lac.

4. Habitats naturels et espèces

4.1. Etat des connaissances et données disponibles

De nombreuses références existent sur le patrimoine naturel des tourbières de La Godivelle et de leurs environs. Depuis la création de la Réserve naturelle en 1975, les études se sont succédées, enrichissant les connaissances sur la faune, la flore et les habitats. Un récapitulatif est proposé dans le tableau suivant.

Tableau 8 : Synthèse des connaissances sur le patrimoine naturel des tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse

Thèmes	Auteurs	Nature	Type	Niveau connaissance
Flore vasculaire	Chassagne, 1956	Etude flore Massif central	Flore	
	Brunhes <i>et al.</i> , 1981	Étude zoologique et botanique	Rapport d'étude	
	Malartre, 1995	Suivi espèces protégées	Rapport d'activité	
	Chalamon, 1996,1997	Espèces protégées	Rapport d'activité	
	Fabre, 1998	Espèces protégées	Rapport d'activité	Bon
	Moyse, 2005	Inventaire espèces protégées	Rapport d'étude	
	Goubet, 2008, 2010, 2011, 2012	Observations	Rapport d'étude	
	Leduc, 2012	Suivi espèces protégées	Rapport d'étude	
	Nawrot & Pradinas, 2015	Inventaire	Rapport d'étude	
Bryophytes	Bouteville, 1993	Inventaire	Note	
	CBNMC, 2008	Synthèse	Rapport d'étude	Bon
	Goubet, 2008, 2010, 2011, 2012	Observations	Rapport d'étude	
	Hugonnot, 2001, 2015	Inventaire	Rapport d'étude	
Champignons	Bouteville, 1993	Inventaire	Rapport d'étude	
	Corriol, 1998	Inventaire	Rapport d'étude	Moyen
	Cochard, 2010	Synthèse bibliographique	Liste d'espèces	
Lichens	Bauvet, 2010	Inventaire	Rapport d'étude	Bon
Algues	CBNMC, 2015	Inventaire	Rapport d'étude	Faible
Rotifères	Brunhes <i>et al.</i> , 1981	Inventaire	Rapport d'étude	
	Francez, 1984	Etude	Publication	Ancien
	Francez, 1980, 1988	Inventaires	Rapport d'étude	
Oiseaux	Lebreton, 1971	Inventaire	Publication	
	Choussy, 1974	Inventaire	Publication	
	Bruhnes <i>et al.</i> , 1980, 1981, 1986	Etude, inventaire	Rapport d'étude	
	Amblard <i>et al.</i> , 1983	Synthèse	Publication	Bon
	Lallemant, 1989, 1997, 2011	Inventaire	Rapports d'étude	
	PNRVA, 2003	Etat des connaissances	Observations	
	Leroy, 2010	Suivi qualitatif	Publication	
Mammifères	Bruhnes <i>et al.</i> , 1980, 1981, 1986	Inventaire	Rapport d'étude	
	Bernard, 2007	Chiroptères	Note	Faible
	Girard, 2009 ; 2010	Chiroptères	Rapports de stage	
	Durieu & Pont, 2013	Micromammifères	Rapport d'étude	
Poissons	Bruhnes <i>et al.</i> , 1981	Etude, inventaire	Rapport d'étude	Faible
	Roux, 1994	Pêche électrique	Compte-rendu	

Lépidoptères	Bruhnes, Baudoin 1980	Inventaire	Rapport d'étude	
	Dupont, 1999	Inventaire	Rapport d'étude	
	Leroy & Bachelard, 2002	Inventaire rhopalocères	Rapport d'étude	
	Bachelard, 2002, 2004	Inventaire macrohétérocères	Rapport d'étude	Bon
	Leroy & Bachelard, 2004	Etude <i>Maculinea alcon</i>	Rapport d'étude	
	Leroy & Bachelard, 2008	Etude <i>Maculinea alcon</i>	Publication	
	Couillard & Pont, 2013	Etude <i>Lycaena helle</i>	Rapport d'étude	
Odonates	Eusébio, 1924	Etude odonates Auvergne	Publication	
	Aguesse, 1964	Etude odonates Massif central	Publication	
	Bruhnes & Baudoin, 1980	Inventaire	Rapport d'étude	
	Vernier, 1995	Inventaire	Rapport d'étude	
	Dupont, 1999	Inventaire	Rapport d'étude	Bon
	Leroy, 2005	Etude odonates Lac d'en Bas	Publication	
	Leroy, 2005	Etude odonates Cézallier	Base de données	
	Leroy, 2006	Etude <i>Coenagrion lunulatum</i>	Publication	
	Bourrié & Pont, 2013	Etude <i>Coenagrion lunulatum</i>	Rapport d'étude	
	Kreder <i>et al</i> , 2015	Etude <i>Coenagrion lunulatum</i>	Rapport d'étude	
Coléoptères	Calmont, 2006, 2007	Inventaire carabidae, scarabaeoidea, saproxylique	Rapport d'étude	Bon
Orthoptères	Boitier, 2005	Inventaire	Rapport d'étude	Bon
Araignées	Villepoux, 2003	Etude, inventaire	Rapport d'étude	Moyen
Reptiles	Bruhnes <i>et al.</i> , 1980, 1981, 1986	Etude, inventaire	Rapport d'étude	Moyen
Amphibiens	Bruhnes <i>et al.</i> , 1980, 1981, 1986	Etude, inventaire	Rapport d'étude	Moyen
Mollusques	Bruhnes & Baudoin, 1980	Inventaire	Rapport d'étude	Moyen
	Bertrand & Vial, 2007	Inventaire	Note	
Habitats	Bignon, 1987	Cartographie de végétation LEB	Rapport d'étude Cartographie	
	Coquillard & Geugnot, 1990	Diagnostic écologique	Rapport d'étude	
	Sremsky, 1991	Étude phytosociologique CB	Rapport d'étude	
	Vernier, 1995	Biodiversité des fosses de tourbage	Rapport d'étude	
	Chalamon, 1996,1997	Suivi prairies de fauche	Rapport d'activité	
	Fabre, 1998	Suivi prairies de fauche	Rapport d'activité	
	Frantz, 1999	Suivi prairies de fauche	Compte rendu d'activités	Bon
	Hugonnot, 2001	Encadrement méthodologique de la cartographie des habitats	Méthodologie	
	Chausson & Leroy, 2003	Cartographie de végétation LEB / CB	Cartographie	
	Moyse, 2005	Cartographie des habitats CB	Cartographie	
	Nicolas, 2006	Cartographie des habitats CHANES	Cartographie	
Goubet, 2008, 2010, 2011, 2012	Cartographie des unités fonctionnelles LEB / CB	Cartographie		
Fonctionnement écologique	Goubet, 2006, 2008, 2010, 2011, 2012, 2013a, 2013b	Diagnostic fonctionnel	Rapports d'étude	Bon
Hydrologie, hydrobiologie	PNRVA, 1999	Etude hydrobiologique	Rapport d'étude	
	Nadal, 2001	Protocole suivi qualité des eaux	Rapport d'étude	Moyen
	Amaridon, 2012	Hydrologie et hydrographie BV	Note	
	Goubet & Poiraud, 2015	Diagnostic fonctionnel BV	Rapport d'étude	

Dans le cadre de l'élaboration du plan de gestion 2016-2020, la base de données SERENA a été mise en place sur la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle. L'outil développé par Réserves Naturelles de France permet de rassembler, géolocaliser et organiser toutes les données espèces : observations ponctuelles, résultats d'inventaire, suivis scientifiques ; et ce sous différentes formes : publications, rapports papier, tableurs, SIG, ...

Début 2016, la base rassemblait environ **15 000 données faune-flore** sur la Réserve naturelle et ses environs immédiats. Elles proviennent d'une trentaine de sources : rapports d'étude remis par des prestataires, observations quotidiennes du personnel de la Réserve et diverses bases de données (Chloris pour la flore et Faune-Auvergne pour les oiseaux). Des archives historiques ont pu être récupérées, notamment des relevés botaniques datant du début du 20^{ème} siècle.

Ce sont au total **1 500 espèces** qui ont été recensées sur les complexes tourbeux du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse. 16 groupes taxonomiques sont renseignés, le nombre de données et d'espèces par groupe étant très variable. Des références anciennes sont disponibles pour les crustacés, annélides, éphémères, hémiptères, diptères et hyménoptères mais n'ont pas encore été intégrées dans SERENA.

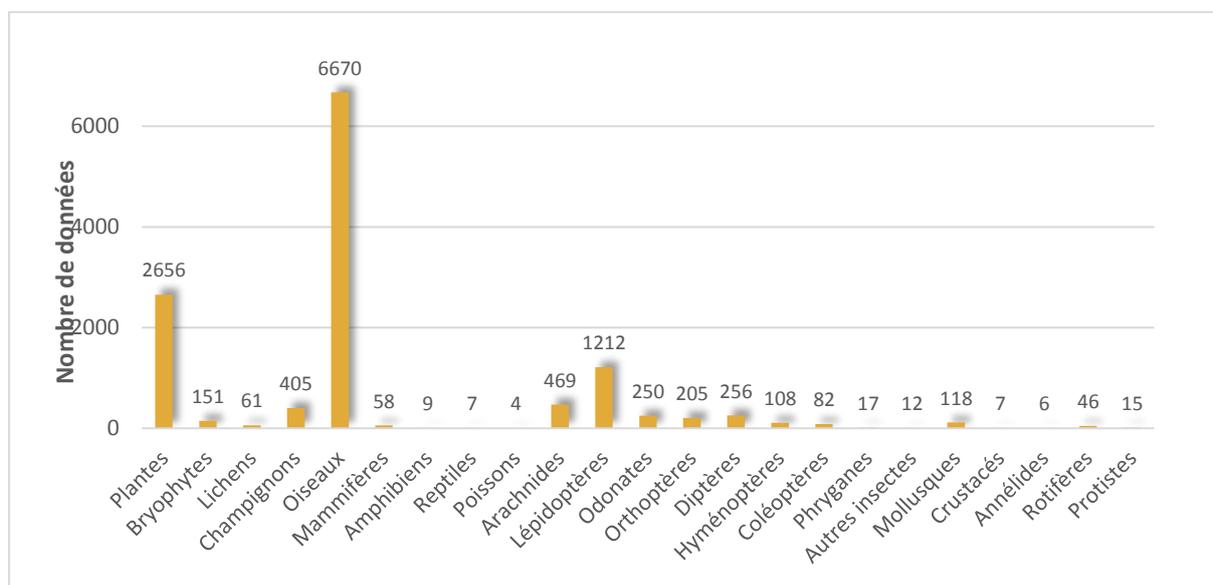


Figure 20 : Nombre de données par groupe taxonomique dans SERENA au 15/04/2016

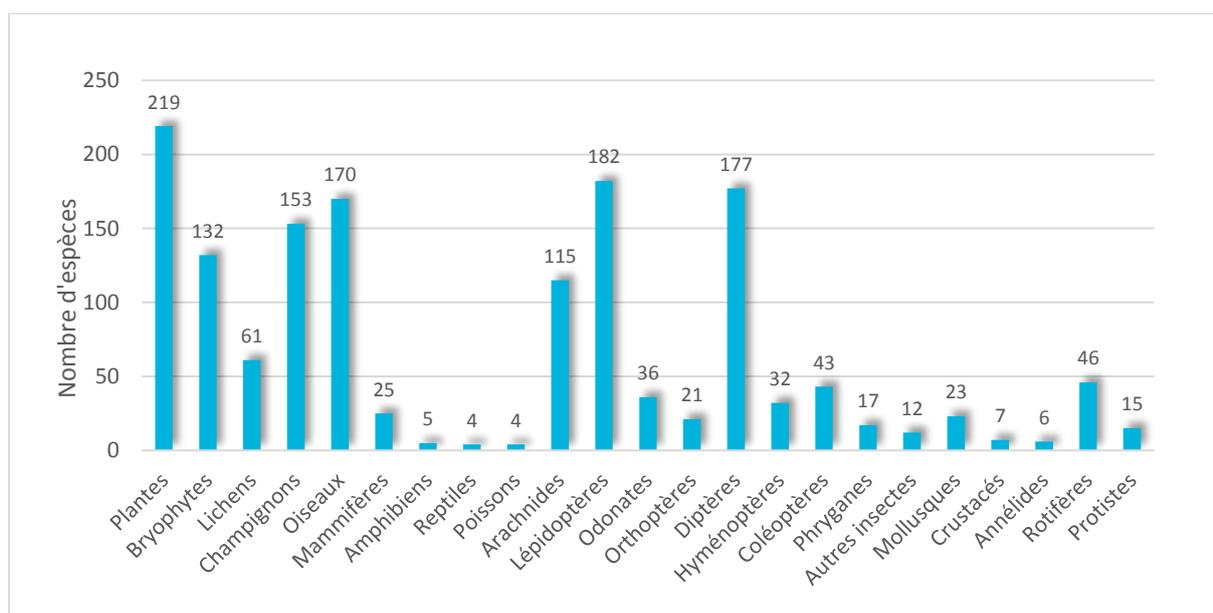


Figure 21 : Nombre d'espèces par groupe taxonomique dans SERENA au 15/04/2016

Les données sont réparties de manière hétérogène dans le temps. L'abondance des données depuis les années 2000 s'explique par la mise en œuvre des plans de gestion successifs et par la réalisation d'études scientifiques ciblées sur des taxons. Le nombre de contributeurs augmente aussi depuis 15 ans.

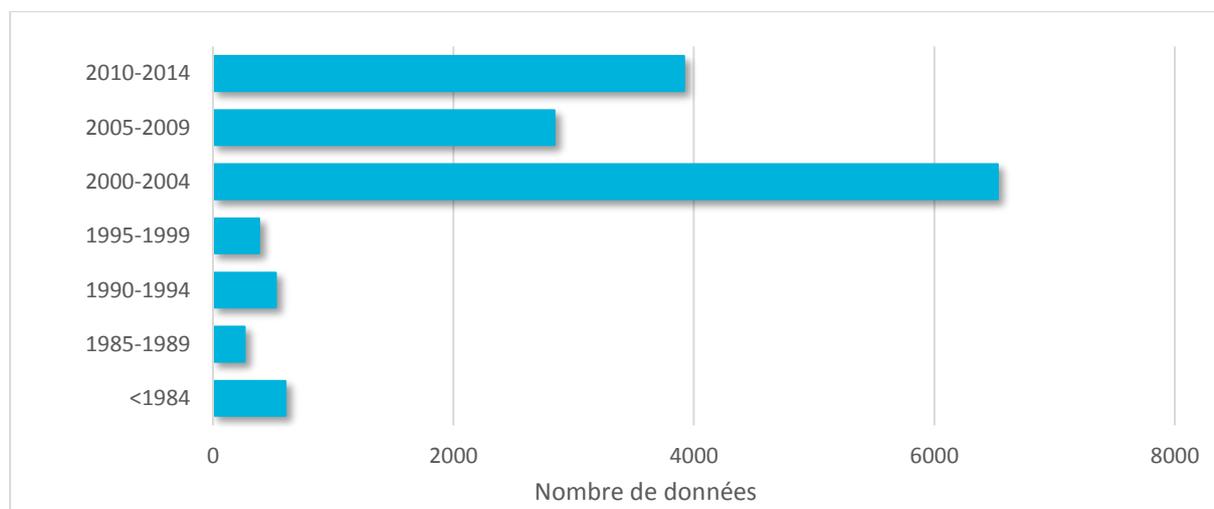


Figure 22 : Nombre de données par tranche de 5 ans dans SERENA de 1979 à 2014

80 % des données disponibles dans la base ont été produites sur le complexe du Lac d'en Bas. La majorité d'entre elles ne sont pas accompagnées de détails sur la localisation (pas de coordonnées ou pas de lieu-dit précis). 14 % seulement ont pu être rattachées au périmètre strict de la Réserve, les autres portent sur l'ensemble du complexe lac-tourbière sans qu'il soit possible de distinguer ce qui est dans ou hors RNN.

Pour le secteur de la Coualle Basse, 1250 données sont disponibles, soit 9 % du total. Ce chiffre souligne un déséquilibre fort de production de données, et donc de connaissances, sur les deux entités de la Réserve.

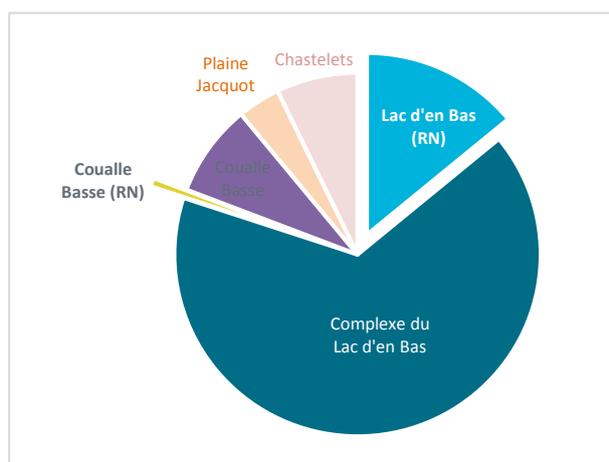


Figure 23 : Nombre de données par tourbière dans SERENA

La création de la base SERENA a permis de réaliser un travail important de synthèse et d'archivage. Les données sont désormais facilement mobilisables pour le gestionnaire et ses différents partenaires. Cette base sera complétée progressivement en intégrant notamment la bibliographie ancienne. Le bilan dressé précédemment est donc susceptible d'évoluer sensiblement.

Habitats

La première étude des groupements végétaux et de leur répartition sur la Réserve date du milieu des années 1980 (BIGNON, 1987), les travaux antérieurs se cantonnant essentiellement à des inventaires floristiques. Elle présente l'intérêt d'établir un état de référence avant l'intensification de l'agriculture du bassin versant.

Deux travaux importants ont été réalisés dans les années 2000 : une cartographie des unités de végétation (CHAUSSON & LEROY, 2003) reprise et complétée dans le cadre du programme CHaNEs « Cartographie des habitats naturels et des espèces végétales » (NICOLAS, 2006).

Depuis 10 ans, certains milieux ont connus des évolutions notables, et les dernières études ont largement modifié les connaissances : les cartographies nécessitaient donc une actualisation importante.

A partir de 2008, un diagnostic fonctionnel a été engagé sur les tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse (GOUBET, 2008 ; 2010 ; 2011 ; 2012 ; 2013a ; 2013b). Cette méthode est basée sur la caractérisation d'**unités fonctionnelles élémentaires** (UFE) et sur une série d'investigations complémentaires (pédologie, paléoécologie, hydrologie, ...). Cette approche systémique, plus complète, remet en cause certaines données de la cartographie de 2003. L'auteur a fait une proposition de rattachement de chaque UFE aux typologies existantes (Corine biotopes et Cahiers d'habitats). Les connaissances apportées par le diagnostic fonctionnel ont donc permis de proposer une nouvelle **cartographie des habitats naturels**. Le référentiel n'étant pas le même, la correspondance entre cette nouvelle cartographie et les anciennes n'est plus possible, expliquant les différences importantes entre les cartes des habitats naturels présentées pour la réserve.

Cette cartographie ne se limite pas au périmètre strict de la Réserve naturelle, mais porte sur les complexes tourbeux du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse dans leur ensemble (échelle fonctionnelle). La présentation du plan de gestion reprend cette même logique. Toutefois, dans un souci de rigueur, les surfaces occupées par chaque habitat seront également détaillées pour le périmètre de la RNN *stricto sensu*.

La principale lacune dans la connaissance des habitats naturels porte sur l'état de conservation. L'écologie de certaines unités nécessite encore d'être précisée (tourbières boisées, moliniaie, haut-marais).

Espèces

Quelques références antérieures au classement du site existent mais sont rarement spécifiques au site. Il s'agit le plus souvent d'observations ponctuelles rapportées par des naturalistes dans le cadre de prospections sur un groupe taxonomique précis.

Les premières études ont réellement débuté sur la Réserve naturelle à la fin des années 1970. Les années 1980 ont été riches en inventaires généralistes, réalisés pour beaucoup par des chercheurs de l'université de Clermont Ferrand, en particulier BRUHNS, FRANCEZ et MOLLET. C'est également à cette période que des études sur des groupes peu étudiés ont été menées (Rotifères, Annélides, Diptères...). Tous ces travaux permettent de préparer la rédaction du premier diagnostic écologique de la Réserve naturelle (COQUILLARD & GEUGNOT, 1990).

Le rythme d'étude accuse un léger ralentissement dans les années 1990, à l'exception de DUPONT (1999) qui améliore de manière notable la connaissance des insectes sur le site. Son expertise met en évidence la présence de plusieurs taxons d'intérêt remarquable pour ce groupe jusque-là relativement peu inventorié.

La dynamique reprend dans les années 2000 avec notamment le concours d'entomologistes de la SHNAO et de botanistes du CBNMC. De nouveaux groupes pour lesquels la Réserve ne disposait que de données fragmentaires ont été étudiés (bryophytes, coléoptères, orthoptères, ...).

C'est aussi au cours de cette décennie que se mettent en place des suivis écologiques sur des espèces à fort enjeu (oiseaux, papillons, odonates), et des études à des échelles plus larges (tourbières du Cézallier par exemple).

Enfin, ces dernières années, l'attention se porte sur l'étude de l'écologie et du fonctionnement des populations d'espèces patrimoniales. C'est une nouvelle logique plus globale qui peut émerger grâce à l'ensemble des études et inventaires réalisés dans les décennies précédentes.

Dans l'ensemble, nous disposons aujourd'hui d'une bonne connaissance de la richesse spécifique de la Réserve naturelle, exception faite des milieux aquatiques encore peu inventoriés. La fonctionnalité des populations reste un des principaux champs d'investigation à explorer.

4.2. Habitats naturels

4.2.1. Description des habitats

A l'échelle des complexes tourbeux

La description des habitats s'appuie sur les données du diagnostic fonctionnel de GOUBET (2008 ; 2010 ; 2012), complétées par la cartographie de CHAUSSON & LEROY (2003) et NICOLAS (2006) pour le secteur Est des rives du Lac d'en Bas et des travaux récents du CBNMC (à paraître).

Les groupements végétaux des tourbières de la Coualle Basse et du Lac d'en Bas se répartissent en **37 habitats** au sens de la typologie Corine biotopes : 20 de ces habitats ne se retrouvent que sur la tourbière du Lac d'en Bas, 4 sont exclusifs de la Coualle Basse et 13 sont communs à ces deux entités. 2 habitats décrits très récemment sur le site ne sont pas cartographiés. A ce bilan il est possible d'ajouter la présence potentielle d'un 38^{ème} habitat mais pour lequel il reste des doutes aujourd'hui.

La nomenclature des habitats naturels et leurs surfaces respectives sur les complexes tourbeux de la Coualle Basse et du Lac d'en sont récapitulés dans le tableau 9.

➤➤ Carte 14 : Habitats naturels des complexes tourbeux

Ces unités se répartissent en 7 grands ensembles :

- > eaux courantes,
- > eaux douces stagnantes,
- > végétation de ceinture des bords des eaux,
- > bas-marais, tourbières de transition et sources,
- > tourbières hautes,
- > prairies humides et mégaphorbiaies,
- > forêts riveraines, forêts et fourrés très humides.

➤➤ Eaux courantes

Les complexes tourbeux de la Coualle Basse et du Lac d'en Bas sont irrigués par un réseau hydrographique dense de ruisseaux et ruisselets en zones à truites.

➤➤ Eaux douces stagnantes

Il s'agit des eaux du Lac d'en Bas et des végétations aquatiques et amphibies qui lui sont liées. En dehors du plan d'eau en lui-même qui recouvre 12 ha, les surfaces considérées sont faibles. Pour l'habitat 22.413 « Tapis de renouée », une seule unité est présente en bordure Ouest du lac. Les habitats 22.3114 « Gazon d'Isoètes euro-sibériens » et 22.44 « Tapis immergés de Characées » décrits très récemment sur la Réserve au niveau de la rive Est (MADY, 2015, com. pers.) ne sont pas représentés sur la cartographie des habitats naturels.

➤➤ Végétation de ceinture des bords des eaux

Ce groupe très vaste est représenté sur le site par deux grands types de végétation : les roselières (prêlaies, typhaies, phalaridaies, phramitaies, certaines calamagrostidaies considérées comme des roselières au sens large) et les communautés à grandes laïches. Ces milieux plutôt eutrophes occupent le cœur de la tourbière de la Coualle basse, le centre et l'extrémité sud-est de la tourbière du Lac d'en Bas ainsi que les berges du lac et des ruisseaux. Ces végétations se structurent autour des principales zones d'apport trophique.

➤➤ Bas-marais, tourbières de transition et sources

Les tourbières de transition présentes dans cet ensemble sont des cariçaies tremblantes à *Carex lasiocarpa*. La cariçaie à *C. lasiocarpa stricto sensu*, localisée sur le tremblant de l'unité lacustre est une unité de colonisation

d'eau libre qui se caractérise ici par l'absence d'espèces ingénieurs secondaires (qui pourraient constituer une tourbe résistante à la dégradation). La présence, à La Godivelle, de certaines plantes compagnes, témoigne d'une forte richesse trophique pour ce genre de milieux. Les variantes de cette cariçaie peuvent prendre plusieurs formes : dominance de la Prêle des bourniers, différenciation par la composition bryophytique qui modifie l'aspect des unités (buttes, replats...).

➤➤➤ Tourbières hautes

Les plus vastes surfaces sont représentées par la tourbière à Molinie bleue. Au Lac d'en Bas, elles se situent principalement sur les marges Est du complexe (dans et hors périmètre Réserve), et sur une zone sud-ouest de la Coualle Basse (principalement hors Réserve). Ces unités sont structurées en touradons de 20 à 40 cm (GOUBET, 2011). Cet habitat correspond généralement à des formes dégradées de la végétation des tourbières hautes actives (ombrotrophes ou géotrophes) se développant sur des tourbières asséchées en surface suite à des perturbations anthropiques ayant modifié l'équilibre hydrique (BENSITTITI *et al.*, 2002).

Les buttes à sphaignes, situées dans d'anciennes fosses de tourbage sur le secteur des Crouzeix (hors Réserve) peuvent aussi être considérées comme des tourbières hautes. Elles sont présentes à La Godivelle sous plusieurs faciès : buttes à *Sphagnum magellanicum* (51.1111), *S. fuscum* (51.1112), *S. papillosum* (51.1116) ou *S. capillifolium* (51.1117). Les données étant hétérogènes, il n'a pas été possible d'individualiser cartographiquement ces différents habitats, qui de plus recouvrent des surfaces très réduites.

Ces unités sont présentes sous forme de mosaïques pouvant combiner jusqu'à 4 à 5 habitats différents. Leur rattachement à un code Corine biotopes de même que leur représentation cartographique ne sont pas simples, elles ont été renseignées comme suit :

- > 51.132 x 54. 511 : mosaïque alcaline,
- > 51.111 x 54.531 x 51.2 x 51.1131 : mosaïque de fosse.

➤➤➤ Prairies humides et mégaphorbiaies

Les prairies humides et mégaphorbiaies se répartissent entre les mégaphorbiaies à Filipendule, les prairies humides oligotrophes et eutrophes. Elles s'étendent sur l'ensemble des deux tourbières, principalement sur les marges des complexes et sur le tremblant du Lac d'en bas. Les mégaphorbiaies recouvrent ici deux réalités : l'une dominée par le *Calamagrostis canescens*, l'autre par *Filipendula ulmaria*.

➤➤➤ Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides

La saussaie marécageuse correspond à une saulaie-boulaie formant un arc de cercle en amont de l'unité lacustre. Pour GOUBET (2011) cet ensemble est hétérogène, et se surimpose à diverses végétations. L'auteur ne considère donc pas le boisement comme une entité à part entière, mais elle a été cartographiée comme telle dans un souci de concision. A l'inverse RENAUX (2012), considère la zone de saulaie-boulaie comme une tourbière boisée de type Boulaie à sphaignes (44.A1) (correspondance Directive Habitat : « variante non décrite 91D0-1.2 Boulaies pubescentes tourbeuses de montagne »).

Ces résultats discordants viennent des différences d'approche et d'analyse, et leur synthèse est un exercice compliqué. Il est proposé de conserver la zone boisée comme **saussaie marécageuse de saules et de bouleaux**, tout en conservant en mémoire la **potentielle valeur patrimoniale très forte de cette unité**.

Tableau 9 : Habitats naturels des tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse selon la typologie Corine biotopes

		Code et intitulé Corine biotopes des habitats de la RNN		Surface totale complexe (ha)		
22. Eaux douces stagnantes	22.1 Eaux douces	22.12	Eaux douces	12,01		
	22.3 Communautés amphibies	22.3114	Gazons d'Isoètes euro-sibériens	quelques m ²		
	22.4 Végétation aquatique	22.4135	Tapis de renouée*	0,05		
		22.442	Tapis immergés de Characées	quelques m ²		
24. Eaux courantes	24.1 Lits des rivières	24.12	Zones à truites	0,25		
53. Végétation de ceinture des bords des eaux		53.1	Roselières	12,78		
		53.11	Phragmitaies	2,27		
		53.1 Roselières	53.13	Typhaies*	0,03	
			53.147	Communautés de Prêles d'eau*	0,06	
			53.16	Végétation a <i>Phalaris arundinacea</i>	2,34	
			53.211	Cariçaias à Laïche distique	0,11	
		53.2122	Peuplements de grandes Laïches (Magnocaricaies)	0,18		
			53.2 Communautés à grandes Laïches	53.2141	Cariçaias à <i>Carex rostrata</i> *	0,06
				53.2152	Cariçaias à <i>Carex cespitosa</i> *	0,08
				53.216	Cariçaias à <i>Carex paniculata</i> *	0,002
53.217	Cariçaias à <i>Carex appropinquata</i> *	0,11				
54. Bas-marais, tourbières de transition et sources	54.5 Tourbières de transition	54.5	Tourbières de transition	0,69		
		54.51	Pelouses à <i>Carex lasiocarpa</i>	0,65		
		54.511	Pelouses de <i>Carex lasiocarpa</i> et Mousses brunes	4,08		
		54.512	Pelouses à <i>Carex lasiocarpa</i> et Sphaignes*	0,35		
		54.531	Tourbières tremblantes acidilines à <i>Carex rostrata</i> *	0,56		
51. Tourbières hautes	51.1 Tourbières hautes à peu près naturelles	51.1111	Buttes à <i>Sphagnum magellanicum</i> *	quelques dm ²		
		51.1112	Buttes à <i>Sphagnum fuscum</i>	quelques dm ²		
		51.1116	Buttes à <i>Sphagnum papillosum</i>	quelques dm ²		
			Buttes à <i>Sphagnum capillifolium</i> *	quelques dm ²		
			Buttes à buissons de <i>Callune prostrée</i> *	0,21		
		51.132	Autres mares	0,37		
		51.2	Tourbières à Molinie bleue	4,30		
37. Prairies humides et mégaphorbiaies	37.1 Communautés à Reine des prés	37.1	Communautés à Reine des prés et communautés associées	16,67		
		37.2	Prairies humides eutrophes	1,07		
	37.2 Prairies humides eutrophes	37.213	Prairies à Canche cespitose	7,33		
		37.219	Prairies à Scirpe des bois	0,30		
		37.22	Prairies à Jonc acutiflore	0,66		
	37.3 Prairies humides oligotrophes	37.31	Prairies à Molinie et communautés associées	1,67		
		37.312	Prairies à Molinie acidiphiles*	1,21		
44. Forêts riveraines, forêts et fourrés très humides	44.9 Bois marécageux d'Aulne, de Saule	44.92	Saussaies marécageuses	12,73		
	44.A Forêts marécageuses de bouleaux et conifères	44.A1	<i>Bois de bouleaux à sphaignes</i> **	X		
87. Terres agricoles et paysages artificiels	87.2 Zones rudérales	87.2	Zones rudérales	0,35		

* Habitats présents sur le complexe mais absents dans la RNN stricto sensu

** Habitat non décrit actuellement mais suspicion forte

Sur la Réserve naturelle

21 habitats au sens de la typologie Corine biotopes sont recensés sur la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle (secteurs Coualle Basse et Lac d'en Bas). 13 de ces habitats ne se retrouvent que sur le complexe du Lac d'en Bas, 2 sont exclusifs de la Coualle Basse et 6 sont communs à ces deux entités (tableau 10).

La superficie des entités de la Réserve naturelle calculée par SIG est de 18,6 ha pour le Lac d'en Bas et de 5,6 ha pour la Coualle Basse (soit 24,2 ha au total). Quelques petites unités qui n'ont pas été étudiées dans le cadre des diagnostics fonctionnels ne sont rattachées à aucun code Corine : 0,24 ha se trouve à la Coualle Basse sur le secteur Ouest en bordure de ruisseau et 0,52 ha au niveau du Lac d'en Bas, en bordure Est le long du chemin.

Terres agricoles et paysages artificiels

Le calcul de surface pour les mosaïques d'habitats s'est fait de manière arbitraire faute d'informations suffisantes sur la proportion de chaque unité au sein de l'ensemble. Ainsi, si deux habitats étaient présents au sein d'une mosaïque de fosse, la surface a été divisée par deux et répartie pour chaque habitat.

Ce bilan met en valeur la prédominance des mégaphorbiaies sur le périmètre de la Réserve *stricto sensu* puisque plus de la moitié de la surface est occupée par ces végétations.

Tableau 10 : Superficie des habitats Corine biotopes sur le périmètre de la Réserve naturelle

Code et intitulé Corine Biotopes		Surface (ha)		
		Coualle Basse	Lac d'en Bas	TOTAL
21.12	Zones à truites	0	0,10	0,1
22.1	Eaux douces	0	0,09	0,09
22.3114	Gazons d'Isoètes euro-sibériens	0	quelques m ²	quelques m ²
22.442	Tapis immergés de Characées	0	quelques m ²	quelques m ²
53.1	Roselières	2,59	4,32	6,91
53.11	Phragmitaies	0	0,31	0,31
53.16	Végétation à <i>Phalaris arundinacea</i>	0,92	0,45	1,37
53.211	Cariçaias a laïche distique	0,05	0	0,05
54.5	Tourbières de transition	0	0,01	0,01
54.51	Pelouses à <i>Carex lasiocarpa</i>	0	0,03	0,03
54.511	Pelouses de <i>Carex lasiocarpa</i> et Mousses brunes	0	0,79	0,79
51.132	Autres mares	0	0,10	0,1
51.2	Tourbières à Molinie bleue	0,35	1,21	1,56
37.1	Communautés à Reine des prés et communautés associées	0,39	3,63	4,02
37.2	Prairies humides eutrophes	0	0,01	0,01
37.213	Prairies à Canche cespiteuse	0,08	0,88	0,96
37.219	Prairies à Scirpe des bois	0	0,23	0,23
37.22	Prairies à Jonc acutiflore	0	0,19	0,19
37.31	Prairies à Molinie et communautés associées	0,08	0	0,08
44.92	Saussaies marécageuses	0,91	5,37	6,28
44.A1	Bois de bouleaux à sphaignes**	0	X	X
87.2	Zones rudérales	0	0,34	0,34
	<i>Unités non rattachées à un code Corine</i>	0,24	0,52	0,76
Total général		5,61	18,58	24,19

** Habitat non décrit actuellement mais suspicion forte

4.2.2. Evaluation de la valeur patrimoniale des habitats

Cette évaluation porte sur l'ensemble des habitats des complexes tourbeux et se base sur la typologie Corine biotopes. La valeur patrimoniale des habitats est appréciée à partir de 3 critères :

- > intérêt européen : habitat d'intérêt communautaire ou prioritaire (BENSETTITI *et al.*, 2002),
- > intérêt national : importance de l'habitat dans le cadre de la SCAP à l'échelle nationale,
- > intérêt régional : importance de l'habitat dans le cadre de la déclinaison régionale de la SCAP & importance de l'habitat des inventaires ZNIEFF.

La correspondance entre les typologies Corine biotopes et Cahiers d'habitats a été réalisée d'après les connaissances acquises sur le terrain : composition (floristique et bryologique), structure et fonctionnement (GOUBET, 2010 ; 2011 ; 2012). Il ne s'agit donc pas d'une simple relation entre typologies, d'où le fait que certaines corrélations puissent sembler surprenantes.

Tableau 11 : Evaluation de la valeur patrimoniale des habitats naturels des tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse

Code et intitulé Corine biotopes	Intérêt européen		Intérêt national	Intérêt régional		Classe de valeur
	Prioritaire	IC	SCAP nationale	SCAP Auvergne	Détermin. ZNIEFF	
22.3113 Gazon d'Isoètes euro-sibériens		3130-1	2-	2-	X	A+
22.442 Tapis immergés de Characées		3140-2	1-	1-	X	A+
51.1117 Buttes à <i>Sphagnum capillifolium</i>	X	7110*	1-	2-	X	A+
51.1111 Buttes à <i>Sphagnum magellanicum</i>	X	7110*	1-	2-	X	A+
37.1 Communautés à Reine des prés et communautés associées		7140 / 6430-1	1-/2-	2-/2-	X	A
51.2 Tourbières à Molinie bleue		7120	1-	2-	X	A
54.5 Tourbières de transition		7140	1-	2-	X	A
54.51 Pelouses à <i>Carex lasiocarpa</i>		7140	1-	2-	X	A
54.511 Pelouses de <i>Carex lasiocarpa</i> et Mousses brunes		7140	1-	2-	X	A
54.512 Pelouses à <i>Carex lasiocarpa</i> et Sphaignes		7140	1-	2-	X	A
37.31 Prairies à Molinie et communautés associées		6410-11	2-	2-	X	A
37.22 Prairies à Jonc acutiflore		6410	2-	2-	X	A
37.213 Prairies à Canche cespiteuse			37.21 : 1-	37.21 : 1-	X	B
37.219 Prairies à Scirpe des bois			37.21 : 1-	37.21 : 1-	X	B
37.312 Prairies à Molinie acidiphiles					X	C
44.A1 Bois de bouleaux à sphaignes**	X	91D0*	1-	2-	X	A+

** Habitat non décrit actuellement mais suspicion forte

La cartographie des habitats selon la typologie Corine biotopes se base sur le travail de GOUBET (2010, 2011). Cet auteur considère qu'aucune formation boisée ne relève de l'habitat d'intérêt communautaire prioritaire Tourbières boisées (91D0*). D'autres (RENAUX, 2012), sur la base de relevés phytosociologiques, concluent le contraire. Cette divergence d'interprétation et le doute persistant entre spécialistes nous conduit à évaluer la valeur patrimoniale de cet habitat à part.

A *contrario*, l'habitat « Communautés à Reine des prés et communautés associées » revêt plusieurs réalités (regroupement sous le même code de plusieurs unités fonctionnelles), dont la zone de calamagrostidaie sur tremblant. Dans notre situation, cette unité étant plutôt considérée comme une menace de par son caractère colonisateur sur la cariçaie à *Carex lasiocarpa* du tremblant (forte valeur patrimoniale), sa patrimonialité paraît donc toute relative.

SYNTHESE

Sur les 37 habitats naturels répertoriés sur les complexes tourbeux de la Coualle Basse et du Lac d'en Bas, 21 sont présents sur la Réserve naturelle *stricto sensu*. La moitié de la surface du site est occupée par des mégaphorbiaies au sens large. 12 habitats de la Réserve revêtent une forte valeur patrimoniale, et 1 autre habitat à intérêt est potentiellement présent sur la Réserve. Toutefois l'analyse de la patrimonialité des habitats s'avère complexe puisqu'un même intitulé Corine peut regrouper plusieurs réalités différentes en termes de valeur à conserver.



Figure 24 : Quelques groupements de la tourbière du Lac d'en Bas 1) tremblant à *Carex lasiocarpa* colonisé par la calamagrostidaie, communauté à reine des prés et phalaridaie au premier plan 2) mégaphorbiaie, prairie à *Renouée bistorte* 3) secteur des buttes à *Sphaigne*, tourbière haute 4) boulaie (photos : L. PONT)

4.2.3. Fonctionnement des complexes tourbeux dans lesquels s'intègrent la Réserve

Paragraphe rédigé en collaboration avec **Pierre GOUBET**, docteur en écologie et géologue.

Présentation de la méthode de diagnostic fonctionnel

Les écosystèmes tourbeux sont des objets complexes, contraints par de multiples paramètres (hydrologie, géologie, pédologie, bio-géochimie, climat, ...). La connaissance fine de leur fonctionnement est une étape indispensable à leur conservation. Les tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse ont donc fait l'objet à partir de 2008 d'une série d'études coordonnées permettant d'établir un diagnostic fonctionnel.

La démarche de diagnostic est axée sur la caractérisation (1) des composants, (2) de l'arrangement spatial de ces composants et (3) des flux de matière, d'énergie et d'information entre les composants de l'objet étudié, à différentes échelles d'espace et de temps. Cette caractérisation permet ensuite d'élaborer un modèle de fonctionnement, qui sert à l'évaluation et aux recommandations de gestion.

Le diagnostic fonctionnel intègre les notions de stock et de flux de nutriments, aussi bien au niveau spatial (répartition et transferts dans les différents compartiments de la tourbière) que temporel (évolution dans le temps), en lien avec la circulation hydrique.

La méthode est basée sur la caractérisation et la cartographie d'**unités fonctionnelles élémentaires** (UFE).

Une UFE peut être définie comme un système écologique à la fois homogène du point de vue de la composition, de la structure, des processus, et formé par une communauté d'individus pouvant appartenir à la même espèce.

Les outils de diagnostic mis en place sur les complexes tourbeux du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse ont surtout concerné la composition et la structure des unités fonctionnelles, du point de vue floristique et pédologique, (GOUBET, 2008 ; 2010 ; 2011 ; 2012). Une autre étude s'est attachée à décrire les différentes unités fonctionnelles passées à travers des analyses paléoécologiques (GOUBET, 2013a). Enfin la chronique limnimétrique du Lac d'en Bas a également alimenté la réflexion (GOUBET, 2013b).

➤➤➤ Carte 15 : Unités fonctionnelles des complexes tourbeux

Structure du complexe tourbeux du Lac d'en Bas et processus en jeu

Le complexe tourbeux du Lac d'en Bas est constitué de deux entités fonctionnelles distinctes : à l'amont, une **unité de fond de vallon**, sur socle rocheux découlant d'un processus de paludification ; à l'aval, une **unité lacustre**, sur diatomite, installé à partir d'un lac, qui découle d'un processus d'atterrissement.

L'unité lacustre

Cette unité montre une organisation spatiale en deux parties majeures : un **tremblant** en bordure du lac, ceinturé par un **arc boisé** qui fait la transition avec le système de fond de vallon. Au sein du tremblant, on distingue des unités à végétation basse (cariçaie à *Carex lasiocarpa*, prêlaie) et des unités à végétation haute de type roselière (calamagrostidaie et phalaridaie). La répartition des végétations basses et des « roselières » n'est pas nette. Il faut noter la présence d'une unité à végétation basse, typique des secteurs riches en bases, au nord-est de la saulaie-boulaie d'arc (unité alcaline nord-est).

L'unité lacustre a comme caractéristique principale de fonctionner sur le modèle de tremblant : la tourbière « flotte » sur le lac, elle accompagne les fluctuations du niveau d'eau ce qui induit une faible variation du niveau dans le sol, annuellement de l'ordre de 10 cm (GOUBET, 2010), alors que la fluctuation du niveau du lac est de l'ordre de 30 cm (GOUBET, 2013b). Les communautés du tremblant sont dépendantes de l'eau du lac. La variabilité spatiale du stock et du flux de nutriments est réduite par le brassage des eaux du lac, mais elle existe au moins dans certains secteurs où transitent les eaux du bassin versant, riches en nutriments.

Une exception notable à ce schéma général est un **secteur oligotrophe (unité alcaline nord-est)**, qui héberge de nombreuses espèces rares, et qui est probablement en lien avec l'existence d'une source d'eau profonde.

Le **déterminisme de l'arc boisé** n'a pas été étudié dans le détail mais une hypothèse solide a été proposée (GOUBET, 2016, com. pers.). Il faut certainement le lier à des processus biogéochimiques amorcés dans la tourbe lors de l'assèchement puis la remise en eau du lac après exploitation de la diatomite dans les années 1960. La modification des sols a impacté la disponibilité du phosphore pour les plantes. Cette nouvelle richesse a permis la croissance rapide des ligneux hauts, exigeants en nutriments, tout comme dans d'autres secteurs du complexe de fond de vallon enrichis par des perturbations des sols (bords des drains, par exemple). Ce processus ne s'est exercé que sur une zone de tourbe stabilisée, contrainte en amont par un talus, en aval par le tremblant, d'où la forme en croissant. Le développement des ligneux a probablement été accentué par l'évolution des pratiques agricoles du bassin versant et l'emploi de phosphore minéral à partir des années 1970.

L'étude de la **dynamique des ligneux** réalisée sur la tourbière du Lac d'en Bas (LEDUC & PONT, 2012) a montré que les boisements n'ont cessé de s'étendre depuis l'assec du lac dans les années 1960, du nord-ouest vers le sud-est du tremblant. De 0,05 ha en 1962, la surface boisée atteint aujourd'hui 3,5 ha. La progression des boisements s'est accélérée à partir de 1999. La dynamique des ligneux est particulièrement active sur certains secteurs du tremblant, notamment au niveau des unités alcalines.

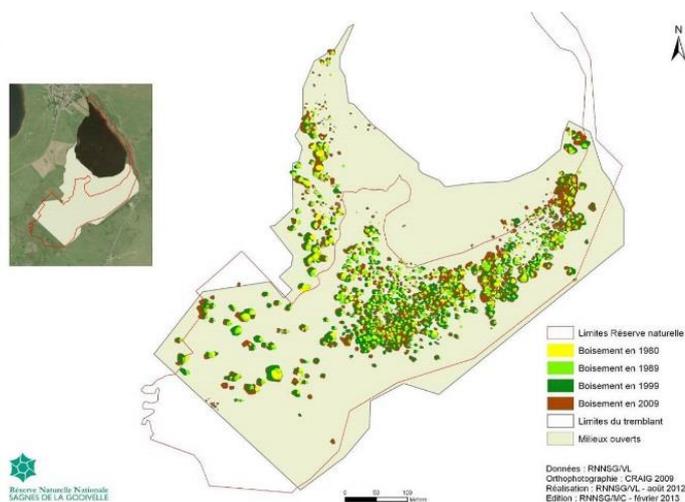


Figure 25 : Evolution des boisements sur la tourbière du Lac d'en Bas de 1980 à 2009 (LEDUC & PONT, 2012)

La limite entre le complexe lacustre et le complexe de fond de vallon n'est pas nette. Elle se situe probablement à l'amont de l'arc boisé. L'étude de la géométrie des couches de sédiments meubles, tourbes et boues lacustres montre l'existence d'un talus limitant un secteur en dépression, probablement le paléo-lac, et un secteur plus élevé, le fond de vallon. Ce talus est situé à peu près au centre du complexe, très à l'arrière de l'arc boisé, empiétant sur le complexe de fond de vallon. Ceci implique donc une forme de progradation d'un fond de vallon sur les sédiments de lac.

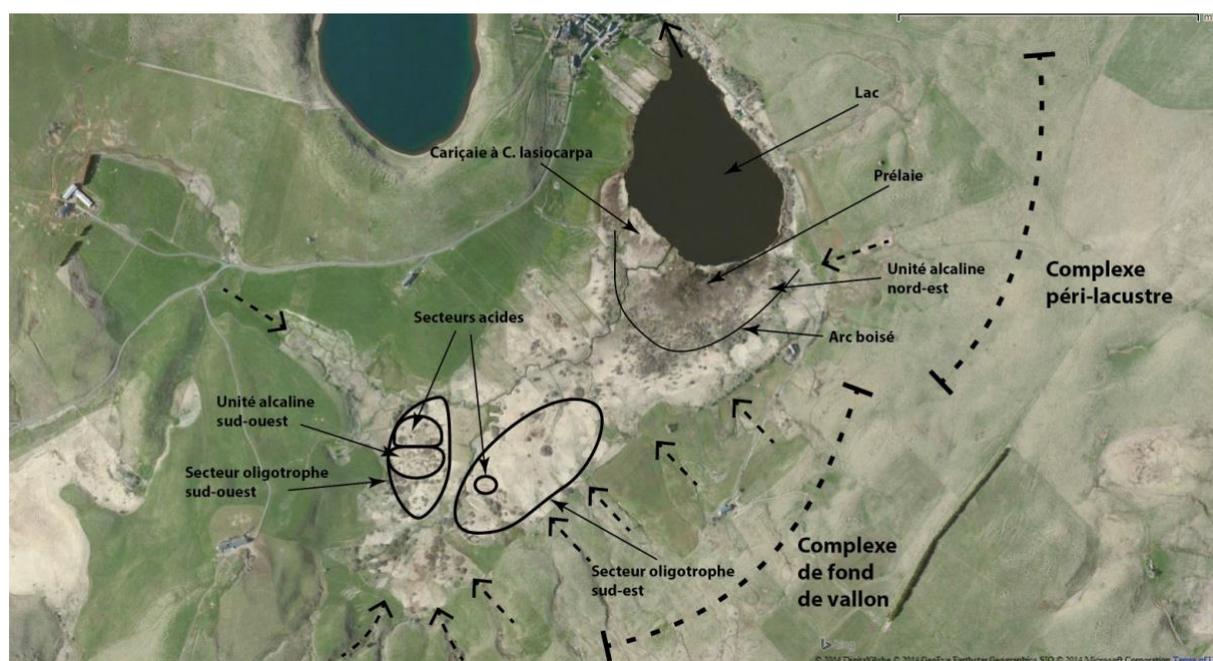


Figure 26 : Organisation des unités fonctionnelles du complexe du Lac d'en Bas (GOUBET & POIRAUD, 2015)

L'unité de fond de vallon

Cette unité est principalement occupée par des formations de hautes herbes (mégaphorbiaies, roselières, cariçaies à grands carex) et arbustives, donc riches en nutriments, dans lesquelles deux entités pauvres (oligotrophes) s'insèrent, une au sud-est et une au sud-ouest. Il s'agit de moliniaies, de jonçaias à *Jonc acutiflore* et plus localement de bas-marais alcalins et de communautés de tourbières à sphaignes, ces dernières se situant dans d'anciennes fosses de tourbage.

Le fonctionnement de cette grande entité tient sur le **principe d'enrichissement trophique**, en partie naturel, suite à l'arrêt de pratiques agropastorales qui puisaient de la matière et donc des nutriments, en partie induit par les pratiques agropastorales actuelles à travers le recours à de la matière importée (aliment pour le bétail) et des fertilisants. Les communautés de plantes vont ainsi changer suivant un ensemble de paramètres passant de communautés relativement acides oligotrophes vers des communautés neutres ou basiques et mésotrophes (taux moyens de nutriments) ou eutrophes (taux forts, indiqués par exemple par l'ortie). Il semble ainsi que les parties encore non occupées par des grandes herbes ou des arbustes sont situées en dehors des flux de nutriments ou dans des secteurs d'apports en eau pauvre en nutriments créant un effet de chasse. Dans l'état actuel des connaissances sur les circulations hydriques, rien ne permet de prédire la pérennité de ces zones oligotrophes.

Si de nombreux secteurs de l'unité de fond de vallon témoignent, par les plantes qu'ils hébergent, de la richesse trophique de leur sol, c'est aussi le cas de l'unité de tremblant. La présence de plus en plus importante de hautes herbes comme la Baldingère (*Phalaris arundinacea*), la Calamagrostide (*Calamagrostis canescens*), la Reine des prés (*Filipendula ulmaria*) ou l'Angélique des bois (*Angelica sylvestris*,) au détriment des gazons bas à carex et mousses est un indicateur majeur d'enrichissement en nutriment. On peut noter au passage que cette modification profonde de la composition et de la structure du tremblant se réalise grâce à l'action ingénieuse du *Calamagrostis* qui crée, à travers ces racines adventives, un sol perché favorable à l'activité biologique du sol. Cette dynamique de tremblant est probablement à mettre en parallèle à un enrichissement trophique du lac.

➤➤ Carte 16 : Niveau trophique des unités du complexe tourbeux du Lac d'en Bas (d'après GOUBET 2010, 2011)

Le passé des tourbières du Lac d'en Bas

Une analyse pédologique des unités fonctionnelles de l'unité de fond de vallon (GOUBET, 2012) a permis de mieux cerner les différentes communautés ayant produit la tourbe des couches supérieures (les plus récentes). A la suite de cette analyse de terrain, une seconde campagne, de laboratoire cette fois-ci, a été menée, avec l'objectif de caractériser suivant une plus grande précision les différentes communautés s'étant succédé dans deux secteurs du complexe (GOUBET, 2013a).

Ces deux études ont permis de mettre en évidence la rareté des tourbes de tourbière haute, localisées à quelques centaines de m² au débouché du vallon de Chelles et l'importance des tourbes à bois ou à roseau, parfois dans la partie la plus l'est, au-dessus de couches à diatomées, évidemment lacustre. Cette structure stratigraphique peut s'expliquer par une progression des communautés turfigènes du fond de vallon sur la partie lacustre, vers l'est, une fois le tremblant atterri par sa propre activité.

Le fond de vallon a ainsi été occupé en grande partie par des communautés composées de roseau, d'arbres et d'arbustes, donc à fort flux de nutriments, remplacées seulement localement par des communautés de haut-marais, à faible taux de nutriments car alimentées uniquement par des eaux de pluie. Dans le lac, les niveaux de nutriments sont restés pendant longtemps faibles, limités probablement par un effet de capture dans les secteurs du fond de vallon des eaux du bassin versant et par une capture dans la tourbe. La tourbière amont a ainsi joué un rôle de filtre pour le lac, en produisant de la tourbe. Il est possible que ce rôle ait été amplifié par l'absence de ruisseau de grande taille, remplacée par des flux de surface diffus ou par un chevelu de petits rus.

Un fonctionnement éloigné des modèles classiques

L'abondance des tourbes de bas-marais à roseau et bois, la rareté conséquente des tourbes de haut-marais, le remplissage du lac par des végétations de tremblant et sa colonisation ultérieure par des communautés de bas-marais à roseau et bois ne sont pas en accord avec les modèles classiques de formation des tourbières dites lacustres. Il faut dire que ce modèle, établi dans des pays du Nord de l'Europe et de l'Amérique du Nord est rarement vérifié en France. En Auvergne, et plus généralement dans le Massif central, les données permettant de mettre en évidence une logique de type hydrosère sont absentes (un lac est comblé par de la tourbe de tremblant puis de haut-marais à sphaignes puis se boise). Le processus s'est probablement tenu localement, mais nous ne connaissons pas de profils paléoécologiques qui le présente de manière claire.

Au Lac d'en Bas, l'importance des tourbières hautes formées dans le fond de vallon n'est pas connue. Elles ont potentiellement occupées les secteurs correspondant aujourd'hui aux grandes fosses de tourbage. Cependant, les fosses de tourbage n'étant pas toujours creusées dans de la tourbe de tourbières hautes, rien n'est certain, l'extension des hauts-marais était peut-être limitée à de petits secteurs.

Quel avenir pour les tourbières du Lac d'en Bas ?

La dynamique prédite pour la tourbière lacustre est celle d'une amplification du processus d'enrichissement trophique et d'une colonisation du tremblant par des hautes herbes, éventuellement par des arbustes et des arbres. Seule la partie alimentée par une eau de source riche en base nord-est (unité alcaline), pourrait restée pauvre en nutriments.

Il est probable que la charge du sol en nutriments reste un facteur d'altération du tremblant pendant longtemps. Il se peut aussi que le processus d'enrichissement trophique soit irréversible, du moins à une échelle de temps raisonnable de plusieurs décennies. A terme, c'est l'équilibre biologique du lac et du ruisseau à l'aval qui pourrait basculer vers un problème de relargage massif de phosphore.

La colonisation des tourbières du fond de vallon est de nature comparable, mais il reste des interrogations sur les raisons pour lesquelles des unités encore pauvres en nutriments sont présentes. Il est probable que les unités oligotrophes soient isolées des principaux apports du bassin versant, et bénéficient de l'eau de pluie lorsqu'elles sont occupées par les communautés acides, et d'eau de sources profondes pour l'unité alcaline.

Comme c'est le cas pour de nombreuses tourbières de France où l'usage agropastoral a cessé, et quelle que soit la nature originelle boisée ou non, les tourbières du fond de vallon de La Godivelle sont colonisées par des herbes hautes ou des ligneux hauts. Cette colonisation répond probablement à des logiques non linéaires, la pousse des végétaux accélérant rapidement à partir de certains seuils, probablement liés à des processus pédologiques.

Le complexe a donc vocation à se boiser, probablement en une série allant de la saulaie vers l'aulnaie via la boulaie. Les données paléoécologiques montrent toutefois que le complexe a été un temps durant boisé et que ces boisements anciens n'ont pas empêché l'émergence de communautés de haut-marais.

SYNTHESE

Lac d'en Bas. La tourbière est constituée de deux sous-ensembles indépendants : une unité lacustre en bordure du Lac d'en Bas, et une zone de fond de vallon à l'amont, séparées par un arc boisé.

L'**unité lacustre** est fortement dépendante des eaux du lac, avec un tremblant en cours d'eutrophisation. Le marqueur le plus visible est la progression rapide de *Calamagrostis canescens* sur la cariçaie à *Carex lasiocarpa*. L'arc boisé tend également à progresser. Au sein même de cette unité en cours d'eutrophisation, certaines zones oligotrophes semblent abritées grâce à des remontées de sources. Elles sont le siège de végétations à affinité alcaline.

L'**unité de fond de vallon** est également marquée par des végétations enrichies. Cette zone a été particulièrement modelée par l'Homme, avec des usages agropastoraux (pâturage, fauche, défrichements), et l'exploitation de la tourbe. D'anciennes fosses de tourbage sont aujourd'hui le siège de la turfigénèse, oligotrophe, à l'abri des principaux apports du bassin versant.

Coualle Basse. La tourbière est installée en place d'un ancien petit lac. La végétation est composée, dans sa grande majorité, de communautés de hautes herbes (mégaphorbiaie à *Calamagrostis* et Filipendule, roselière à *Phalaris*) et de formations boisées (saules, bouleaux). Ces végétations traduisent un niveau trophique élevé lié aux apports des cours d'eau.

A l'Est (en limite de la Réserve naturelle), un secteur plus diversifié abrite une mosaïque de petites unités (moliniaies, cariçaies, prairies tourbeuses et mégaphorbiaies). Cette zone semble abritée des apports du bassin versant, mais sa conservation reste dépendante des activités agropastorales extensives. L'intérêt écologique du site tient à la présence de plusieurs plantes rares des tourbières, dont certaines relictives glaciaires : Laîche des borbiers, Scheuchzérie des marais, Ligulaire de Sibérie, Saule des lapons.

4.2.4. Etat de conservation des végétations

Les évaluations d'état de conservation s'appliquent essentiellement aux habitats d'intérêt communautaire désignés par la Directive Habitats-Faune-Flore. L'état de conservation est alors considéré comme la comparaison entre l'état observé et un état favorable de référence (MACIEJEWSKI, 2012). Il n'existe pas à ce jour de méthode spécifique aux habitats tourbeux. Le ministère de l'Ecologie a confié au Muséum national d'Histoire naturelle (MNHN) en 2015 la rédaction d'un guide d'évaluation.

Peu d'éléments objectifs (indicateurs, état de référence...) sont actuellement disponibles sur la Réserve naturelle de La Godivelle pour évaluer l'état de conservation des habitats au sens de la typologie Corine biotopes. Toutefois, les connaissances nouvellement acquises avec le diagnostic fonctionnel permettent de donner des indications sur l'état de certaines unités de végétation. L'analyse développée ici se focalise sur les milieux considérés comme à plus fort enjeu pour la Réserve.

De manière globale, les deux entités (Coualle Basse et Lac d'en Bas) subissent une eutrophisation généralisée, *via* les apports du bassin versant. Les témoins de ce processus sont la progression rapide de *Calamagrostis canescens* et les surfaces occupées par les mégaphorbiaies au sens large (roselières et calamagrostidaies incluses). Quelques unités restent tout de même à l'abri des flux.

Cariçaie à *Carex lasiocarpa* (7140)

Entre 2003 et 2009, la cariçaie à *Carex lasiocarpa* du tremblant du Lac d'en Bas a diminué de 2 ha sous l'effet de la colonisation par le *Calamagrostis canescens* (CHAUSSON & LEROY, 2003 ; GOUBET, 2010). L'expansion de cette poacée est intimement liée au niveau trophique élevé du complexe tourbeux. Ces zones de cariçaies peuvent donc être considérées comme étant dans un **état de conservation dégradé**, et les zones de *Caricion lasiocarpae* encore typiques comme **menacées**.

Au nord-ouest du tremblant, une petite unité composée de replats à *Sphagnum teres*, de zones à *Calliergonella cuspidata* et hébergeant également *Hamatocaulis vernicosus*, est encore peu colonisée par le *Calamagrostis*. Son état de conservation ne peut réellement être évalué, la composition et la structure n'ayant pas pu être interprétées. Mais la présence d'indicateur de turfigénèse laisse toutefois supposer que la zone est plutôt en **bon état**.

Les **facteurs défavorables** à la cariçaie à *Carex lasiocarpa* sont :

- > la variation artificielle du niveau d'eau du lac : un abaissement de la nappe permettrait la germination en masse des espèces de la mégaphorbiaie (*Calamagrostis* inclus), et la non-réversibilité du processus à court et moyen termes (GOUBET, 2010),
- > la poursuite ou l'augmentation des pollutions en provenance du bassin versant.

Les **facteurs favorables** au retour vers un bon état de conservation (c'est-à-dire au *Caricion lasiocarpae* typique) semblent faibles et difficilement applicables. Il s'agit principalement d'une fauche régulière avec exportation qui pourrait permettre une diminution de l'effet des apports trophiques, et pourrait faciliter, si les apports du bassin versant étaient stoppés, la remise en place d'une cariçaie de tremblant (*Carex lasiocarpa*, *Carex limosa*, *Carex rostrata*). Aucune étude n'a toutefois pu étayer cette hypothèse. La deuxième réserve est d'ordre technique, il faut pouvoir trouver l'appareillage adapté à la portance du tremblant.



Figure 27 : Le *Calamagrostis canescens*, un indicateur de l'eutrophisation de la cariçaie (photo : S. OLESZCZYNSKI)

Mosaïques de fosse acides ou alcalines (7110*, 7140)

Au niveau du tremblant, l'unité alcaline sud-est (7140) semble encore isolée des principaux apports du bassin versant. Au vu du cortège floristique (flore vasculaire et bryophytes), ce secteur de tourbière de transition semble en **bon état de conservation**.

Les **facteurs défavorables** au maintien de cette unité sont :

- > la dynamique active d'installation des jeunes ligneux qui pourrait modifier, à terme, la composition floristique (LEDUC, 2012),
- > la variation artificielle du niveau d'eau du lac : une augmentation risquerait de polluer cette zone de source, l'eau du lac étant plus riche en nutriments.

Dans la partie amont du complexe tourbeux, les mosaïques de fosses (7110*) et alcalines (7140) échappent à l'enrichissement trophique. Elles semblent donc dans un état de conservation plutôt favorable. Toutefois, la présence de marqueurs trophiques sur certaines zones classe cette ancienne fosse de tourbage dans un **état de conservation altéré**.

Les **facteurs favorables** au maintien de ces habitats d'intérêt communautaire sont :

- > le maintien en l'état des écoulements de surface (ruisseaux, fossés),
- > le maintien des niveaux d'eaux,
- > la gestion des ligneux : neutralisation des jeunes arbres dans la fosse, conservation d'une ceinture boisée.



Figure 28 : Suivi de la dynamique des ligneux sur la tourbière du Lac d'en Bas en 2012 (photo : L. PONT)

Moliniaies (6410)

L'état de conservation des moliniaies est difficile à établir : issues de l'abandon des pratiques agropastorales sur des zones de prairies tourbeuses, ces unités sont le siège potentiel de l'établissement de communautés patrimoniales de sphaignes rouges (GOUBET, 2011).

Les **facteurs favorables** à cette installation sont :

- > la limitation de l'enrichissement trophique,
- > la gestion des ligneux.

Gazons d'Isoètes euro-sibériens et tapis immergés de Characées (3130, 3140)

Au vu de leur rareté au niveau régional, ces deux milieux peuvent être considérés sur la Réserve comme prioritaires d'un point de vue de la conservation. Les premiers éléments d'analyse (MADY, 2015, com. pers) tendent à montrer que ces habitats se trouvent dans un **bon état de conservation**. Les herbiers à characées et Isoète forment des tapis relativement denses, sans trace d'altération majeure. Leur composition spécifique n'est toutefois pas typique par rapport aux stations connues dans les Pyrénées par exemple.

Les **facteurs défavorables** à surveiller sont :

- > la dégradation de la qualité physico-chimique de l'eau,
- > la turbidité du plan d'eau,
- > le développement algal,
- > le piétinement.

4.3. Espèces animales et végétales

4.3.1. Description des espèces et de leurs populations

Certains groupes taxonomiques inventoriés dans les années 1980, notamment par FRANCEZ et BRUHES, ne seront pas présentés ici (rotifères, diptères, hyménoptères, cladocères, trichoptères, plécoptères, éphéméroptères, crustacés, ...). L'ancienneté des données et le manque d'éléments descriptifs en limite la possibilité.

La liste complète des espèces recensées dans la Réserve est disponible en annexe.

>>> Flore vasculaire

Les premières mentions floristiques sur la Réserve naturelle sont issues de l'inventaire réalisé en 1979 et 1980 par BRUHES, FRANCEZ & MOLLET, qui notaient déjà presque 90 espèces. Depuis, de nombreuses études se sont succédées, accumulant d'importantes données. Actuellement **219 espèces ou sous-espèces** ont été recensées. Les compléments apportés par la base Chloris du CBNMC ont permis d'apporter 19 taxons supplémentaires (ANTONETTI, com. pers.).

Le site le plus riche au plan floristique est le complexe du Lac d'en Bas. Cette diversité s'explique par l'hétérogénéité des milieux et des contextes écologiques rencontrés (tourbière lacustre / de fond de vallon, milieux oligotrophes / mésotrophes, eaux acides / alcalines, ...), mais aussi par les usages passés qui ont façonné le site (pastoralisme, extraction de tourbe, ...).

L'unité lacustre du Lac d'en Bas est diversifiée dans sa composition et sa structure : tremblant, zone boisée, mégaphorbiaies. La remontée de sources riches en bases explique l'installation de certaines espèces oligotrophes comme *Eriophorum gracile*, *Carex limosa* et *Epipactis palustris*.

A l'amont, l'unité de fond de vallon est le siège potentiel de végétations turfigènes. Les anciennes fosses de tourbage abritent l'essentiel des stations de *Salix bicolor*, *Vaccinium oxycoccos* et *Drosera rotundifolia*.

Les berges graveleuses et tourbeuses du Lac d'en Bas permettent la coexistence d'herbiers à Isoète et Littorelle.

>>> Bryoflore

132 espèces dont 18 sphaignes, 74 mousses et 19 hépatiques sont connues sur les complexes du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse. Cette diversité est remarquable eu égard à la faible superficie des tourbières. La présence d'un nombre important de taxons peu fréquents, strictement liés aux systèmes tourbeux, est à noter. L'originalité du peuplement tient également à la présence de systèmes turficoles neutro-alcalins.

Les groupements muscinaux sont bien caractérisés. Les habitats minérotrophes laissent place aux habitats ombrotrophes par intervention d'un complexe muscinal original relevant d'une alliance aux affinités mésologiques très particulières (*Sphagno-Tomenthyption*).

Le site apparaît, par sa bryoflore riche et diversifiée, comme un ensemble naturel, sous influence anthropique, hautement représentatif des tourbières de moyenne montagne volcanique d'Auvergne (HUGONNOT, 2001).

>>> Champignons

153 espèces de champignons ont été recensées sur la Réserve naturelle lors des inventaires de 1993 et 1998. Ces deux campagnes n'ont pas forcément permis de détecter les espèces à éclipse, la richesse fongique du site est donc sans doute sous-évaluée (COCHARD, com. pers.).

Le haut marais est particulièrement riche, majoritairement colonisé par des espèces sphagnicoles. La tourbe à nu, au bord des fosses de tourbage ou sous les touradons de molinie, est également un habitat intéressant, abritant des espèces des milieux oligotrophes, principalement hygrophiles. Enfin, les saulaies recèlent aussi de nombreuses espèces rares ou peu connues de champignons saprophytes et ectomycorhiziens (CORRIOL, 1998).

➤➤ Lichens

61 lichens ont été identifiés sur la Réserve naturelle : **60 épiphytes** dont 52 sur écorce et 21 sur bois mort, et **un saxicole** *Xanthoria elegans*. Le nombre d'espèces est assez élevé compte tenu des faibles surfaces boisées et de l'absence de vieux arbres.

Les groupements rencontrés sont très homogènes, sans grande originalité, avec des peuplements très communs en montagne. Les activités agricoles aux abords de la Réserve favorisent la présence de peuplements nitrophiles aux détriments d'espèces plus sensibles et moins compétitives.

La flore corticole pourrait être beaucoup plus riche si les formations boisées étaient plus anciennes et possédaient de vieux arbres (BAUVET, 2010).

➤➤ Oiseaux

170 espèces d'oiseaux ont été observées sur la Réserve depuis 1973 (date de la première donnée disponible). Les espèces contactées uniquement en vol actif de migration et/ ou erratiques ont été soustraites de ce total.

24 oiseaux nicheurs (dont 3 nicheurs possibles) sont recensés sur la Réserve depuis le premier suivi en 1989, et 19 d'entre eux ont été revus en 2010 (14 espèces nicheuses certaines ou probables, 5 possibles). Le site accueille environ **30 couples** pour 10 ha toutes espèces comprises. Ces valeurs sont en augmentation depuis 1989. L'extension et le vieillissement des parties boisées et buissonnantes de la Réserve expliquent l'enrichissement en oiseaux forestiers (et assimilés). A contrario, la **diminution des espèces de milieux ouverts** (*Saxicola rubetra*, *Anthus trivialis* ...) devient significative. Cette évolution, tant à l'intérieur des limites de la Réserve qu'au niveau régional ou européen, s'explique largement par la disparition des habitats favorables. Toutefois, aucune espèce nicheuse n'a pour l'instant disparu du site depuis les premiers suivis.

A noter, la présence de *Rallus aquaticus*, *Gallinago gallinago* et *Asio flammeus* **observés régulièrement** et/ou sur des **périodes prolongées en période de reproduction** ces cinq dernières années, le site possédant des milieux potentiellement favorables à leur nidification.

La surface réduite, qui plus est divisée en 2 entités dont l'une morcelée, explique le faible nombre d'espèces nicheuses sur le périmètre de la Réserve. Le site ne permet donc de protéger qu'un faible nombre de couples, même pour des espèces à petits cantons (LALLEMANT, 2011). Toutefois, en plus de ce cortège, 41 espèces sont observées régulièrement sur la Réserve et l'utilise comme **zone de repos, de chasse ou d'alimentation** en complément de leur territoire de reproduction ou d'hivernage (*Circus pygargus*, *Hirundo rustica*, *Milvus milvus*, *Chroicocephalus ridibundus*, ...).

La zone humide accueille également des **migrateurs**, généralement en faible densité : 19 espèces sont observées régulièrement en période de migration comme *Anas penelope*, *Numenius arquata* ou encore *Riparia riparia* et 24 occasionnellement : *Aythya fuligula*, *Tringa erythropus* observé une fois en 1974, La Réserve est utilisée comme relais pour les individus traversant le plateau du Cézallier, dans la majorité des cas les oiseaux ne stationnant que quelques jours. A noter que 41 autres espèces ont été observées de manière très occasionnelle ces 30 dernières années, par exemple *Haematopus ostralegus* ou *Jynx torquilla*.

➤➤ Mammifères

25 espèces de mammifères ont été inventoriées sur la Réserve naturelle. La seule étude d'envergure date de 1981 (BRUNHES *et al.*, 1981), la majorité des autres observations ont été effectuées par le personnel de la Réserve. Des prospections plus ciblées ont été réalisées en 2013 sur les micromammifères (DURIEU, 2013).

9 espèces de **rongeurs**, 5 **carnivores**, 1 **lagomorphe** et 4 **insectivores** ont été recensées (dont 2 non revues récemment). Avec un réseau hydrographique intègre et des milieux peu impactés par l'activité humaine, le potentiel pour les espèces semi-aquatiques est élevé. Toutefois, en dehors des micromammifères, le périmètre de la Réserve ne couvre qu'une portion du domaine vital des espèces observées régulièrement (*Lutra lutra*, *Vulpes vulpes*, *Mustela erminea*), aucun terrier ou catiche ne sont connus à l'intérieur du site.

6 espèces de **chiroptères** ont été observées à proximité de la Réserve naturelle, site qui sert probablement de terrain de chasse pour nombre d'entre elles. Ce cortège est tout à fait intéressant compte-tenu de la faible pression de prospection et de l'altitude du site (BERNARD, 2007 ; GIRARD, 2010).

➤➤ Amphibiens

5 espèces d'amphibiens sont connues dans la Réserve : 4 anoues *Bufo bufo/spinosus*, *Rana temporaria*, *Alytes obstetricans*, *Bufo calamita* et 1 urodèle *Lissotriton helveticus*. Même si des observations sont faites régulièrement aux abords du Lac d'en Bas, *Alytes obstetricans* et *Bufo calamita* ne se reproduisent pas dans le périmètre protégé *stricto sensu*. Bien que le nombre d'espèces soit limité, le cortège semble représentatif du contexte local, aucune espèce d'amphibien n'étant strictement inféodée aux tourbières et ceintures de lac.

➤➤ Reptiles

4 espèces de squamates ont été recensées à l'occasion des prospections quotidiennes : *Anguis fragilis*, *Natrix natrix*, *Vipera berus* et *Zootoca vivipara*, ces deux dernières étant typiques des tourbières d'altitude. Ce faible nombre d'espèces est à l'image des zones humides du Cézallier. Etant donné la localisation géographique, l'altitude et le type de milieux, le potentiel du site est limité (absence d'espèces thermophiles).

➤➤ Poissons

Peu d'informations existent sur le peuplement piscicole de la Réserve. Les seules données normalisées sont issues du compte-rendu d'une pêche électrique de 1994 sur le ruisseau de La Godivelle qui avait permis d'inventorier **4 taxons** : deux espèces de zones à truites (*Phoxinus phoxinus* et *Salmo trutta fario*) et deux espèces d'eaux lenticules (*Tinca tinca* et *Perca fluviatilis*). La Truite commune est la principale composante du peuplement, ce qui est attendu pour un ruisseau de 1^{ère} catégorie piscicole.

Les eaux du Lac d'en Bas abritent majoritairement des brochets et des tanches, ainsi que des perches, des gardons et quelques truites (MONTAGNE, com. pers.). Ces espèces ne sont certainement pas toutes indigènes (déversements plus ou moins anciens). Comme pour la plupart des lacs d'Auvergne, le peuplement piscicole originel est difficile à évaluer (BORTOLI, com. pers.).

➤➤ Insectes

> Hétérocères

122 espèces de macrohétérocères sont connues sur la Réserve, dont 101 depuis la dernière étude de BACHELARD (2004). Le peuplement est dominé à 67 % par les espèces des **milieux prairiaux**, tandis que 18 % d'entre elles sont liées aux bosquets de saules et bouleaux. Finalement, seulement 6 % des espèces sont inféodées aux milieux hygrophiles. Si ce cortège est représenté par peu d'espèces, c'est par contre le plus remarquable.

Au niveau de la structuration du peuplement, on observe sans surprise que le fond biogéographique est constitué à 69 % d'**éléments eurasiatiques**. Ces espèces possèdent une large répartition et sont pour la plupart relativement répandues et courantes dans le département. Celles appartenant aux cortèges atlanto-méditerranéen et européen sont peu nombreuses (respectivement 1 % et 4 %). Celles d'origines méditerranéo-asiatique (14 %) et holarctique (12 %) sont assez bien représentées.

> Rhopalocères

60 espèces de rhopalocères ont été identifiées à l'issue du dernier inventaire sur la Réserve (BACHELARD & LEROY, 2002), dont 44 sont citées pour la première fois du fait d'un effort de prospection largement supérieur aux études précédentes (BRUNHES *et al.*, 1981 ; DUPONT, 1999). Depuis, en plus des suivis sur les espèces patrimoniales, des observations quotidiennes sont réalisées et consignées par le personnel de la Réserve et 39 espèces sont vues régulièrement sur la Réserve.

De nombreuses espèces sont indicatrices de milieux de bonne qualité possédant une forte diversité en fleurs. Le cortège lié aux habitats humides semble particulièrement bien représenté (*Lycaena helle*, *Clossania selene*, *Brenthis ino*, *Euphydryas aurinia*, *Maculinea alcon*, ...). 3 espèces sont liées aux groupements forestiers (*Pararge aegeria*, *Nymphalis antiopa*, *Polygonia c-album*). Toutes les autres fréquentent plutôt des milieux ouverts. Le peuplement est constitué à 73% d'éléments eurasiatiques, 12% d'holarctiques et 7 % d'origine boréo-alpine ou alpine (*Erebia aethiops*, *Erebia ephron*).

Malgré le peu d'éléments de comparaison, il semble que la richesse spécifique du site soit importante. Plusieurs critères peuvent l'expliquer : la grande superficie des complexes tourbeux (environ 25 ha pour la Coualle Basse et 50 ha pour le Lac d'en Bas), la diversité d'habitats, les grandes étendues de milieux favorables, la présence de boisements et de clairières. Enfin, trois zones de haut intérêt pour les rhopalocères ont été localisées : la saulaie avec ses clairières, les prairies attenantes et le secteur des Crouzeix.

> Orthoptères

21 espèces d'orthoptères ont été identifiées sur les tourbières de la Réserve naturelle lors de deux études (BRUHNES & BAUDOIN, 1980 ; BOITIER, 2005).

Le peuplement présente une proportion non négligeable d'espèces anecdotiques (BOITIER, 2005), ce qui témoigne de conditions écologiques véritablement particulières. De plus, le peuplement de la Réserve tend vers une certaine stabilité et maturité : cela traduit à la fois la présence de milieux écologiquement stables et peu ou non perturbés, et une mosaïque restreinte de biotopes disponibles pour ces insectes.

Deux groupements principaux sont présents : un premier lié au bas-marais et au marais de transition, avec comme espèce caractéristique *Stethophyma grossum* ; et un deuxième groupement lié au haut-marais caractérisé par *Metrioptera brachyptera* et *Chorthippus montanus*. Il y a un fond commun d'espèces entre les deux peuplements : *Chrysochraon dispar*, *Metrioptera roeselii* et *Omocestus viridulus* notamment. Une lecture synécologique de la richesse spécifique montre qu'en définitive, la Réserve et ses alentours immédiats abritent la quasi-totalité des espèces attendues. Cela démontre que les capacités d'accueil de la Réserve (en termes de milieux et de leur état de conservation) sont sans doute optimales pour les espèces ici concernées.

> Odonates

La seule étude d'envergure portant sur la Réserve date du début des années 2000 (LEROY, 2001). **30 espèces d'odonates** ont été recensées lors de cet inventaire, dont 10 nouvelles par rapport aux listes antérieures. Un Suivi Temporal des Espèces de Libellules (STELI), programme national porté par le MNHN et la SFO, a été mis en place depuis 2012 sur les berges du Lac d'en Bas. Des observations quotidiennes sont également réalisées par le personnel de la Réserve. **28 espèces** sont contactées régulièrement et considérées comme autochtones sur le site. Seuls *Cordulegaster boltonii* et *Sympetrum fonscolombii* n'ont pas été revus depuis l'étude de 2001. Ces deux espèces sont connues pour effectuer de grands déplacements, il pouvait donc s'agir d'individus erratiques.

En tenant compte des données historiques disponibles (BRUHNES *et al.*, 1981 ; DUPONT, 1999), **33 espèces** ont déjà été observées sur la Réserve. Trois espèces ont été décrites historiquement et non pas été revues : *Leucorrhinia dubia* (unique mention en 1981), *Lestes virens* et *Orthetrum coerulescens* (unique mention en 1999).

La richesse du peuplement odonatologique s'explique par la diversité des milieux. L'analyse du cortège montre la présence d'espèces généralistes opportunistes, d'autres inféodées aux milieux oligotrophes (*Sympetrum danae* ou *S. flaveolum*) mais aussi des espèces typiquement lenticques, liées aux eaux courantes (*Calopteryx s. splendens*) ou aux micro-milieux (DOMMANGET, 1989 ; LEROY 2001). Malgré des recherches ciblées, nous pouvons noter l'absence actuelle d'espèces tyrophobiontes comme *Leucorrhinia dubia* et *Somatochlora artica*. La carence de milieux favorables comme des fosses en eau pour *L. dubia* en est certainement la cause.

Le classement des espèces selon les groupes biogéographiques définis par ST-QUENTIN (1960 *in* DOMMANGET, 1989) permet de mettre en évidence l'**influence eurosibérienne** : 64 % des espèces sont des éléments eurosibériens contre 36 % de méditerranéens (LEROY, 2001).

> Coléoptères

43 coléoptères Carabidae ont été inventoriés sur l'ensemble de la Réserve naturelle depuis 1999. Ce résultat est assez riche compte tenu de l'environnement particulièrement homogène que constituent les vastes pâturages cernant la réserve. 50 % des espèces sont liées aux **milieux marécageux, tourbeux et lacustres** de la Réserve. On mesure donc ici l'intérêt que représente la Réserve Naturelle pour le maintien de la biodiversité des coléoptères Carabidae, et particulièrement pour les espèces hygrophiles (CALMONT, 2006 & 2007).

A noter également l'importance d'une haie de vieux saules en lisière de la Réserve, particulièrement intéressante pour les coléoptères en période d'hivernage et pour l'entomofaune de manière générale.

➤➤ Arachnides

La connaissance de l'aranéofaune de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle est partielle. L'étude de BRUNHES & al. (1981) cite une vingtaine d'espèces d'araignées, mais l'essentiel des données provient de l'inventaire spécifique réalisé en 2001 sur la tourbière du Lac d'en Bas par VILLEPOUX (2003). Quelques mentions anciennes sont également disponibles sur les opilions (BRUNHES & BAUDOIN, 1980) et les acariens (TRAVE, non daté, non publié).

115 espèces d'arachnides ont été recensées : 5 espèces d'opilions, 34 espèces d'acariens, 76 espèces d'araignées. L'étude de l'aranéofaune de 2001 met en valeur un peuplement global particulièrement riche. Toutes les espèces exclusives des tourbières à sphaignes de la zone biogéographique sont présentes. Un vaste contingent d'araignées « compagnes », dont beaucoup d'espèces exclusives des zones humides et préférant les tourbières, forment une cohorte importante. Les espèces caractéristiques se trouvent principalement dans la cariçaie à *Carex lasiocarpa* et les hauts marais, alors que les zones de saulaies et de calamagrostidaie présentent un peuplement plus banal (VILLEPOUX, 2003).

➤➤ Mollusques

La malacofaune de la Réserve naturelle apparaît **relativement riche et caractéristique des marais tourbeux**, avec **22 espèces inventoriées**.

Il y a toutefois une grande différence de peuplements entre les deux secteurs de la Réserve : 22 ont été notées sur la tourbière du lac d'en Bas et 8 seulement à la Coualle Basse (toutes les espèces de cette dernière sont présentes au Lac d'en Bas). Cette disparité est remarquable et trouve probablement son origine dans l'histoire des pratiques agricoles et des fluctuations des niveaux d'eau au cours des dernières décennies.

Les stations les plus riches sont les mégaphorbiaies avec la présence d'espèces hygrophiles et d'espèces de litière plus ou moins humides et/ou ubiquistes. Les stations de cariçaie, saulaie, phragmitaie sont nettement moins riches et n'abritent que des espèces nettement hygrophiles.

Enfin, l'absence totale de gastéropodes aquatiques est ici remarquable et difficilement explicable d'autant que l'effort d'échantillonnage est significatif (BERTRAND & VIAL, 2007).

➤➤ Espèces invasives

L'**Elodée du Canada** *Elodea canadensis* est présente sur la Réserve au niveau du Ruisseau des Mortes Preumeries et des fossés drainant les prairies à l'Ouest de la tourbière du Lac d'en Bas. Connue sur le site depuis plus de 15 ans, elle n'a jusqu'ici jamais fait l'objet d'actions de gestion. Cette espèce se développe en France principalement aux basses altitudes, elle semble aujourd'hui plus ou moins stabilisée dans la Région et ne présente pas de réel risque de propagation (NAWROT, 2015, com. pers.). L'apparition d'*E nuttallii* serait une menace plus sérieuse.

La **Verge d'or géante** *Solidago gigantea*, plante considérée comme envahissante avérée² en Auvergne (BART *et al.*, 2014), est présente à proximité de la tourbière de la Coualle Basse (PONT, com. pers.). Le foyer semble pour l'instant circonscrit à une petite zone de quelques dizaines de m² située entre la route départementale 32 et le ruisseau. Le solidage est une espèce opportuniste, qui s'installe rapidement dans les espaces dégagés. Les zones humides lui conviennent bien. Il est conseillé d'éviter la fauche de la plante lors des travaux d'entretien de voirie.

Le **Ragondin** *Myocastor coypus* est observé occasionnellement sur le Lac d'en Bas. La découverte en 2015 de cadavres d'une portée de 4 jeunes laisse supposer que l'espèce pourrait s'installer plus durablement à l'avenir (PONT, com. pers.). L'espèce pourrait notamment avoir un impact sur la végétation des berges.

² « Il s'agit de plantes exotiques dont la prolifération occasionne des dommages importants sur l'abondance des populations des espèces végétales indigènes et les communautés végétales » (BART *et al.*, 2014)

4.3.2. Evaluation de la valeur patrimoniale des espèces

Méthodologie

La valeur patrimoniale des espèces a été définie sur la base de 3 critères non redondants : rareté, menace et valeur réglementaire.

Rareté. La rareté est définie à partir de listes existantes, de données d'institutions ou, à défaut, à dire d'experts. Seules les espèces considérées comme rares / très rares / exceptionnelles sont intégrées à l'analyse. Notation : note de 1 à 3.

Menace. Le statut de menace est déterminé à partir des listes rouges nationale et régionale. Si aucune LR n'existe pour le groupe considéré, ce critère n'est pas renseigné. Si une espèce est présente sur 2 LR, seule la menace la plus élevée est notée. Ce critère a l'avantage d'être intégrateur et robuste par sa méthodologie (IUCN). Notation : Espèce menacée (CR/EN/VU) échelon national et/ou régional = 4 ; Espèce quasi-menacée (NT) = 2 ; Autre situation = 0.

Valeur réglementaire. Elle est définie d'après l'annexe II de la Directive européenne « Habitats, Faune, Flore » (DHFF) et les arrêtés de protection nationale et régionale (PN, PR). Notation : Espèce protégée = 1 (quel que soit le type et nombre de protections afin de ne pas surévaluer ce critère parfois établi sans bases scientifiques solides).

Synthèse de la valeur patrimoniale des espèces. Les 3 notes précédentes sont additionnées. Le total maximal possible pour une espèce est de 8. 3 classes de valeur sont établies en fonction de ce maximum. Les 3 critères étant rarement disponibles pour un même taxon, les seuils des classes de valeur sont donc à adapter en fonction de la note maximale possible. La démarche est détaillée en annexe.

Classe de valeur	Note
A- Intérêt patrimonial exceptionnel	8 - 6
B – Intérêt patrimonial très fort	5 - 4
C - Intérêt patrimonial fort	3 - 1

Résultats

Tableau 12 : Espèces à valeur patrimoniale sur la Réserve naturelle

Flore vasculaire	Rareté	Menace		Valeur réglementaire			Classe de valeur
	Auvergne	LRN	LRR	DHFF	PN	PR	
<i>Cicuta virosa</i> L.	TR		VU				A
<i>Eriophorum gracile</i> Koch ex Roth	TR		VU		X		A
<i>Isoetes echinospora</i> Durieu	TR	CR	VU		X		A
<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	TR		EN		X		A
<i>Carex appropinquata</i> Schumach.	R		EN				B
<i>Carex cespitosa</i> L.	R	LC	NT			X	B
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó	R		EN				B
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	R		EN				B
<i>Ligularia sibirica</i> (L.) Cass.	R	LC	NT	II	X		B
<i>Andromeda polifolia</i> L.			NT		X		C
<i>Calamagrostis canescens</i> (Weber) Roth	R		NT				C
<i>Carex limosa</i> L.			NT		X		C
<i>Drosera rotundifolia</i> L.			NT		X		C
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch.			NT		X		C
<i>Vaccinium oxycoccus</i> L.			NT			X	C
<i>Pedicularis palustris</i> L.			NT				C
<i>Salix lapponum</i> L.	R		LC		X		C

➤➤ Carte 17 : Flore patrimoniale des complexes tourbeux

Bryophytes	Menace	Valeur réglementaire		Classe de valeur
	LRR	DHFF	PN	
<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs	VU	X	X	A
<i>Meesia triquetra</i> (L. ex Jolycl.) Ångstr.	RE (?)			A
<i>Orthotrichum rogeri</i> Brid.	VU	X	X	A
<i>Campyliadelphus elodes</i> (Lindb.) Kanda	CR			B
<i>Campylium protensum</i> (Brid.) Kindb.	VU			B
<i>Drepanocladus polygamus</i> (Schimp.) Hedenäs	EN			B
<i>Oxyrrhynchium speciosum</i> (Brid.) Warnst.	CR			B
<i>Plagiomnium elatum</i> (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.	VU			B
<i>Polytrichastrum longisetum</i> (Sw. ex Brid.) G.L.Sm.	VU			B
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i> (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.	VU			B
<i>Riccardia incurvata</i> Lindb.	VU			B
<i>Scorpidium scorpioides</i> (Hedw.) Limpr.	VU			B
<i>Scapania paludicola</i> Loeske & Müll.Frib	VU			B
<i>Tomentypnum nitens</i> (Hedw.) Loeske	VU			B
<i>Calliergon giganteum</i> (Schimp.) Kindb.	NT			C
<i>Sphagnum angustifolium</i> (C.E.O.Jensen ex Russow) C.E.O.Jensen	NT			C
<i>Sphagnum auriculatum</i> Schimp.	NT			C
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	NT			C
<i>Sphagnum contortum</i> Schultz	NT			C
<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.	NT			C
<i>Sphagnum fallax</i> (H.Klinggr.) H.Klinggr.	NT			C
<i>Sphagnum flexuosum</i> Dozy & Molk.	NT			C
<i>Sphagnum girgensohnii</i> Russow	NT			C
<i>Sphagnum magellanicum</i> Brid.	NT			C
<i>Sphagnum palustre</i> L.	NT			C
<i>Sphagnum papillosum</i> Lindb.	NT			C
<i>Sphagnum rubellum</i> Wilson	NT			C
<i>Sphagnum squarrosum</i> Crome	NT			C
<i>Sphagnum subsecundum</i> Nees	NT			C
<i>Sphagnum teres</i> (Schimp.) Ångstr.	NT			C
<i>Sphagnum warnstorffii</i> Russow	NT			C

➤➤➤ Carte 18 : Bryoflore patrimoniale des complexes tourbeux

Champignons	Rareté	Classe de valeur
<i>Agrocybe elatella</i> (P. Karsten) Vesterholt	unique citation régionale	A
<i>Alnicola fellea</i> (J. Favre) Courtecuisse	unique citation régionale	A
<i>Alnicola inculata</i> (Peck) Singer	unique citation régionale	A
<i>Alnicola saliceti</i> (Orton) Courtecuisse	unique citation régionale	A
<i>Alnicola salicis</i> (Orton) Bon	unique citation régionale	A
<i>Coprinus friesii</i> Quélet	unique citation régionale	A
<i>Coprinus martinii</i> J. Favre ex P.D. Orton	unique citation régionale	A
<i>Cortinarius duramarus</i> (J. Schäffer) ex Kuhnert-Finkernagel & Peintner	unique citation régionale	A
<i>Cortinarius helobius</i> Romagnesi	unique citation régionale	A
<i>Cortinarius preslianus</i> (Velenovsky) R. Henry	unique citation régionale	A
<i>Entoloma neglectum</i> (Lasch : Fr.) Arnolds	unique citation régionale	A

<i>Entoloma percardidum</i> Noordeloos	unique citation régionale	A
<i>Entoloma sacchariolum</i> (Romagnesi) Noordeloos	unique citation régionale	A
<i>Entoloma tenellum</i> (J. Favre) Noordeloos	unique citation régionale	A
<i>Galerina caulocystidiata</i> Arnolds	unique citation régionale	A
<i>Galerina dimorphocystis</i> Smith & Singer	unique citation régionale	A
<i>Galerina jaopii</i> A.H. Smith & Singer	unique citation régionale	A
<i>Hebeloma collariatum</i> Bruchet	unique citation régionale	A
<i>Hebeloma monticola</i> Vesterholt	unique citation régionale	A
<i>Hebeloma nigellum</i> Bruchet	unique citation régionale	A
<i>Hebeloma subcaespitosum</i> M. Bon	unique citation régionale	A
<i>Hemimycena cucullata</i> (Pers. : Fr.) Singer	unique citation régionale	A
<i>Inocybe xanthocephala</i> P.D. Orton	unique citation régionale	A
<i>Lactarius oedecephalus</i> Izderda & Noordeloos	unique citation régionale	A
<i>Suillus viscidus</i> (L.) Roussel	unique citation régionale	A
<i>Cortinarius sphagnogenus</i> (Moser) Nezdoinogo	TR	B
<i>Cortinarius uraceus</i> Fr.	TR	B
<i>Entoloma juncinum</i> (Kühner & Romagnesi) Noordeloos	TR	B
<i>Hebeloma fusisporum</i> Gröger & Zschieschang	TR	B
<i>Heterosphaeria patella</i> (Tode ex Fries) Greville	TR	B
<i>Hygrocybe helobia</i> (Arnolds) M. Bon	TR	B
<i>Lyophyllum gangraenosum</i> (Fr.) G. Gulden	TR	B
<i>Alnicola scolecina</i> (Fr.) Romagnesi	R	C
<i>Cortinarius casimiri</i> (Velenovsky) Huijsman	R	C
<i>Entoloma caccabus</i> (Kühner) Noordeloos	R	C
<i>Hygrocybe coccineocrenata</i> (P.D. Orton) Moser	R	C
<i>Hypholoma udum</i> (Pers. : Fr.) Bigeard & Guillemin	R	C
<i>Inocybe acuta</i> Boudier	R	C
<i>Mycena bulbosa</i> (Cejp) Kühner	R	C

Oiseaux nicheurs

	Rareté	Menace		Valeur réglementaire		Classe de valeur
	Auvergne	LRN	LRR	DHFF	PN	
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	R	EN	D	x		A
<i>Lanius excubitor</i> Linnaeus, 1758	R	EN		x		A
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)		VU			X	B
<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)		VU			X	B
<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (Linnaeus, 1758)		VU			X	B
<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)		VU			X	B
<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)		LC			X	C
<i>Buteo buteo</i> (Linnaeus, 1758)		LC			X	C
<i>Carduelis carduelis</i> (Linnaeus, 1758)		LC			X	C
<i>Corvus corone</i> Linnaeus, 1758		LC		X		C
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)		LC			X	C
<i>Fringilla coelebs</i> Linnaeus, 1758		LC			X	C
<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758		LC		X	X	C
<i>Locustella naevia</i> (Boddaert, 1783)		LC			X	C
<i>Motacilla alba</i> Linnaeus, 1758					X	C
<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot, 1887)		LC			X	C
<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)		NT			X	C
<i>Prunella modularis</i> (Linnaeus, 1758)		LC			X	C
<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758		DD		x		?
<i>Saxicola torquatus</i> (Linnaeus, 1766)		LC			X	C
<i>Sylvia atricapilla</i> (Linnaeus, 1758)		LC			X	C
<i>Sylvia borin</i> (Boddaert, 1783)		LC			X	C
<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787		NT			X	C

Mammifères

	Menace			Valeur réglementaire		Classe de valeur
	LRE	LRN	LRR	DHFF	PN	
<i>Arvicola sapidus</i> Miller, 1908	VU	NT	NT		X	B
<i>Neomys fodiens</i> (Pennant, 1771)		LC	NT	X	X	B
<i>Eptesicus serotinus</i> (Schreber, 1774)		LC	LC	X	X	C
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)		LC	LC	X	X	C
<i>Lutra lutra</i> (Linnaeus, 1758)		LC	LC	X	X	C
<i>Myotis daubentonii</i> (Kuhl, 1817)		LC	LC		X	C
<i>Pipistrellus pipistrellus</i> (Schreber, 1774)		LC	LC	X	X	C
<i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758		DD	VU	X	X	C

Amphibiens & Reptiles

	Menace	Valeur réglementaire		Classe de valeur
	LRN	DHFF	PN	
<i>Vipera berus</i>	VU		X	B
<i>Alytes obstetricans</i> (Laurenti, 1768)	LC	X	X	C
<i>Anguis fragilis</i> Linnaeus, 1758	LC		X	C
<i>Bufo bufo</i> (Linnaeus, 1758)	LC		X	C
<i>Bufo calamita</i> Laurenti, 1768	LC	X	X	C
<i>Rana temporaria</i> (Linnaeus, 1758)	LC		X	C
<i>Triturus helveticus</i> (Razoumowsky, 1789)	LC		X	C
<i>Zootoca vivipara</i> (Lichtenstein, 1823)	LC		X	C

Rhopalocères

	Menace			Valeur réglementaire		Classe de valeur
	LRE	LRN	LRR	DHFF	PN	
<i>Lycaena helle</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	EN	NT	LC	X	X	A
<i>Maculinea arion</i> (Linnaeus, 1758)	EN	LC	VU	X	X	A
<i>Maculinea alcon</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	LC	NT	NT		X	B
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	LC	LC	EN			B
<i>Argynnis niobe</i> (Linnaeus, 1758)	LC	NT	LC			C
<i>Boloria selene</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	LC	NT	LC			C
<i>Boloria titania</i> (Esper, 1789)	NT	LC	LC			C
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	LC	LC	LC	X	X	C

Hétérocères

	Rareté Puy-de-Dôme	Classe de valeur
<i>Celaena leucostigma</i>	E	A
<i>Diarsia florida</i>	E	A
<i>Orthonama vittata</i>	E	A
<i>Eulithis testata</i>	TR	B
<i>Eupithecia absinthiata</i>	TR	B
<i>Eupithecia subumbrata</i>	TR	B
<i>Scopula immutata</i>	TR	B
<i>Aletia pudirona</i>	R	C
<i>Eupithecia veratraria</i>	R	C
<i>Hydraecia micacea</i>	R	C

Odonates	Menace		Classe de valeur
	LRN	LRR	
<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier, 1825)	VU	R	B
<i>Coenagrion lunulatum</i> (Charpentier, 1840)	VU	V	B
<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)	VU		B
<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	NT		C
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	NT		C
<i>Leucorrhinia dubia</i> (Vander Linden, 1825)	NT	R	C
<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden, 1825)	NT	V	C

Coléoptères	Rareté		Classe de valeur
	France	Auvergne	
<i>Trechus amplicollis</i> Fairmaire, 1859	R	R	C

Orthoptères	Menace		Classe de valeur
	LRN	LRR	
<i>Chorthippus montanus</i> (Charpentier, 1825)	Espèce menacée, à surveiller	V	B
<i>Metrioptera brachyptera</i> (Linnaeus, 1761)	Espèce menacée, à surveiller	V	B
<i>Polysarcus denticauda</i> (Charpentier, 1825)	Espèce menacée, à surveiller	V	B

Araignées	Rareté		Menace	Classe de valeur
	France	Auvergne	LRR	
<i>Haplodrassus moderatus</i> (Kulczynski in Chyzer & Kulczynski, 1897)	E	TR	V	A
<i>Gnaphosa nigerrima</i> L. Koch, 1878	TR	R	V	B
<i>Heliophanus dampfi</i>	TR	R	V	B
<i>Lepthyphantes angulatus</i>	E	E		B
<i>Pardosa sphagnicola</i> (Dahl, 1908)	R	R	V	B
<i>Antistea elegans</i> (Blackwall, 1841)		R		C
<i>Araeoncus crassiceps</i>	R	R		C
<i>Clubiona diversa</i> O. P.-Cambridge, 1862			R	C
<i>Drepanotylus uncatu</i> (O. P.-Cambridge, 1873)		R		C
<i>Pirata uliginosus</i> (Thorell, 1856)	R	R	R	C
<i>Trochosa spinipalpis</i> (F.O. P.-Cambridge, 1895)	R	R	R	C

LRN : Liste rouge nationale
LRR : Liste rouge régionale
DHFF : Directive habitats faune flore
PN : Protection nationale
PR : Protection régionale

Abréviation rareté :
E : Exceptionnel
TR : Très rare
R : Rare

Abréviation menace :
CR : En danger critique d'extinction
EN : En danger
VU : Vulnérable
NT : Quasi menacé
LC : Préoccupation mineure

4.3.3. Responsabilité de la Réserve dans la conservation des espèces patrimoniales

Méthodologie

Afin d'évaluer la responsabilité de la Réserve dans la conservation des espèces à fort intérêt patrimonial, une méthode a été établie sur la base de 2 critères : l'état de conservation des espèces sur le site et la représentativité de la Réserve naturelle dans leur conservation.

Etat de conservation

L'évaluation de l'état de conservation (EC) des espèces de la Réserve naturelle est construite à partir de la méthodologie du MNHN, revue et simplifiée. 3 des 4 paramètres ont été conservés (effectif de population, habitat d'espèce et perspectives) : la notion d'aire de répartition étant quasiment impossible à renseigner, il a été choisi de ne pas l'intégrer. Pour les 2 premiers paramètres sélectionnés, 2 critères ont été utilisés sur les 3 (taille et tendances évolutives de la population ; qualité et tendances évolutives de l'habitat), pour les perspectives, seule la notion de menace a été retenue.

Les 5 critères sont renseignés d'après les rapports d'étude et les connaissances de l'équipe de la Réserve naturelle. La notation est proposée ci-dessous :

Effectif population. Taille (note) : Grande (0), moyenne (2), isolée (3), inconnue (1)
Tendance évolutive : Positive (0), Stable (2), Négative (3), Inconnue (1)

Habitat espèce. Qualité (note) : favorable (0), défavorable (2), très défavorable (3), inconnue (1)
Tendances évolutives : Positive (0), Stable (2), Négative (3), Inconnue (1)

Perspectives. Menace (note) : Positive (0), Stable (2), Négative (3), Inconnue (1)

Note finale de l'état de conservation sur le site. Les 3 notes précédentes sont additionnées. Le total maximal possible pour une espèce est de 15. 4 classes de valeur sont établies en fonction de ce maximum.

Classe de valeur	Note
EC très défavorable	12 - 15
EC défavorable	8 - 11
EC assez favorable	4 - 7
EC favorable	0 - 3

Représentativité de la Réserve naturelle

La représentativité est définie comme le rapport entre l'effectif présent dans la Réserve et celui estimé à un échelon supérieur (départemental, régional, national). L'effectif au sens strict n'est que rarement disponible, il peut donc s'exprimer sous d'autres formes (nombre de maille, voire un nombre de stations). La notion de représentativité sera la même pour tous les taxons, mais le critère sur lequel se basera cette notion différera.

Les seuils à partir desquels on considérera que la Réserve a une représentativité très forte / forte / modérée / faible dépend également du taxon.

Classe de valeur	Note
A – Représentativité très forte	3
B – Représentativité forte	2
C - Représentativité modérée	1
D - Représentativité faible	0

Synthèse de la responsabilité de la Réserve naturelle

Les 2 totaux précédents sont additionnés. La note maximale possible pour une espèce est de 18.

4 classes de valeur sont établies en fonction de ce maximum.

L'état de conservation étant noté sur 15 et la représentativité sur 3, le premier critère est largement prédominant dans la notation finale.

Classe de valeur	Note
A – Responsabilité très forte	15 - 18
B – Responsabilité forte	10 - 14
C - Responsabilité moyenne	5 - 9
D - Responsabilité faible	0 - 4

Résultats

Tableau 13 : Espèces à forte responsabilité de la Réserve naturelle

Flore vasculaire	Etat de conservation sur RNN					Représentativité RNN	Responsabilité de la RNN
	Taille de la population	Tendance population	Qualité de l'habitat	Tendance habitat	Menace	Nombre de mailles*	
<i>Isoetes echinospora</i> Durieu	pt	-	def	-	neg	3	17
<i>Littorella uniflora</i> (L.) Asch.	pt	-	def	-	neg	53	15
<i>Carex limosa</i> L.	moy	-	fav	st	neg	49	10
<i>Eriophorum gracile</i> Koch ex Roth	pt	?	fav	st	neg	7	11
<i>Salix lapponum</i> L.	moy	st	def	st	neg	30	10
<i>Andromeda polifolia</i> L.	gde	st	fav	-	neg	46	8
<i>Carex appropinquata</i> Schumach.	?	?	?	?	?	38	5
<i>Dactylorhiza incarnata</i> (L.) Soó	?	?	?	?	?	34	5
<i>Epipactis palustris</i> (L.) Crantz	pt	?	fav	st	neg	36	9
<i>Pedicularis palustris</i> L.	?	?	?	?	?	89	5
<i>Salix bicolor</i>	moy	st	def	st	neg	57	9
<i>Scheuchzeria palustris</i> L.	?	?	?	?	?	13	6
<i>Vaccinium oxycoccos</i> L.	moy	st	fav	st	neg	57	9
<i>Calamagrostis canescens</i> (Weber) Roth	gde	+	fav	+	abs	28	0
<i>Carex cespitosa</i> L.	moy	+	fav	+	abs	31	2
<i>Cicuta virosa</i> L.	gde	st	fav	+	abs	12	3
<i>Drosera rotundifolia</i> L.	gde	+	fav	+	abs	171	0
<i>Ligularia sibirica</i> (L.) Cass.	gde	+	fav	+	abs	18	1

*source : Conservatoire botanique national du Massif central. 02 Juin 2015 <<http://www.cbncm.fr/chloris>>

Bryophytes	Etat de conservation sur RNN**					Représentativité RNN	Responsabilité de la RNN
	Taille de la population	Tendance population	Qualité de l'habitat	Tendance habitat	Menace	Nombre de mailles*	
<i>Meesia triquetra</i> (L. ex Jolycl.) Ångstr.	3	3	2	3	3	4	17
<i>Campyliadelphus elodes</i> (Lindb.) Kanda	3	3	2	2	3	3	16
<i>Scorpidium scorpioides</i> (Hedw.) Limpr.	3	3	2	3	3	6	16
<i>Drepanocladus polygamus</i> (Schimp.) Hedenäs	3	2	2	2	3	4	15
<i>Oxyrrhynchium speciosum</i> (Brid.) Warnst.	3	2	2	2	3	3	15
<i>Scapania paludicola</i> Loeske & Müll.Frib	3	3	2	2	3	7	15
<i>Sphagnum warnstorffii</i> Russow	3	3	2	3	3	14	15
<i>Calliergon giganteum</i> (Schimp.) Kindb.	3	3	2	2	3	14	14
<i>Hamatocaulis vernicosus</i> (Mitt.) Hedenäs	3	3	2	3	3	41	14
<i>Polytrichastrum longisetum</i> (Sw. ex Brid.) G.L.	3	2	2	2	3	8	14
<i>Riccardia incurvata</i> Lindb.	3	3	2	2	3	12	14
<i>Sphagnum girgensohnii</i> Russow	3	2	2	2	2	29	11
<i>Sphagnum cuspidatum</i> Ehrh. ex Hoffm.	2	2	2	2	2	30	10
<i>Campylium protensum</i> (Brid.) Kindb.	2	2	0	0	3	7	9
<i>Rhizomnium pseudopunctatum</i> (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.	2	2	0	2	3	21	9
<i>Tomentypnum nitens</i> (Hedw.) Loeske	3	2	0	0	3	29	8
<i>Plagiomnium elatum</i> (Bruch & Schimp.) T.J.Kop.	0	0	2	2	2	10	7

<i>Sphagnum auriculatum</i> Schimp.	3	2	0	0	2	56	7
<i>Sphagnum contortum</i> Schultz	2	2	0	0	3	22	7
<i>Sphagnum squarrosum</i> Crome	3	2	0	0	2	25	7
<i>Sphagnum subsecundum</i> Nees	3	2	0	0	2	45	7
<i>Sphagnum flexuosum</i> Dozy & Molk.	2	2	0	0	2	68	6
<i>Sphagnum magellanicum</i> Brid.	2	2	0	0	2	52	6
<i>Sphagnum palustre</i> L.	2	2	0	0	2	104	6
<i>Sphagnum papillosum</i> Lindb.	2	2	0	0	2	57	6
<i>Sphagnum rubellum</i> Wilson	2	2	0	0	2	47	6
<i>Orthotrichum rogeri</i> Brid.	3	2	0	0		48	5
<i>Sphagnum capillifolium</i> (Ehrh.) Hedw.	0	2	0	0	2	72	4
<i>Sphagnum angustifolium</i> (C.E.O.Jensen ex Russow) C.E.O.Jensen	0	0	0	0	2	44	
<i>Sphagnum fallax</i> (H.Klinggr.) H.Klinggr.	0	0	0	0	2	51	2
<i>Sphagnum teres</i> (Schimp.) Ångstr.	0	0	0	0	2	58	2

*source : Conservatoire botanique national du Massif central. 02 Juin 2015 <<http://www.cbncm.fr/chloris>>

**source : HUGONNOT, 2015, com. pers.

Oiseaux nicheurs	Etat de conservation sur RNN					Représentativité RNN	Responsabilité de la RNN
	Nombre de couple	Tendance population	Qualité de l'habitat	Tendance habitat	Menace	Nombre de mailles*	
<i>Emberiza schoeniclus</i> (Linnaeus, 1758)	1	-	st	st	-	32	15
<i>Gallinago gallinago</i> (Linnaeus, 1758)	?	-	st	-	-	5	15
<i>Locustella naevia</i> (Boddaert, 1783)	3	st	st	st	-	32	15
<i>Carduelis cannabina</i> (Linnaeus, 1758)	2	st	st	-	-	222	10
<i>Lanius excubitor</i> Linnaeus, 1758	2	st	st	-	-	79	13
<i>Phylloscopus trochilus</i> (Linnaeus, 1758)	7	?	st	st	-	55	12
<i>Rallus aquaticus</i> Linnaeus, 1758	?	-	st	st	-	18	12
<i>Anthus pratensis</i> (Linnaeus, 1758)	3	-	+	+	+	70	7
<i>Anthus trivialis</i> (Linnaeus, 1758)	5 à 6	+	st	st	st	239	8
<i>Lanius collurio</i> Linnaeus, 1758	2	+	+	+	-	277	5
<i>Saxicola rubetra</i> (Linnaeus, 1758)	7 à 8	st	st	st	-	132	9
<i>Sylvia communis</i> Latham, 1787	11	st	st	st	st	251	8

*source : Atlas des oiseaux nicheurs en Auvergne

Mammifères	Etat de conservation sur RNN					Représentativité RNN	Responsabilité de la RNN
	Taille de la population	Tendance population	Qualité de l'habitat	Tendance habitat	Menace	Nombre de mailles*	
<i>Arvicola sapidus</i> Miller, 1908	?	?	?	?	?	118	4
<i>Neomys fodiens</i> (Pennant, 1771)	?	?	?	?	?	37	4
<i>Vespertilio murinus</i> Linnaeus, 1758	?	?	?	?	?	8	4
<i>Hypsugo savii</i> (Bonaparte, 1837)	?	?	?	?	?	71	2

*source : Atlas des mammifères d'Auvergne. GMA 2015. Maille de 10 x 10 km.

Rhopalocères

	Etat de conservation sur RNN					Représentativité RNN	Responsabilité de la RNN
	Taille de la population	Tendance population	Qualité de l'habitat	Tendance habitat	Menace	Nombre de mailles*	
<i>Maculinea alcon</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	moy	-	defav	-	neg	94	15
<i>Argynnis niobe</i> (Linnaeus, 1758)	pt	?	fav	st	abs	88	8
<i>Boloria selene</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	gde	?	fav	st	abs	242	6
<i>Euphydryas aurinia</i> (Rottemburg, 1775)	gde	st	fav	st	neg	137	9
<i>Lycaena helle</i> ([Denis & Schiffermüller], 1775)	gde	st	fav	st	abs	93	7
<i>Boloria titania</i> (Esper, 1789)	?	?	?	?	?	96	x
<i>Maculinea arion</i> (Linnaeus, 1758)	?	?	?	?	?	89	x
<i>Nymphalis antiopa</i> (Linnaeus, 1758)	?	?	?	?	?	158	x

*source : BACHELARD, 2014, com. pers. - maille de 1 x 1km

Odonates

	Etat de conservation sur RN					Représentativité RN	Responsabilité de la RNN
	Taille de la population	Tendance de la population	Qualité de l'habitat	Tendance habitat	Menace	Nombre de maille*	
<i>Leucorrhinia dubia</i> (Vander Linden, 1825)	?	-	-	-	-	49	15
<i>Coenagrion lunulatum</i> (Charpentier, 1840)	moy	st	-	st	st	56	13
<i>Somatochlora flavomaculata</i> (Vander Linden, 1825)	x	x	x	x	x	28	8
<i>Sympetrum danae</i> (Sulzer, 1776)	x	x	x	x	x	47	7
<i>Aeshna juncea</i> (Linnaeus, 1758)	x	x	x	x	x	61	6
<i>Coenagrion hastulatum</i> (Charpentier, 1825)	gde	st	fav	st	st	110	2
<i>Lestes sponsa</i> (Hansemann, 1823)	x	x	x	x	x	156	5

*source : GOA. com. pers. - maille de 2x2 km

Abréviation taille de la population :

pt : petite
moy : moyenne
gde : grande
? : inconnue

Abréviation tendance :

- : négative
+ : positive
st : stable
? : inconnue

Abréviation qualité :

def : défavorable
fav : favorable
? : inconnue

Abréviation menace :

st : stable
neg : négative
abs : absente
? : inconnue

4.3.4. Synthèse des espèces à enjeu sur le territoire de la Réserve

Méthodologie

Afin d'identifier les enjeux de conservation de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle, nous avons recherché une méthode robuste, basée sur des critères objectifs, et non pas seulement des dires d'experts.

Une grille de hiérarchisation a été établie en croisant la valeur patrimoniale des espèces avec la responsabilité du site pour leur conservation. La construction de cette grille s'est appuyée sur des références bibliographiques (COHEZ *et al.*, 2011 ; HAPPE, 2013 ; site web MNHN) et a bénéficié de l'appui de partenaires scientifiques (A. DOUARD, RNF ; V. HUGONNOT, R. PRADINAS, P. ANTONETTI, CBNMC). Il faut toutefois signaler que de nombreuses réserves ont été formulées sur la méthode (CSRPN AURA, 2016), la liste des espèces obtenues doit donc être considérée comme une des informations conduisant aux choix de gestion.

La valeur patrimoniale globale est notée sur 8 et la responsabilité de la Réserve sur 18. Les seuils de la valeur patrimoniale globale dépendent de la note maximale pouvant être obtenue.

Tableau 14 : Tableau croisé de hiérarchisation des espèces à enjeu

		Valeur patrimoniale globale		
		Forte (≤ 3)	Très forte (4 - 5)	Exceptionnelle (≥ 6)
Responsabilité RNN	Faible (≤ 4)	Enjeu faible	Enjeu faible	Enjeu modéré
	Moyenne (5 - 9)	Enjeu faible	Enjeu modéré	Enjeu fort
	Forte (10 – 14)	Enjeu modéré	Enjeu fort	Enjeu majeur
	Très forte (≥ 15)	Enjeu fort	Enjeu majeur	Enjeu majeur

Résultats

Seuls les taxons disposant de toutes les informations, de manière homogène entre les espèces, ont pu être évalués par notre grille de hiérarchisation.

Tableau 15 : Espèces à fort enjeu pour la Réserve naturelle

Flore vasculaire		Valeur patrimoniale globale		
		Forte (≤ 3)	Très forte (4 - 5)	Exceptionnelle (≥ 6)
Responsabilité RNN	Faible (≤ 4)	<i>Calamagrostis canescens</i> <i>Drosera rotundifolia</i>	<i>Ligularia sibirica</i> <i>Carex cespitosa</i>	<i>Cicuta virosa</i>
	Moyenne (5 - 9)	<i>Pedicularis palustris</i> <i>Andromeda polifolia</i> <i>Salix bicolor</i> <i>Vaccinium oxycoccos</i>	<i>Carex appropinquata</i> <i>Dactylorhiza incarnata</i> <i>Epipactis palustris</i>	<i>Scheuchzeria palustris</i> <i>Orthotrichum rogeri</i>
	Forte (10 – 14)	<i>Salix lapponum</i> <i>Carex limosa</i>		<i>Eriophorum gracile</i> <i>Hamatocaulis vernicosus</i>
	Très forte (≥ 15)	<i>Littorella uniflora</i>	<i>Campyliadelphus elodes</i> <i>Scorpidium scorpioides</i> <i>Drepanocladus polygamus</i> <i>Oxyrrhynchium speciosum</i> <i>Scapania paludicola</i>	<i>Isoetes echinospora</i> <i>Meesia triquetra</i>

➤➤ Carte 19 : Enjeux floristiques de la Réserve naturelle

Oiseaux nicheurs		Valeur patrimoniale globale		
		Forte (≤ 3)	Très forte (4 - 5)	Exceptionnelle (≥ 6)
Responsabilité RNN	Faible (≤ 4)			
	Moyenne (5 - 9)	<i>Sylvia communis</i> <i>Lanius collurio</i> <i>Anthus trivialis</i>	<i>Saxicola rubetra</i> <i>Carduelis cannabina</i> <i>Anthus pratensis</i>	
	Forte (10 - 14)	<i>Phylloscopus trochilus</i>	<i>Rallus aquaticus</i>	<i>Lanius excubitor</i>
	Très forte (≥ 15)	<i>Emberiza schoeniclus</i> <i>Locustella naevia</i>		<i>Gallinago gallinago</i>

Mammifères		Valeur patrimoniale globale		
		Forte (1)	Très forte (2 - 3)	Exceptionnelle (≥4)
Responsabilité RNN	Faible (≤ 1)	<i>Lutra lutra</i> <i>Eptesicus serotinus</i> <i>Myotis daubentonii</i> <i>Pipistrellus pipistrellus</i>		
	Moyenne (2-3)	<i>Hypsugo savii</i>		
	Forte (4-6)	<i>Vespertilio murinus</i>	<i>Arvicola sapidus</i> <i>Neomys fodiens</i>	
	Très forte (≥ 6)			

Rhopalocères & Odonates		Valeur patrimoniale globale		
		Forte (≤ 3)	Très forte (4 - 5)	Exceptionnelle (≥ 6)
Responsabilité RNN	Faible (≤ 4)	<i>Lestes sponsa</i>	<i>Coenagrion hastulatum</i>	
	Moyenne (5 - 9)	<i>Aeshna juncea</i> <i>Argynnis niobe</i> <i>Boloria selene</i> <i>Euphydryas aurinia</i> <i>Somatochlora flavomaculata</i>	<i>Lycaena helle</i> <i>Sympetrum danae</i>	
	Forte (10 - 14)		<i>Coenagrion lunulatum</i>	
	Très forte (≥ 15)		<i>Maculinea alcon alcon</i>	

➤➤ Carte 20 : Enjeux faunistiques de la Réserve naturelle

➤➤ Flore vasculaire

15 espèces sont considérées comme ayant une valeur patrimoniale importante, dont **2 d'intérêt majeur** : *Eriophorum gracile* a été découvert en 2010 sur la tourbière du Lac d'en Bas (GOUBET, com. pers.) tandis qu'*Isoetes echinospora*, connu sur les berges du Lac d'en Bas depuis 1985 (BOUDRIE), a été confirmé à nouveau seulement en 2015 (MADY, com. pers.).

9 espèces répertoriées dans la base de données du CBNMC n'ont pas été prises en compte dans l'évaluation car considérées comme anciennes et/ou douteuses (ANTONETTI, com. pers.) : *Betula x aurata*, *Catabrosa aquatica*, *Isoetes lacustris*, *Nuphar lutea*, *Nymphaea alba*, *Oenanthe fistulosa*, *Pedicularis foliosa*, *Rumex hydrolapathum*, *Thysselinum palustre*. Notons le cas particulier de *Scheuchzeria palustris* inventorié à la Coualle Basse en 1981 mais non revu récemment.

La méthode de hiérarchisation permet de nuancer le niveau d'enjeu des taxons bien représentés et à priori peu menacés sur le territoire de la Réserve comme *Cicuta virosa*, ou des espèces protégées dont les populations sont importantes et en bon état de conservation : *Drosera rotundifolia*, *Ligularia sibirica*. A l'inverse, des espèces à faible patrimonialité ressortent, leurs populations sur la Réserve et en Auvergne étant considérées comme réduites et/ou menacées : *Carex limosa*, *Salix lapponum* et *Littorella uniflora*.

En résumé, les enjeux floristiques se concentrent sur 3 zones spécifiques :

- > la **berge est du Lac d'en Bas** accueille des herbiers aquatiques (*Isoetes echinospora*, *Littorella uniflora*) dont la conservation est largement dépendante de la qualité de l'eau du lac, elle-même liée aux pratiques agricoles du bassin versant. Les activités cynégétiques ou de pêche, de par les effets indirects qu'elles induisent (piétinement des berges, broutage des herbiers par les canards) peuvent également avoir un impact significatif sur ces taxons,
- > l'**unité alcaline nord-est du tremblant** est riche en plantes patrimoniales, dont certaines comme *Eriophorum gracile* et *Epipactis palustris* ne se retrouvent que sur ce secteur de la tourbière. Cette zone oligotrophe, liée probablement à la remontée de sources riches en bases, semble isolée des principaux apports du bassin versant plus chargés en nutriments. La pérennité de ces espèces patrimoniales dépend donc du maintien de cette alimentation hydrique particulière, du contrôle des mégaphorbiaies mésotrophiques et du contrôle de la colonisation par les ligneux,
- > le **secteur des Crouzeix** (hors Réserve) présente des milieux oligotrophes, organisés suivant différents gradients de pH (bas marais alcalins, mosaïques de fosse plus acides), et d'autres plus mésotrophes, qui permettent à un large spectre d'espèces patrimoniales de s'installer. Ces unités tendent globalement vers un enrichissement trophique.

➤➤ Bryophytes

La bryoflore du site est remarquable par la coexistence **d'un grand nombre de taxons patrimoniaux**, 31 au total, dont 3 à très grande valeur : *Meesia triquetra*, *Hamatocaulis vernicosus* et *Orthotrichum rogeri*.

Meesia triquetra et *Hamatocaulis vernicosus* sont des espèces à affinité alcaline, elles se retrouvent dans les zones de bas-marais alcalin de la tourbière du Lac d'en Bas. *Meesia triquetra* est une relicte glaciaire particulièrement rare, en danger critique d'extinction en Europe de l'Ouest. La station de La Godivelle serait la seule à se maintenir en Auvergne (HUGONNOT, 2015, com. pers.). Elle se développe dans un habitat secondaire, lié aux anciennes fosses de tourbage. *Hamatocaulis vernicosus* est en grande raréfaction en France à tel point qu'elle est considérée comme pratiquement disparue des régions de plaine. *Orthotrichum rogeri* est quant à elle une espèce corticole, notamment liée aux saules. De la pérennité du boisement dépend donc sa survie (HUGONNOT, 2001).

D'autres taxons présentent un intérêt patrimonial important : *Campyliadelphus elodes*, *Scorpidium scorpioides*, *Drepanocladus polygamus*, *Oxyrrhynchium speciosum*, *Scapania paludicola* mais également *Sphagnum warnstorffii*, *Tomenthyphnum nitens*

L'état de conservation de ces espèces sur la Réserve reste globalement inconnu. Les 2 taxons d'intérêt communautaire, *Hamatocaulis vernicosus* et *Orthotrichum rogeri*, sont considérés dans un état défavorable inadéquat.

➤➤ Champignons

Il n'existe pas actuellement en France de liste d'espèces protégées ou menacées. Le collectif Myc-Auvergne s'efforce d'établir des synthèses sur les connaissances mycologiques à l'échelle de l'Auvergne-Limousin. A partir de ces données, il ressort que les complexes du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse abritent **25 taxons cités pour la première fois dans la région**, 7 sont considérés comme très rares et 7 rares. Ces informations sont toutefois à prendre avec précaution puisque ces synthèses centralisent autant l'état des connaissances actuelles que la rareté des espèces elles-mêmes.

L'intérêt mycologique de la Réserve naturelle semble donc important, même si les connaissances sont encore lacunaires. Trois zones d'importance peuvent être mises en évidence : le haut-marais, les abords des mosaïques acides (fosses de tourbage) et les saulaies.

Tourbière des Chastelets

3 taxons de première citation régionale
2 taxons très rares
3 taxons rares

Tourbière de la Plaine Jacquot

2 taxons de première citation régionale.
Ces espèces sont connues uniquement sur ces tourbières à l'échelle régionale.

➤➤ Lichens

Actuellement, il n'existe pas d'espèces protégées au niveau national. Contrairement aux autres pays européens, aucune liste rouge des lichens menacés n'a encore été établie en France. Toutefois, d'après le catalogue des lichens de France en préparation (ROUX et coll., 2010 in BAUVET, 2010), aucune espèce n'est considérée comme rare ou exceptionnelle sur le territoire de la Réserve naturelle. Trois sont toutefois assez rares : *Candelariella reflexa*, *Lecanora allophana* & *Lecanora circumborealis*. La **zone boisée** est citée pour être la plus riche en Lichens, et la potentialité forte de cette zone est à souligner pour la flore corticole.

➤➤ Oiseaux

L'analyse a été réalisée exclusivement pour les espèces nicheuses même si le site présente un certain intérêt pour les migrateurs (halte, zone de nourrissage et tranquillité).

Les enjeux avifaunistiques se concentrent essentiellement sur les **milieux ouverts et semi-ouverts** : haut-marais, mégaphorbiaies, phalaridaies, cariçaies et prairies humides. *Gallinago gallinago* est observé tous les ans depuis 2010 en période de reproduction sur le tremblant du Lac d'en Bas. Bien qu'aucune preuve de nidification certaine n'ait pu être établie (nids, pontes, jeunes), au vu de la fragilité et du déclin avéré des populations en France, l'espèce doit être considérée comme un enjeu majeur pour la Réserve, d'autant plus que des habitats favorables sont présents. Le cas est similaire pour *Rallus aquaticus*. L'espèce est contactée régulièrement sur la Réserve depuis 2011 sans preuve de nidification pour l'instant. Il sera nécessaire à l'avenir de surveiller et de statuer sur la présence de ces espèces en période de nidification sur le complexe du Lac d'en Bas.

D'autres espèces à enjeu sont quant à elles liées aux **formations herbacées parsemées de buissons et d'arbres isolés** : *Lanius collurio*, *Locustella naevia*, *Emberiza schoeniclus*, *Saxicola rubetra* et *Anthus pratensis*. La dynamique actuelle de fermeture des milieux est une des menaces soulignées par l'étude de 2010 pour certaines espèces : *A. pratensis* et *S. rubetra*, alors qu'à l'inverse ce boisement expliquerait l'installation de *L. naevia* sur le site (LPO, 2010).

Parmi les espèces à enjeu, une seule est inféodée aux **milieux plus fermés** : *Phylloscopus trochilus*, nicheur certain depuis 2010, lié aux jeunes stades forestiers et aux landes buissonnantes. Tous comme *A. pratensis*, l'espèce se trouve en limite sud de son aire de répartition, rendant les populations encore plus fragiles.

La conservation des oiseaux doit s'envisager à une échelle beaucoup plus vaste que celle de la Réserve. Cependant, de par la **tranquillité des lieux, la diversité des milieux et des structures présentes**, les tourbières de La Godivelle permettent la sauvegarde des populations d'espèces typiques des prairies et des zones humides de moyenne montagne.

➤➤ Mammifères

Parmi les 25 taxons de mammifères connus sur le site, **9 sont menacés et/ou protégés**, dont 6 chiroptères. Toutefois la responsabilité de la Réserve pour la protection des mammifères en Auvergne est très limitée.

La tourbière du Lac d'en Bas accueille **2 micromammifères à enjeu fort, typiques des milieux aquatiques** : *Arvicola sapidus* et *Neomys fodiens*. Ils font tous deux partie des espèces considérées comme prioritaires en termes de conservation en Auvergne (CSA & GMA, 2015). Toutefois la présence d'*Arvicola sapidus* est à reconfirmer puisque l'espèce n'a pas été revue sur la Réserve depuis 1979. *Neomys fodiens* a été contacté plusieurs fois en 2013 et semble être assez bien présent sur le site (DURIEU, 2013)

En ce qui concerne les Chiroptères, la présence de *Vespertilio murinus* sur le secteur du Lac d'en Bas en période estivale est tout à fait remarquable. Une étude menée sur cette espèce migratrice partielle et non reproductrice en Auvergne conclut qu'elle utiliserait le Cézallier comme site transitoire en halte, avant une possible migration vers un autre site de *swarming*. Le lac peut être considéré comme un territoire de chasse (GIRARD, 2010). Pour *Hypsugo savii*, un seul contact a été établi et ne permet donc pas de statuer sur l'intérêt et l'utilisation de la Réserve par cette espèce (zone de chasse, gîte estival).

➤➤ Reptiles & amphibiens

5 espèces protégées d'amphibiens et 4 de reptiles ont été recensées sur la Réserve, parmi lesquelles aucune n'est considérée comme menacée en Auvergne. Les tourbières de La Godivelle présentent donc un enjeu limité pour ces groupes taxonomiques.

➤➤ Insectes

Les enjeux ont seulement pu être déterminés pour les rhopalocères et les odonates. Pour les autres taxons, les lacunes de connaissances et le manque de référentiels ne permettent pas d'obtenir des résultats robustes et pertinents. La liste des espèces patrimoniales a toutefois pu être établie, si besoin complétée à dire d'expert.

> Rhopalocères

8 espèces menacées et/ou protégées sont présentes sur les tourbières de la Réserve, avec **2 espèces à grande valeur patrimoniale** : *Maculinea alcon alcon* et *Lycaena helle*. Ces deux taxons sont fortement menacés à l'échelle nationale et européenne.

Maculinea a. alcon est un des principaux enjeux faunistiques de la Réserve. La tourbière du Lac d'en Bas tient un **rôle important pour la conservation de cette espèce en Auvergne voire en France**. Le suivi de l'abondance des imagos mis en place depuis 2000 semble montrer une tendance à la baisse de la population. Toutefois, le comptage des œufs réalisé par le personnel de la Réserve en 2015 sur l'ensemble du complexe tourbeux révèle que les effectifs sont plus importants que prévu. La station serait même de premier rang à l'échelle du Parc des Volcans. Une étude est en cours pour mieux connaître son état de conservation (en lien avec ses hôtes et la qualité du milieu). La dégradation des prairies à Molinie et des communautés de haut marais (fermeture, colonisation par les ligneux) est la principale menace identifiée sur le site.

Une population importante de *Lycaena helle* est présente sur la Réserve, à priori en bon état de conservation. Les imagos font l'objet d'un suivi annuel depuis 2010. Une étude fonctionnelle par CMR a été réalisée en 2015 avec pour objectif d'évaluer la taille de population de la tourbière du Lac d'en Bas et d'étudier la connectivité entre les stations. Les premiers résultats montrent des effectifs de l'ordre de 5000 à 6000 individus pour 30 ha (TURLURE, 2015, com. pers.), chiffre tout à fait remarquable.

A noter également la présence d'*Euphydryas aurinia*, *Argynnis niobe* et *Boloria selene*, espèces patrimoniales mais de moindre enjeu pour la Réserve.

Le **cortège d'espèces liées aux zones humides** est particulièrement **bien représenté**. Globalement, et compte tenu de la richesse spécifique, de la composition et des abondances, le peuplement de rhopalocères semble dans un **bon état de conservation**. De nombreuses espèces sont indicatrices d'un milieu de bonne qualité possédant une bonne diversité en fleurs nectarifères (BACHELARD & LEROY, 2002). Ces éléments confortent l'idée que la Réserve a une responsabilité forte pour la préservation d'espèces caractéristiques des habitats tourbeux.

> Hétérocères

Les données concernant la patrimonialité des hétérocères sont rares et donc liées à l'état des connaissances. BACHELARD (2004) propose une liste de 10 espèces présentes sur la Réserve que l'on trouve dans moins de 5 stations du Puy-de-Dôme. C'est sur cette seule base qu'est proposée l'analyse patrimoniale. **3 espèces exceptionnelles** sont considérées à forte valeur : *Celaena leucostigma*, *Diarsia florida* et *Orthonama vittata*.

L'intérêt principal de la Réserve pour les hétérocères réside dans la richesse et l'abondance du peuplement. Deux milieux sont mis en avant par BACHELARD : les **milieux prairiaux** avec 67 % des espèces décrites, pour lesquels le maintien de pratiques extensives est indispensable ; les **boisements de saules et de bouleaux de la tourbière** sont également importants puisqu'ils hébergent presque 20 % du peuplement connu. Leur pérennité est donc nécessaire pour conserver l'intégrité et l'originalité du peuplement.

> Odonates

Aucun taxon protégé n'est présent sur la Réserve. **3 espèces** sont considérées comme **patrimoniales** en raison de leur **vulnérabilité au niveau national** : *Coenagrion lunulatum*, *Coenagrion hastulatum* et *Sympetrum danae*. 4 autres espèces sont considérées comme quasi-menacées à l'échelle française : *Aeshna juncea*, *Lestes sponsa*, *Leucorrhinia dubia* et *Somatochlora flavomaculata*.

Concernant *Coenagrion lunulatum*, la région du Cézallier revêt **une importance de premier ordre** pour la conservation des populations françaises. *Somatochlora flavomaculata* reste **peu commune** en France, elle est présente en Auvergne principalement sur le territoire du Parc des Volcans. *Sympetrum danae* est bien présent dans le Massif central, mais ces populations semblent être **en diminution** à l'échelle française. Pour ces trois espèces, la Réserve ne semble pas accueillir de gros effectifs mais contribue sans aucun doute à la préservation des populations du Cézallier. Par contre le site accueille des populations importantes de *Lestes sponsa*, *Coenagrion hastulatum* et *Aeshna juncea*. Le cas de *Leucorrhinia dubia* est particulier. La donnée de 1980 n'a pas été confirmée récemment malgré une pression d'observation importante.

Les enjeux pour la Réserve ne sont pas spécifiques mais reposent sur un cortège d'espèces qui apparaît comme riche et diversifié. Le protocole STELI devrait permettre d'évaluer à terme l'état des populations. La préservation de l'odonatofaune passe, entre autres, par le maintien de la qualité des eaux du lac et des cours d'eaux ainsi que par la préservation des ceintures de végétations héliophytes (habitats larvaires d'un grand nombre d'espèces).

> Orthoptères

Le seul orthoptère protégé en France n'est pas présent sur la Réserve (taxon de pelouses sèches calcaires). Le site abrite **3 espèces inscrites sur la liste rouge nationale** comme menacées, à surveiller (SARDET E., DEFAUT B., (coord.), 2004), et sur la liste rouge régionale comme vulnérables. Elles sont donc considérées patrimoniales pour la Réserve naturelle : *Chorthippus montanus*, *Metrioptera brachyptera*, et *Polysarcus denticauda*.

Le peuplement d'orthoptères de la Réserve semble dans un **bon état de conservation** (BOITIER, 2005). Beaucoup d'espèces sont liées aux milieux ouverts, et donc aux prairies attenantes aux tourbières : le maintien de pratiques agropastorales extensives est indispensable. La pérennisation du cortège d'espèces hygrophiles passe par la préservation du fonctionnement hydrique et des formations végétales hétérogènes.

> Coléoptères

Un **seul taxon est considéré comme patrimonial** sur le site : le rare et endémique carabe du Massif central *Trechus amplicollis*. A noter également la présence d'*Actenicerus siaelandicus*, déterminant pour les ZNIEFF en Auvergne.

>>> Arachnides

Aucun statut n'existe en ce qui concerne les opilions et les acariens. L'étude de l'aranéofaune met en valeur **8 espèces rares en France et/ou en Auvergne** (VILLEPOUX, 2003). La liste rouge régionale ajoute 1 espèce supplémentaire (VILLEPOUX, 2004). *Haplodrassus moderatus* est considéré comme le taxon à plus forte valeur patrimoniale sur la Réserve des Sagnes de La Godivelle.

Le peuplement global du site comporte un ensemble particulièrement développé d'espèces caractéristiques. Toutes les espèces exclusives des tourbières à sphaignes sont présentes, cas certainement très rare en Auvergne

sinon en France. Un vaste contingent d'araignées « compagnes », dont beaucoup d'espèces exclusives des zones humides et préférant les tourbières, forment une cohorte d'une importance très significative.

C'est la preuve que le site de La Godivelle présente des caractéristiques écologiques et un fonctionnement typique des tourbières acides, sans pour l'instant d'altération véritable. Ce cortège faunistique semblait donc au moment de l'étude dans un **bon état de conservation** (VILLEPOUX, 2003).

>>> Mollusques

Aucune espèce patrimoniale (menacée, rare ou protégée) n'a été recensée sur la Réserve naturelle. A noter tout de même la présence relativement importante de la relictive glaciaire *Vertigo substriata*.

SYNTHESE

1 539 espèces ont été contactées au moins une fois depuis 1979 sur les tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse. 1 435 espèces se situent sur la Réserve naturelle *stricto sensu*, les 104 autres concernent les complexes tourbeux et aquatiques dans lesquels est inclus la Réserve.

Les espèces à fort enjeu sont globalement liées à 4 grands types de milieux : les habitats aquatiques, les unités alcalines, les boisements et les zones prairiales.

Les facteurs défavorables à la conservation de la faune et de la flore sont l'eutrophisation des zones humides et la fermeture des milieux (abandon des pratiques agropastorales, dynamique de boisement). Si la coupe de ligneux pourrait être favorable à certaines espèces, à l'inverse le maintien ou le vieillissement de formations arborées peut permettre le développement d'espèces liées aux habitats buissonnants et boisés (lichens corticoles, champignons, coléoptères, ...).



Figure 29: Quelques espèces à forte valeur patrimoniale de la Réserve naturelle
1) *Meesia triquetra* 2) *Eriophorum gracile* 3) *Lycaena helle* 4) *Gallinago gallinago*
5) *Isoetes echinospora* (photos : L. PONT, sauf *I. echinospora* : M. MADY, CBNMC)

4.4. Réseaux écologiques

Le Cézallier est caractérisé par son paysage de plateau d'altitude au relief doux et par ses vastes étendues herbeuses à vocation agropastorale. Ces prairies sont ponctuées de lacs et de zones humides, reliés entre eux par de nombreux cours d'eau. L'activité sylvicole marque le paysage par ses boisements de résineux plantés dans les années 1950.

➤➤ Carte 21 : Environnement de la Réserve naturelle

La Godivelle se situe en tête de deux bassins versants : celui de la Dordogne à l'Ouest, et celui de l'Allier à l'Est. Les différentes zones humides (tourbières, prairies humides, mares) du secteur sont connectées, à différentes échelles.

Au niveau hydrologique. De très nombreux petits cours d'eau parcourent la zone, formant un important chevelu hydrographique. Par exemple, le ruisseau des Crouzeix, qui prend sa source sur les contreforts de la Montagne du Chamaroux, rejoint le ruisseau des Chelles au centre de la tourbière du Lac d'en Bas pour former le ruisseau des Mortes de Preumeries. Ce cours d'eau se jette dans le Lac d'en Bas qui lui-même alimente le ruisseau de La Godivelle. De la partie ouest de la Plaine Jacquot, coté bassin de la Dordogne, émerge le ruisseau de la Coualle Basse qui rejoint également la tourbière du même nom. Cet exemple est à l'image de la zone en termes de connexion hydrographique.

Au niveau des flux. De nombreuses espèces se déplacent entre les tourbières au moyen des cours d'eau ou des zones humides connexes. *Maculinea alcon alcon* est connu depuis 2001 (LEROY & BACHELARD, 2008) sur le secteur des Crouzeix, mais des pontes ont également été recensées dans les prairies humides de la montagne du Chamaroux (PONT, 2014, com. pers.), ce qui suggère une complémentarité entre ces deux habitats.

Les premiers résultats des études sur *Lycaena helle* (TURLURE, 2015, com. pers.) prouvent que des flux d'individus, et donc de gènes, existent entre toutes les tourbières de La Godivelle, notamment entre la Coualle Basse et la Plaine Jacquot à la faveur des lisières boisées. Ces échanges pourraient également exister avec les zones humides enclavées dans les pessières.

Les résultats de l'étude sur *Coenagrion lunulatum* (KREDER & PONT, 2015) montrent quant à eux des liens forts entre les zones de reproduction et les annexes hydrauliques. Au Lac d'en Bas, la reproduction est attestée en bordure du plan d'eau, et une mare d'estive située à moins de 500 m y serait liée.

Les lacs aussi sont concernés par ces échanges de flux : les lacs d'en Haut et d'en Bas à La Godivelle, le lac de Roche Orcines à Saint-Alyre-ès-Montagne et le Lac des bordes sur la commune de Compains sont situés à 5 km les uns des autres. Ce réseau permet par exemple aux oiseaux d'eau de trouver les conditions nécessaires à la réalisation d'une partie de leur cycle de vie dans le Cézallier.

Dans ce réseau de zones humides, cours d'eau et lacs, la connectivité s'avère forte, c'est-à-dire que les éléments du paysage, support d'habitat des espèces, sont suffisamment reliés entre eux pour assurer les déplacements et les échanges biologiques favorables au maintien de la biodiversité (DEBRAY, 2011).

Concrètement, sur le secteur considéré, les tourbières et lacs constituent des **réservoirs de biodiversité**, reliés entre eux par des **corridors** formés par les cours d'eau, prairies humides, mares... Mais ces corridors, par leur richesse intrinsèque, sont aussi des réservoirs.



Figure 30: Lisières entre la Coualle Basse et la Plaine Jacquot
(photo : L. PONT)

Le Schéma régional de cohérence écologique classe l'ensemble des masses d'eau de La Godivelle et des alentours en « plans et cours d'eau à préserver » dans le cadre de la trame bleue. Les estives ponctuées de zones humides sont considérées comme un réservoir de biodiversité à préserver pour la trame verte (Site web de cartographie Prodiges).

Les milieux ouverts herbacés forment sur l'ensemble du Massif central, une trame agropastorale majeure en termes de biodiversité, particulièrement bien marquée par les habitats, la végétation, la flore et faune, notamment invertébrée. La richesse des habitats herbacés du Massif central mêle étroitement diversités naturelle et culturelle héritées d'une longue pratique agropastorale (site web Trame écologique du Massif central).

Des espèces comme *Maculinea arion* profitent largement de ces espaces de prairies. Ce taxon fonctionne en métapopulation et la connexion entre les sites à l'échelle du paysage est une nécessité (MERLET & HOUARD, 2012). Avec ces caractéristiques, cette espèce constitue un indicateur pour la mise en place de la politique Trame verte et bleue à l'échelon national.

Ces milieux ouverts constituent des zones idéales pour les passereaux prairiaux, Alouette des champs, Pipit farlouse, Tarier des prés, Pie grièche grise. Les aménagements pour les activités agricoles (poteaux de clôtures, fils barbelés...) constituent des éléments positifs pour ces espèces. Les structures paysagères ont été peu affectées par les évolutions récentes (remembrement, intensification de l'agriculture...), le Cézallier reste donc un réservoir de biodiversité bien connecté pour les habitats et les espèces prairiales.

A.3. CADRE SOCIO-ECONOMIQUE ET CULTUREL DE LA RESERVE NATURELLE

1. Patrimoine culturel, historique et paysager

1.1. Patrimoine bâti du village de La Godivelle et de ses environs

Le territoire auvergnat recèle un patrimoine architectural riche, notamment dû à l'utilisation des roches volcaniques qui font sa spécificité. L'inventaire du petit patrimoine bâti du Parc des Volcans recensait en 2013 une dizaine d'objets sur la commune de La Godivelle (BONNEBOUCHE, 2013). Les familles les plus représentées est le religieux avec 7 éléments inventoriés, suivi de l'hydraulique et du civil.

Patrimoine rural

L'organisation du **bâti traditionnel** de La Godivelle témoigne de deux influences majeures : le climat et l'élevage. Le village, adossé au cône volcanique du Lac d'en Haut, est protégé des vents d'ouest dominants. Les maisons paysannes se composent d'un corps de bâtiment principal, souvent semi enterré. Les murs y sont épais et les ouvertures étroites, permettant ainsi de se protéger du froid hivernal et des chaleurs d'été. Les toitures sont pentues pour éviter l'accumulation de neige. Autrefois couvertes de chaume de seigle, elles sont aujourd'hui en lauze ou en ardoise. Les granges, généralement dans la continuité des habitations, comportent deux niveaux : le rez-de-chaussée servait au bétail, tandis que grain et fourrage étaient remisés à l'étage supérieur.



Figure 31: Grange typique du Cézallier
(photo : M. CROUVEZIER)

Les montagnes d'estive de La Godivelle abritent de nombreux **burons** : la Loubeyre, les Preumeries, le Bos Traveix, la Coualle Basse, ... Caractéristiques de l'Auvergne, ils étaient autrefois l'habitat temporaire des bergers et vachers durant l'estive et servaient à la fabrication du Saint-Nectaire. Celui du Bos Traveix, situé sur la route

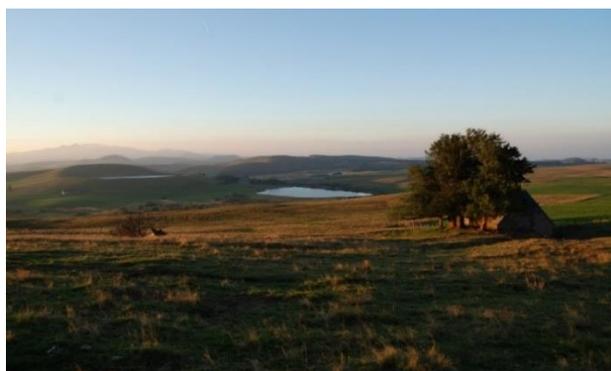


Figure 32: Vue sur la tourbière du Lac d'en Bas depuis le buron du Bos Traveix (photo : V. AMARIDON)

de la transhumance entre Allanche et Brion, aurait abrité jusqu'au début du 20^{ème} siècle une auberge de campagne (VALETTE, com. pers.). Délaissés à partir des années 1950 du fait de la pénibilité des conditions de travail et de l'évolution des modes de production, la plupart sont aujourd'hui sans usage. Certains servent toutefois encore à l'affinage de fromage ou au remisage de matériel agricole.

D'autres connaissent une seconde vie, réhabilités en résidences secondaires. C'est le cas récemment du buron de la Loubeyre en surplomb de la tourbière du Lac d'en bas. Une grange en amont de la tourbière de la Coualle Basse devrait être également prochainement rénovée.

On devine encore aujourd'hui au milieu des estives des « **tras** », encore appelés « creux de cabanes ». Ce sont de petites cavités creusées par les bergers à partir du 15^{ème} siècle, pour en faire des habitats saisonniers. Elles ont progressivement été remplacées par des bâtiments en dur, les burons, utilisés jusqu'au milieu du 20^{ème} siècle.

La place du village accueille une **fontaine** (appelée localement conche), considérée comme la plus grande du département avec ses 8 mètres de diamètre. Composée de pierres de lave de Volvic (trachy-andésite), elle est alimentée par l'eau du Lac d'en Haut. Son origine remonte à la fin du 19^{ème} siècle quand le maire de l'époque décide sa construction pour faciliter l'adduction d'eau dans le village (source : Archives Départementales du Puy-de-Dôme ; série C La Godivelle).

La carte de Cassini du secteur d'Issoire, datée de 1769, mentionne l'existence d'un **moulin à eau** sur le ruisseau de La Godivelle, à l'exutoire du Lac d'en Bas. Il figure également sur le cadastre napoléonien de 1831. Des témoignages oraux nous apprennent qu'il y avait en fait 3 moulins sur la rivière de La Godivelle à Espinchal (BROQUERIE, com. pers.). Aujourd'hui complètement disparus, ils ont été utilisés jusqu'à la fin du 19^{ème} siècle pour produire la farine de seigle. Deux meules sont encore visibles dans le village, les propriétaires les ont transformées en tables de jardin.

Patrimoine religieux

Le village est groupé autour de la place de l'église de Saint-Blaise. Représentative de l'art roman auvergnat, sa nef date du XII^{ème} siècle. Des chapelles latérales furent ajoutées au 19^{ème}, et le clocher a été rebâti suite à sa destruction pendant la révolution. Les murs en pierre de taille sont en granite et basalte. L'église présente deux originalités : d'une part, dans le transept, la statue de Notre Dame des Lacs portant l'enfant Jésus un poisson à la main droite, d'autre part, sur la façade extérieure du cœur, des modillons qui représenteraient les sept péchés capitaux, cette interprétation moderne restant toutefois contestée par des historiens.

Le patrimoine religieux est également représenté par 7 croix (fer forgé, fonte, granit, bois), réparties sur le territoire communal. La plus imposante est celle installée au sommet de la montagne du Janson, dominant le Lac d'en Haut et les paysages alentours.

1.2. Patrimoine paysager

La région du Cézallier, dans laquelle s'inscrit la Réserve naturelle, forme un ensemble paysager que l'Atlas des Paysages d'Auvergne rattache à la famille des Hautes Terres (DREAL, 2014). Sa composante principale est son atmosphère très singulière de « désert vert d'altitude » que l'on pourrait rapprocher d'une certaine manière aux plateaux mongols ou écossais. Elle résulte de la combinaison de trois éléments : l'altitude et la rudesse du climat, le caractère ondulé relativement uniforme du relief qui donne au ciel une présence très importante, le désert vert d'été ou blanc d'hiver (faible présence des installations humaines, absence notoire de l'arbre...).

En 2010, le Parc des Volcans a coordonné la réalisation d'un schéma paysager (CHAZELLE, 2010) à l'échelle de son territoire. Cette étude a permis de disposer d'éléments synthétiques en matière d'inventaire, de connaissance et d'analyse du paysage.

Analyse paysagère et enjeux

Le territoire de la commune de La Godivelle est rattaché au sous-ensemble paysager « Massif du Chamaroux », situé entre la Vallée de la Rhue et la Couze de Valbeleix et caractérisé par les traits suivants :

- > les structures paysagères s'organisent en éventail (est et ouest) autour du sommet du Chamaroux, clé de voûte de ce sous-ensemble,
- > les paysages sont marqués par un réseau dense de vallons (d'origine glaciaire pour certains) qui ménagent d'intéressants motifs de cirques (celui de La Godivelle en constitue un emblème),
- > les structures de bourg (au cœur du sous-ensemble) adoptent des sites protégés à l'articulation entre vallons et contreforts.

Structures culturelles du bourg

La lisibilité du bourg de La Godivelle se mesure dans sa capacité à dialoguer avec le cours d'eau ou à le mettre en scène et à respecter sa continuité et son image. Le bourg de La Godivelle est aussi identifié comme un bourg remarquable, structurant le territoire en raison de sa « résonance médiatique ». Ce bourg s'est développé à la charnière entre deux lacs d'intérêt (environnemental, paysager, touristique, etc.), possède un noyau urbain dense et un patrimoine bâti bien préservé.

Structures naturelles du Lac d'en Bas

Le diagnostic paysager identifie des structures naturelles emblématiques, parmi lesquelles les zones humides et les tourbières qui sont des figures récurrentes. Les structures suivantes peuvent être soulignées :

- > la structure du Lac d'en Bas. Sa lisibilité porte sur la structure en elle-même, sur les aménagements qui l'accompagnent et sur les structures qui ont conduit à sa formation,
- > les sagnes qui regroupent les tourbières et de manière générale tous les fonds humides. La lisibilité porte particulièrement sur l'intégrité de ces structures qui servent souvent d'espaces de faire-valoir,
- > les vallons : leur lisibilité correspond à la compréhension de la continuité, à la lecture du fond de vallon et de son profil et à la cohérence avec les éléments culturels (boisements, bourg, motifs végétaux,...).

1.3. Patrimoine culturel immatériel

Le patrimoine immatériel lié aux tourbières dans le Cézallier, et en Auvergne d'une manière générale, semble insignifiant au regard de celui de la Bretagne et des régions du Nord de l'Europe où de nombreux contes et légendes font référence aux tourbières ou aux marais.

Pourtant ce patrimoine existe bel et bien. Il est pour l'heure méconnu et très peu exploité dans le cadre de la découverte pédagogique et touristique. Les récits liés aux souvenirs de l'exploitation de la tourbe sont un exemple de patrimoine vernaculaire à exploiter (GOMICHON, 2010).

Traditions et expressions orales

Le **nom patois** utilisé pour désigner la tourbière du Lac d'en Bas, les « Sagnes », et qui a été repris pour identifier la Réserve Naturelle, constitue à lui seul un patrimoine. Également utilisée dans les Alpes et le sud de la France, l'appellation *sagne* (*sanha* en occitan et *seigne* dans le Jura) désigne une zone humide de type marais ou tourbière. Notons également que cela désigne le nom du roseau (*Phragmites australis*) en Camargue et sur toute la côte languedocienne. Et le nom de *sagneur* désigne en Languedoc les récoltants de roseau.

Les linguistes Dauzat et Rostaing formulent l'hypothèse que Godivelle est un diminutif formé sur le germanique wald (forêt). Il s'agirait d'un terme descriptif, désignant un village, protégé du vent par des bouquets ou des rideaux d'arbres, parmi de hauts plateaux dénudés. Une seconde hypothèse, qui ne contredit pas fondamentalement la précédente, repose sur le rapprochement du toponyme et du mot vernaculaire godivelhe/godivellier, désignant un boisselier ou, plus généralement, un fabricant d'objets en bois. La dénomination La Godivelle s'est imposée et a supplanté celle de Saint-Blaise-de-La-Godivelle avec l'institution des communes à la Révolution en 1790 (BROQUERIE, com. pers.).

Le patrimoine oral est riche de **légendes**. Les craintes véhiculées par les tourbières alimentent des **récits populaires** dont la plupart relatent des disparitions soudaines au cœur des marais. L'un d'eux se déroule à La Godivelle : « *On dit qu'un facteur se serait perdu dans les montagnes par un épais brouillard. Appelant les villageois à l'aide, ils firent sonner les cloches de l'église pour lui indiquer la voie. Malheureusement il s'enfonça dans les sagnes et y trouva la mort* » (VALETTE, com. pers.). Une autre légende persiste : « *il y a fort longtemps, un char et ses deux bœufs se seraient noyés dans le Lac d'en Haut pour réapparaître dans celui d'en Bas* ». Pourtant, aucune connexion n'existe entre les deux lacs... Ces légendes sont reprises en détail dans l'ouvrage « *Mystères du Puy-de-Dôme* » de Robert DE ROSA (2012).

Le village de La Godivelle, ses montagnes et ses burons d'estive ont été le théâtre du roman de terroir « *Manon des lacs* » d'Eliane MEALLET (2008). Si l'histoire est fictive, elle donne un bon aperçu de la paysannerie et de la vie rurale du Cézallier au début du 20^{ème} siècle, en s'appuyant sur des lieux réels et en faisant écho aux us et coutumes de l'époque. L'univers des hauts plateaux et des sagnes du Cézallier se retrouve dans les écrits de Marie-Hélène LAFON « *Les derniers indiens* » et « *Album* », dans un style littéraire plus affirmé.

Pratiques sociales

L'exploitation de la tourbe a été un usage très répandu dans le Cézallier, région où le bois de chauffage était rare.

« Tirer la tourbe » nécessitait un savoir-faire, qui est relativement bien documenté, d'autant que cette pratique traditionnelle est encore vive dans les mémoires. Le mode opératoire était partout sensiblement le même. La tourbe était tirée à la bêche en juin puis séchée sur place jusqu'à l'automne. La première épaisseur de tourbe était rejetée dans les fosses des années précédentes. En fonction des tourbières, entre 3 et 5 épaisseurs de tourbe était prélevé soit entre 60 cm et 1 m (chaque carré de tourbe faisait 20 cm par 20 cm). Une habitante de La Godivelle ayant elle-même extrait la tourbe, témoigne de la différence d'aspect entre tourbières : « *celle des Crouzeix était jaune et spongieuse, facile à extraire alors que celle des Vicarias était noire, friable et plus lourde. On y trouvait même des troncs d'arbres* » (VERDIER, com. pers.).

L'enquête réalisée en 1988 par les enfants de l'école de Boutaresse (Saint Alyre-ès-Montagne), avec le concours du Parc des Volcans, est riche d'enseignements sur les aspects techniques et humains de cette pratique qui a aujourd'hui complètement disparu.

Les enquêtes de GOMICHOIN (2010) dans le Cézallier ont également permis de recueillir de nombreux témoignages sur les activités coutumières focalisées sur la tourbe, qui structuraient la vie des communautés et auxquelles un grand nombre des membres de celles-ci sont attachés.

Ce type d'archives est précieux, il atteste des coutumes et savoir-faire d'une époque révolue. Une collecte de ces récits pourrait faire l'objet d'un travail en amont des autres projets de valorisation afin d'enrichir les connaissances sur le sujet.

Représentations culturelles de la Réserve naturelle

Les enquêtes comme les discussions informelles recueillies lors de l'évaluation du plan de gestion 2007-2011 (COUILLARD & PONT, 2012) révèlent que les habitants de La Godivelle ont plutôt une bonne connaissance des tourbières : un certain nombre ont utilisé ces milieux par le passé (extraction de tourbe, fauche, pâturage...), ou du moins connu ces usages traditionnels. Toutefois, ces zones humides souffrent encore, dans l'imaginaire collectif, d'une mauvaise réputation à l'origine de certaines réticences voire de véritables peurs. L'étude ethnosociologique de BOBBE (2009) sur la représentation des tourbières en Cézallier donne un aperçu des relations entre la population locale et ce milieu, souvent jugé hostile et insalubre.

L'acceptation de la Réserve naturelle est ambivalente. Une partie des habitants l'admet et y trouve des avantages, tant au niveau **économique** : renforcement de l'attractivité touristique du territoire, retombées locales par la location de bureaux et gîtes pour le personnel de la Réserve ou l'apport de clientèle à l'auberge du village, ... que sur le plan **culturel et humain** : dynamisation de la vie du village grâce aux animations de la Maison de la Réserve, mixité sociale et générationnelle accrue par la présence de saisonniers au cœur du village tout l'été, reconnaissance des atouts du territoire et développement d'un sentiment de fierté chez les habitants par la mise en valeur du patrimoine local.

A *contrario*, malgré 40 ans d'existence, une autre frange de la population reste farouchement opposée à la Réserve naturelle sur le principe même d'espace protégé. Les limites voire la réglementation ne sont pas toujours reconnues. Ceci s'illustre notamment par les infractions relevées sur le site ces dernières années (curage de fossés, fauche des berges...), qui sont toutes du fait de riverains. D'autres sont réticents au surcroît d'agitation estivale entraînée par les activités de la Maison de la Réserve.

2. Activités économiques

2.1. Agriculture

Données générales sur l'agriculture dans le Cézallier

L'activité agricole du Cézallier est tournée vers l'**élevage bovin** pour la production de viande et de lait avec transformation fromagère. Le Cézallier est au carrefour de 5 AOP fromagères (Saint-nectaire, Cantal, Bleu d'Auvergne, Salers, Fourme d'Ambert), et en plein cœur de la zone AOP Saint Nectaire.

L'activité d'élevage est très marquée par les **pratiques d'estives** qui restent relativement extensives, conduisant un certain nombre d'agriculteurs à envisager le passage au label Bio. Cette extensivité s'explique en partie par l'éloignement du siège d'exploitation (beaucoup viennent du Cantal, de l'Aveyron, ...) qui rend matériellement plus difficile la fertilisation des prairies. Les animaux sont généralement à l'estive de mai-juin à fin octobre en fonction des conditions météorologiques.

Toutefois la tendance est à une augmentation des surfaces des exploitations et souvent à une **intensification des pratiques** conduisant à augmenter les intrants pour favoriser la production d'herbe. Cette mutation a pour effet la banalisation de la flore des prairies de fauche et des pâtures. Cette évolution pourrait encore s'accroître sous l'effet du nouveau cahier des charges de l'AOP Saint Nectaire qui vise l'autonomie fourragère des exploitations (passage au tout foin, suppression des fourrages fermentés, fourrage provenant de la zone AOP).

Les exploitations rencontrent des difficultés pour réaliser une **gestion agronomique des effluents d'élevage**, du fait des capacités de stockage souvent insuffisantes pour faire face à des périodes d'enneigement de plusieurs mois. Outre le lisier, les fosses reçoivent les eaux blanches (eaux de lavage des salles de traite et de fromagerie) et parfois le lactosérum (co-produit de la fabrication de fromage aussi appelé « petit lait »), quand ce dernier n'est pas collecté pour une valorisation industrielle ou dans certains cas, rejeté dans le milieu naturel.

Les pratiques sont impactées par la rudesse du climat qui limite les durées de pâture et les possibilités d'épandage. Aussi, certaines pratiques illicites comme l'épandage sur neige ou à proximité immédiate des cours d'eau et zones humides sont observées.

Une problématique récurrente à laquelle doivent faire face les agriculteurs est le campagnol terrestre, très présent dans le secteur. Sa prolifération impacte les fourrages ainsi que la qualité des fromages.

L'installation de jeunes agriculteurs est également une préoccupation dans un contexte où les éleveurs cherchent à augmenter la surface de leurs exploitations. Par ailleurs, de plus en plus d'estives sont louées par des agriculteurs venant de départements voisins. La pression foncière agricole est très forte.

Destination des productions agricoles du Cézallier

Le lait est pour une part importante acheté brut et transformé en fromage dans les laiteries, comme produit à faible valeur ajoutée. La transformation à la ferme et la vente directe restent minoritaires.

L'activité **bovin viande** porte essentiellement sur la vente de broutards maigres à des marchands de bestiaux, à destination de l'Italie pour l'engraissement.

La valeur ajoutée et la valorisation des produits sont donc relativement faibles au regard du potentiel.

Agriculture dans le bassin versant de La Godivelle

Un premier état des lieux des pratiques agricoles a été mené en 2005 à l'échelle du bassin versant des tourbières de La Godivelle, soit plus de 1200 ha (MOYSE, 2005). L'agriculture du territoire a connu certaines évolutions pendant cette décennie.

Une nouvelle enquête agricole a été réalisée en 2015 sur le bassin versant du Lac d'en Bas, environ 500 ha, dans le cadre d'un programme piloté par le Parc des Volcans et la Réserve naturelle (PNRVA, 2016). L'objectif était d'établir un état des lieux technique, spatialisé et prospectif de l'activité agricole. Il doit aboutir à la construction d'un programme d'actions visant à adapter les pratiques agro-pastorales pour garantir la préservation de la qualité de l'eau et des zones humides.

Surfaces agricoles et exploitations

En 2015, 15 exploitations se partagent les 435 ha de SAU (surface agricole utile) du bassin versant du Lac d'en Bas mais seuls 4 y ont leur siège. Cet échantillon rassemble 9 exploitations individuelles, 3 Groupements Agricoles d'Exploitation en Commun (GAEC) et 2 Exploitations Agricoles à Responsabilités Limitées (EARL) et 1 Groupement Foncier Agricole (GFA). La majorité des surfaces sont réparties entre 5 exploitants. Le parcellaire est bien souvent morcelé ce qui rend sa gestion difficile.

70 % des chefs d'exploitations ont plus de 50 ans. Un tiers n'a pas de repreneurs que ce soit dans le cadre familial ou non. Cela pose donc le problème de l'avenir de ces exploitations à court terme.

Les exploitations du bassin versant sont de **taille moyenne** en nombre de bêtes et possèdent plutôt de grandes surfaces afin d'atteindre une certaine autonomie en production de fourrages. La SAU moyenne des exploitations est de 123 ha, mais la disparité est forte avec des extrêmes de 35 à 254 ha : 1 exploitation possède moins de 50 ha tandis que 8 ont des surfaces supérieures à 100 ha.

Type de productions et occupation du sol

L'**élevage de vaches allaitantes** est la production principale en termes de nombre d'exploitations (11 sur 15) et de SAU. Les élevages mixtes lait et viande arrivent en second rang. Enfin, dans une moindre mesure, viennent la production laitière et celle des chevaux de selle français pour les courses. Parmi les 4 producteurs laitiers, deux fabriquent du fromage en AOP Saint Nectaire (33T/an en moyenne) vendu exclusivement en blanc.

L'agriculture du bassin versant se tourne progressivement vers l'élevage allaitant, production moins contraignante et mieux valorisée. En 15 ans, 4 exploitations laitières sont passées en allaitant, une exploitation laitière a arrêté le Saint Nectaire pour se concentrer sur le lait, et une autre est passée en mixte. 5 prennent des bovins en estive.

L'occupation du sol est exclusivement caractérisée par des systèmes herbagers de **prairies permanentes et d'estives**. Plus de la moitié de la SAU est dédiée exclusivement au pâturage, viennent ensuite les parcelles fauchées et pâturées puis les estives. Les parcelles uniquement fauchées sont rares de même que celles utilisées pour l'enrubannage.

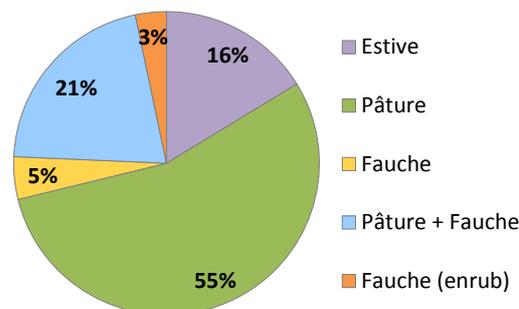


Figure 33: Occupation du sol dans le bassin versant (source : PNRVA, 2016)

Une des particularités du bassin versant est la présence importante de milieux naturels à fort enjeu au sein du parcellaire agricole. Les habitats d'intérêt européen couvrent près de 75 % de sa surface : pelouses acidoclines, landes et prairies de fauche montagnardes, prairies humides, mégaphorbiaies, tourbières hautes.

➤➤ Carte 22 : Pratiques agricoles sur le bassin versant

Bâtiments agricoles

Le bassin versant présente seulement 3 bâtiments d'élevage en activité, dont 1 seul siège d'exploitation.

Le plus important a été mis aux normes en 2001 (fumière cimentée, fosse couverte d'une capacité de stockage suffisante). L'exploitation s'est également dotée d'une fosse exclusive pour les eaux blanches et vertes de façon à pouvoir les recycler. Cependant faute de financements, l'unité de traitement n'a pas été installée.

Les deux autres exploitations concernées sont en élevage allaitant. Elles sont équipées de plateformes de stockage du fumier conforme à la réglementation mais une des deux n'a pas de système de récupération des jus.

Pâturage

Les chargements observés correspondent à des **élevages extensifs** (moins de 0,85 UGB/ha/an). Cependant, il a été constaté une hétérogénéité dans la répartition des animaux au sein même des exploitations, en particulier pour les élevages laitiers. L'**accueil d'animaux en estive** accroît la pression exercée sur les prairies mais le chargement respecte les capacités d'accueil de ces surfaces en termes de production fourragère.

Les estives sont utilisées de mai à octobre environ. Les troupeaux proviennent de fermes plus ou moins éloignées. Certains exploitants montent leurs bêtes depuis des départements hors Auvergne.

Les surfaces de tourbières pâturées sont limitées, environ 5 ha au total (hors Réserve). Le chargement est soit moyen (0,7 à 0,9 UGB/ha), soit très limité dans le temps et tardif (environ 8 jours au regain).

Les exploitations sont autonomes en fourrage. La plupart complètent la ration alimentaire des bovins avec des concentrés.



Figure 34: Troupeau allaitant dans les estives du Lac d'en Bas (photo : L. PONT)

Tous les exploitants traitent leurs animaux contre les parasites (internes et externes), de manière systématique selon les conseils de leur vétérinaire. Les produits les plus utilisés sont l'Ivomec, l'Eprinex et la Cydectine. Quelques exploitants ont recours à des phytosanitaires pour la lutte contre le rat taupier (PH3) ou les chardons.

Les agriculteurs ne réalisent pas de débroussaillage, brûlis ou éparage. Quelques-uns procèdent au girobroyage pour éliminer les chardons non appétants pour le troupeau et envahissants. Aucune haie n'est présente sur le bassin versant et aucun exploitant n'a en projet d'en planter.

Fauche

Les prés destinés à la production de foin sont fauchés une fois dans l'année, assez tardivement, généralement entre fin juin et mi-juillet. Les parcelles consacrées à l'enrubannage sont fauchées deux fois, autour de la mi-juin puis fin août. Il n'y a pas de troisième coupe en raison des conditions climatiques peu propices à deux regains. On constate régulièrement un usage mixte (déprimage et/ou pâturage du regain).

Certaines parcelles sont fauchées précocement pour constituer les stocks de foin. Pour d'autres au contraire la coupe est tardive, mi ou fin juillet, du fait de l'hydromorphie marquée des sols. Environ 4 ha sont fauchés tardivement sur les tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse (hors Réserve).



Figure 35: Fanage aux Chelles (photo : L. PONT)

Les rendements moyens oscillent entre 3 et 4,5 TMS/ha.

Fertilisation

Tous les exploitants valorisent leurs effluents en tant que **fertilisants organiques**. Le plus souvent ils n'épandent qu'un type d'effluent par parcelle. Seuls 2 agriculteurs épandent leur fumier de manière combinée avec du lisier.

Les épandages sont destinés en priorité aux prairies de fauche. En 2005, les doses de fumier étaient en général de 10-20 t/ha sauf 150 ha qui recevaient 35 t/ha (MOYSE, 2005).

Quelques agriculteurs amendent leurs parcelles avec de l'**engrais minéral** lorsqu'il n'y a pas eu de fertilisation organique, tandis que d'autres apportent une fertilisation à la fois organique et minérale. Dans 43 % des cas, l'engrais minéral apporté est de type simple azoté. Aucune fertilisation simple phosphatée n'est pratiquée. 3 exploitants l'utilisent la chaux de façon régulière (PNRVA, 2016).

Les exploitants sont conscients que le fumier serait mieux valorisé à l'automne et inversement pour le lisier. Malgré tout, les épandages sont souvent réalisés lorsque les conditions météo le permettent et que le remplissage des fosses l'exige (PNRVA, 2016).

Le cas des tourbières

Les zones humides de La Godivelle, autrefois fauchées et pâturées, ne sont plus aujourd'hui intégrées aux systèmes d'exploitation. Le fond de la tourbière des Crouzeix, occupé par une moliniaie, est encore parfois fauché, mais cet usage est devenu très marginal (VERDIER, com. pers.). La dernière coupe date de 2010. La seule zone qui reste véritablement utilisée sur l'ensemble des tourbières de La Godivelle est une prairie de fauche de 2-3 ha située dans la partie intermédiaire du complexe tourbeux du Lac d'en Bas, sous la ferme des Chelles.

Aucune activité agricole n'existe plus au sein de la Réserve naturelle. Le « grignotage des prés » rapporté un temps par BIGNON (1987) n'est plus une pratique qui a cours aujourd'hui.



Figure 36: Secteurs fauchés dans le fond des Crouzeix
(photo : M. CROUVEZIER)

Problématiques agroenvironnementales

Surfertilisation et pression pastorale

L'évaluation de l'état de conservation des milieux agro-pastoraux du site Natura 2000 Cézallier (LEMOINE, 2015) révèle que seulement 12 % des prairies de fauche sont en bon état (soit 21 ha sur 224 ha), 18 % pour les pelouses à Nard raide (soit 44 ha sur 280 ha) et 30 % pour les prairies humides (soit 36 ha sur 119 ha). Les différents indicateurs développés dans le cadre de cette étude (structure, architecture, texture de la végétation) expliquent la dégradation des prairies de fauche par une fertilisation trop élevée. L'altération des pelouses provient principalement d'une pression pastorale trop importante.

Le diagnostic agricole du bassin versant (PNRVA, 2016) montre que les parcelles surfertilisées correspondent majoritairement aux prairies à la fois fauchées et pâturées. La pression en azote est supérieure à celle en phosphore dans des proportions parfois très importantes. Certaines estives collectives ont tendance à être fertilisées avec des engrais chimiques, faisant peser sur elles un réel risque d'intensification. Dans la majorité des cas, la suppression ou la réduction de l'apport minéral permettrait de s'approcher de l'équilibre des parcelles.

➤➤ Carte 23 : Bilan phosphaté total des parcelles du bassin versant

Erosion des sols

Le **phosphore** est le principal facteur à l'origine des problèmes d'eutrophisation des zones humides (WASSEN et al., 2005 ; ELSER et al., 2007 ; CEULEMANS et al., 2014). L'érosion des sols est l'une des causes possibles de transfert de phosphore. Ce processus est généré par différents agents naturels (vent, neige, gel, ruissellement, ...) accentué par des facteurs anthropiques (parcours du bétail, points d'abreuvement, orniérage des tracteurs, ...).

La nature même des sols des montagnes de La Godivelle, des **andosols**, les rend particulièrement sensibles à l'érosion. Les diagnostics fonctionnel et agricole du bassin versant du Lac d'en Bas ont mis en évidence l'importance du phénomène sur les versants (GOUBET & POIRAUD, 2015 ; PNRVA, 2016). L'aménagement des sources ainsi que la mise en défens de ruisseaux ou zones humides pourraient permettre de limiter l'érosion.

➤➤ Carte 24 : Localisation et origines des zones d'érosion sur le bassin versant

Mesures agroenvironnementales

5 exploitations ont bénéficié de 2010 à 2015 de « MAET enjeu biodiversité » sur l'entité « Lacs de La Godivelle, Chastelets, Chamaroux » du site Natura 2000 Cézallier. Les surfaces concernées représentent un total de 143 ha, soit plus de 10 % du bassin versant. Des plans de gestion pastoraux ont été élaborés pour les 5 exploitants ayant engagé des parcelles au titre de la mesure « MAET Estive individuelle ».

Tableau 16 : Bilan 2010-2015 de la contractualisation des MAET sur le bassin versant de La Godivelle

MAET	Nb de parcelles par bénéficiaires	Surface totale (ha) par bénéficiaire
Estives Gestion extensive des pelouses et landes	8 parcelles	113,43
Prairies naturelles riches en fleurs Maintien de la diversité floristique des prairies de fauche	10 parcelles	23,78
Zone humide et tourbière Suppression des fertilisants, retard de pâturage	3 parcelles	5,86

➤➤ Carte 25 : Mesures agro-environnementales dans les bassins versants de la Réserve naturelle

Le Parc des Volcans a établi en 2015 un **PAEC « Lacs et tourbières du Cézallier »** pour la campagne 2016-2017. Ce projet agro-environnemental a pour objectif de restaurer la qualité de l'eau, des habitats et des espèces d'intérêt communautaire, d'éviter l'eutrophisation des zones humides et de favoriser la biodiversité des prairies. Les nouvelles MAEC visent le maintien de pratiques agricoles extensives : absence de fertilisation, retard de fauche, plan de gestion pastorale, arrêt de l'utilisation de produits phytosanitaires, mise en défens des zones sensibles.

CONCLUSION

L'élevage bovin allaitant est l'activité agricole dominante à La Godivelle. Les exploitations laitières et fromagères sont devenues minoritaires en moins de 30 ans, au bénéfice de la production de brouillards.

Le croisement de l'état des lieux de 2005 avec les résultats du diagnostic agricole de 2015 ne montre pas de révolution dans la gestion des exploitations. L'agriculture sur le territoire du Lac d'en Bas reste précaire et les systèmes de production fragiles dans la majorité des cas. La totalité des agriculteurs du bassin versant s'accorde à dire que les conditions d'exploitation à La Godivelle sont difficiles, du fait de la rudesse du climat (hivers longs, difficulté de déneigement, isolement), du morcellement du parcellaire mais aussi de la vétusté des bâtiments d'élevage. De nouvelles préoccupations émergent comme la pullulation de rats taupiers, accentuées par la difficulté des exploitants de La Godivelle à travailler en commun sur ces questions.

Les pratiques agricoles sur le bassin versant sont globalement assez extensives. Le chargement animal est modéré, la fertilisation organique des pâtures est faiblement excédentaire, l'apport d'engrais minéral est limité à quelques parcelles.

Toutefois des marqueurs révèlent une tendance à l'intensification et à une dégradation des milieux. L'évaluation de l'état de conservation des habitats agropastoraux menée en 2015 conclut que les prairies de fauche et les pelouses montagnardes du bassin versant sont altérées ou dégradées. L'augmentation sensible des troupeaux sur les estives peut en être une des causes.

L'amélioration de la gestion des effluents d'élevage est une problématique à laquelle il faudra porter une attention particulière ces prochaines années pour la préservation de la qualité de l'eau et des zones humides. La maîtrise des phénomènes d'érosion des sols est également un nouveau défi à relever.

2.2. Exploitation forestière

Aucune activité forestière ne s'exerce dans le périmètre de la Réserve naturelle.

Des forêts de production sont toutefois présentes dans le bassin versant de La Godivelle sur 10 % de sa surface. Cela concerne 3 propriétaires pour 117 ha de boisement résineux (5 parcelles) situés en bordure nord de la tourbière de la Coualle Basse.

Ces 3 propriétés sont une composante du massif forestier du Joran, d'une surface d'environ 270 ha, résultant principalement de boisements en épicéas plantés dans le cadre du Fonds Forestier National (FFN) au début des années 1970. Le FFN a financé de 1946 à 1986 sur l'ensemble du territoire français les interventions de l'État en faveur de la conservation, de la protection, de la reconstitution, du développement et de la mobilisation des ressources forestières.

Le massif du Joran a été sinistré par la tempête de 1999 sur un tiers de sa surface environ, et reste sensible aux aléas climatiques (givre, neige et vent). Ces boisements ont été reconstitués au début des années 2000 avec des essences résineuses (Mélèze, Pin sylvestre, Douglas, Epicéa commun). Toutefois, sur les secteurs non sinistrés, les propriétaires et les gestionnaires s'orientent vers une gestion différenciée des classes d'âge pour irrégulariser ces peuplements et favoriser la régénération naturelle de façon à éviter, autant sur un plan technique qu'économique, les aléas de la structure actuelle pratiquée dans ce type de futaie régulière d'épicéas avec le processus de plantation /coupe rase (CHAMBONNIERE, com. pers.).

Par ailleurs, suite à l'animation foncière réalisée sur la tourbière de la Plaine Jacquot et dans le cadre de la gestion du site Natura 2000 « Cézallier », des échanges ont été mis en place avec les propriétaires et gestionnaires forestiers dans le but de les sensibiliser aux enjeux environnementaux pour que ceux-ci soient intégrés dans leurs pratiques et la gestion future (andainage parallèle à la pente pour limiter le lessivage, conservation de zone humide avec périmètre sans activité sylvicole, ...).

2.3. Cueillette

Le ramassage des plantes est interdit dans le périmètre de la Réserve naturelle (article 6 de l'arrêté de création). Aucune activité de cueillette professionnelle n'y est pratiquée.

Sur le Cézallier, la cueillette de plantes sauvages est une activité à la fois traditionnelle et lucrative, assez mal connue et difficile à cerner. La plus développée est l'arrachage des racines de Gentiane jaune (*Gentiana lutea*), pour ses propriétés médicinales, et surtout pour la fabrication d'alcools amères. Il n'y a pas, à ce jour, de réglementation concernant l'arrachage de gentiane dans le Massif central excepté dans la Loire. Les acteurs de cette filière tentent actuellement de s'organiser pour une meilleure valorisation de leur production et pour tendre vers une gestion durable de la ressource (FLAHAUT, com. pers.).



Figure 37: Arrache de Gentiane dans les estives de La Godivelle (photo : L. PONT)

2.4. Tourisme

Contexte

Le Cézallier vit en marge de l'activité touristique auvergnate. Comme pris en étau entre les régions plus attractives que constituent la Chaîne des Puys, les Monts Dore et les Monts du Cantal, il souffre d'un manque de notoriété certain. Il s'agit plus d'une zone de transition entre des pôles majeurs que sont le Sancy (stations de ski, stations thermales, Lac Pavin, ...), le Puy-Mary et la station du Lioran, que d'une véritable destination. La faiblesse du territoire relève, pour l'essentiel, des contraintes liées à sa géographie (éloignement des grands axes et des centres urbains, absence d'une ville cœur), au manque d'infrastructures (hébergement, centre d'accueil), mais surtout à l'absence d'un site emblématique et à la structuration encore insuffisante des acteurs du tourisme.

Le potentiel du Cézallier est pourtant réel : paysages grandioses et environnement encore préservé, identité propre et « terroir » sont des atouts pour le développement d'un tourisme culturel et de nature.

Des opérations ont été mises en place dans les années 1980 pour revitaliser le territoire. Une zone de ski nordique a été créée en 1984, dont faisait partie La Godivelle. Ces équipements ont aujourd'hui disparus, ne reste plus que le centre de Parrot à Saint Alyre-ès-Montagne. De cette époque datent aussi les itinéraires de randonnée comme le fameux « Tour des Vaches Rouges » qui passe par La Godivelle.

Les acteurs du Cézallier misent aujourd'hui essentiellement sur les activités de randonnée (pédestre, équestre, VTT) et de promenade, ainsi que sur les festivités liées aux traditions et à l'agriculture. Cette stratégie semble encore peu payante. La dévitalisation constante des bourgs en atteste.

Dans ce contexte difficile, La Godivelle tire quelque peu son épingle du jeu. Le village bénéficie d'une réputation qui dépasse largement les limites du canton. La beauté de ses deux lacs et l'intégrité de son bâti attirent touristes et randonneurs toute l'année. La renommée et les infrastructures apportées par la Réserve naturelle sont bien évidemment un atout supplémentaire pour l'attrait de la commune.

Un diagnostic récent a permis de dresser l'état des lieux de l'offre de découverte culturelle, pédagogique et touristique relative aux tourbières du Cézallier (GOMICHON, 2010). Il en ressort que le territoire est riche en infrastructures (musées, sites naturels aménagés, sentiers de découverte), mais sans grande cohérence entre elles. Les lieux d'accueil sont obsolètes et peu adaptés à la demande actuelle en matière de muséographie. Des potentiels sont encore inexploités.

Acteurs locaux et institutionnels

Communautés de communes

Ardes Communauté a investi plusieurs champs de l'économie touristique. Elle gère la Maison de Pays d'Ardes, qui héberge le Syndicat d'Initiatives Ardes-Cézallier. Cette petite structure relaie l'information touristique du territoire et édite un agenda des manifestations. Les animations de la Réserve naturelle y sont répertoriées. La communauté de communes a créé à Ardes le village de vacances « Cézallier », inauguré en 2014. Un plan de développement de la randonnée pédestre a été défini en 2010, mais il n'a pas été décliné sous forme opérationnelle pour l'instant.

La **Communauté de communes du Massif du Sancy** a choisi de développer la compétence tourisme comme pilier fondateur. Elle est notamment chargée de la gestion des aménagements d'intérêt communautaire spécifiques à ce domaine : signalétique directionnelle et sentiers de randonnée, appui pour l'amélioration de l'offre des hébergements, entretien des espaces nordiques, ...

Offices de Tourisme

La Commune de La Godivelle dépend actuellement de l'**Office de Tourisme du Pays d'Issoire Val d'Allier Sud**. Cette structure intervient sur un large territoire de plus de 80 communes, du Livradois jusqu'au Cézallier. Ses outils de communication sont un des principaux relais de l'offre d'animations proposée par la Maison de la Réserve. L'OT édite le guide touristique « Pays d'Ardes Cézallier » et a conçu un circuit de visites par audio guide dont un point relais est installé sur la façade de la Maison de la Réserve. L'OT s'est engagé en 2013 dans la définition d'une stratégie de développement touristique. Le diagnostic réalisé met en avant les atouts du Cézallier : espaces naturels emblématiques, villages typiques, « poumon vert et blanc » du Pays d'Issoire, ...

L'**Office de Tourisme du Sancy** intervient sur les 16 communes du massif. Il est composé de 10 bureaux de tourisme répartis sur le territoire. C'est le plus important du département en termes de budget, d'effectifs et d'actes d'accueil. Hormis l'accueil et l'information des touristes, les principales actions relèvent de la communication et de la promotion du massif.

Parc des Volcans

Le Syndicat mixte du Parc est un acteur central du développement touristique dans le Cézallier. Il accompagne de longue date la structuration de l'accueil et de l'offre touristique, notamment autour des activités de pleine nature. Le Parc gère la marque « Accueil Parc » en lien avec les hébergeurs Gîtes de France, Gîte Panda, ... Il intervient dans la gestion de la piste équestre « Cézallier-Limon » qui passe à La Godivelle.

Au travers de la Charte Européenne du Tourisme Durable dont il est signataire, le Syndicat mixte s'engage en faveur de l'écotourisme : accompagnement des entreprises dans une démarche durable, qualification de tours opérateurs, soutien aux projets de station de pleine nature, ... Le plan d'actions de tourisme durable 2014-2019 mis en œuvre par le Syndicat mixte concerne la Réserve des Sagnes à plusieurs titres : gestion de la fréquentation dans les sites sensibles, mise en réseau des sites naturels, renforcement du rôle des Maisons du Parc.

Le Parc propose un programme d'animations nature, dont plusieurs se déroulent sur les tourbières du Cézallier. Il gère, pour le compte du Syndicat mixte des Tourbières, la Maison des Tourbières de Saint Alyre-ès-Montagne qui organise des visites guidées sur le ponton de la Plaine Jacquot. Trois animateurs sont employés en vacances.

Enfin, le Parc gère la Maison de la Réserve des Sagnes. Ce petit espace d'accueil peut être considéré comme un relais de l'information touristique du Cézallier. Les outils de communication du Parc (livret, dépliant, site internet) sont largement utilisés pour promouvoir les activités et le patrimoine naturel de la Réserve.

Prestataires touristiques

Le **village vacances « Cézallier »** est un centre d'hébergement touristique créé par Ardes Communauté, ouvert au public depuis 2013. Sa gérance est assurée par le groupe « Vacances Pour Tous International ». D'une capacité de 250 lits, il accueille des groupes et particuliers toute l'année. Le centre organise des visites et animations. Cette nouvelle structure dans le paysage local est susceptible de faire émerger des besoins concernant l'offre de découverte des tourbières et de modifier l'affluence touristique dans le village de La Godivelle.

Trois **accompagnateurs en montagne** habitent les environs de La Godivelle mais proposent peu d'activités de pleine nature sur le secteur même.

Le **bureau des guides** de Super-Besse intervient ponctuellement sur La Godivelle, notamment par leur prestation auprès d'autocaristes.

L'association « **L'Eventail** », créée en 2013 pour dynamiser le territoire, fédère une dizaine de prestataires d'animation touristique de la région d'Ardes.

Le **Gîte des Sagnes** est une auberge, en plein cœur du village de La Godivelle, qui propose des chambres « séjours » s'apparentant à des chambres d'hôtel et des chambres « étapes » pour l'accueil des randonneurs.

Contribution de la Réserve

Située en plein cœur du village de La Godivelle, à deux pas de deux des lacs les plus beaux d'Auvergne et au départ de plusieurs circuits de randonnée, la Maison de la Réserve est un lieu privilégié d'information et d'accueil du public. Avec 1500 visiteurs en juillet-août, c'est sans conteste un des principaux acteurs touristiques du secteur. Plus de 50% des informations données par le personnel de la Réserve en période estivale sont d'ordre touristique ou pratique. Bien que ce ne soit pas sa vocation première, la Maison de la Réserve joue un rôle de valorisation et de promotion du territoire.

Malgré tout, cet espace est peu adapté à l'accueil du public et aujourd'hui vétuste. C'est pourquoi la municipalité de La Godivelle envisage de rénover le bâtiment afin de pouvoir proposer un équipement de qualité. L'enjeu d'un tel projet est multiple : s'inscrire dans une dynamique de développement local, maintenir un lieu de vie et de lien social dans le village, tout en offrant aux visiteurs et touristes un espace accueillant d'information et de découverte de la Réserve et du Cézallier. Une étude de préfiguration est en cours.

3. Activités de loisirs et de pleine nature

Randonnée

La randonnée sous toutes ses formes (promenade, grande et petite randonnée, raquettes à neige, randonnée équestre, VTT...), est l'activité de pleine nature la mieux représentée. La qualité des paysages et l'attrait des deux lacs drainent de nombreux visiteurs toute l'année. Les sports motorisés (quad, moto-cross...) sont peu pratiqués.

Le GR 30 « Tour des volcans et lacs d'Auvergne », appelé aussi « Tour des Vaches Rouges », passe par le village de La Godivelle. Ce sentier de grande randonnée d'environ 250 km, de la Chaîne des Puys au plateau du Cézallier en passant par les Mont Dore, est un itinéraire assez fréquenté. Comme tous les GR, son entretien et sa promotion via les topo-guides relèvent de la mission de la Fédération Française de la Randonnée Pédestre.

Un circuit de petite randonnée, dit « Randonnée de Jassy », passe également par La Godivelle. Il surplombe le Lac d'en Bas mais ne descend pas jusqu'au plan d'eau. Cet itinéraire est inscrit au Plan Départemental des Itinéraires de Promenade et Randonnée (PDIPR) du Puy-de-Dôme. L'entretien des sentiers est financé par le Conseil général et assuré par l'association Balirando. La boucle, d'environ 14 km pour 3h45 de balade, est référencée dans plusieurs topo-guides.



Enfin, le village de La Godivelle est une étape sur l'itinéraire de la piste équestre « Cézallier-Limon ». Un gîte d'étape privé est notamment adapté pour l'accueil de cavaliers et de leur monture.

L'ensemble de ces activités de pleine nature sont le plus souvent pratiquées sans encadrement.

➔➔ Carte 26 : Sentiers de randonnées à proximité de la Réserve naturelle

Pêche au Lac d'en Bas

Situation et gestion du plan d'eau

Propriété historique de la famille TARTIERE, le plan d'eau du Lac d'en Bas est détenu depuis 2000 par la Société civile immobilière « Drosera » qui regroupe 3 associés. Les rives sont, elles, réparties entre différents propriétaires privés, à l'exception de la berge nord-est qui relève du domaine de l'Etat.

Le lac étant répertorié sur la carte de Cassini, il est considéré comme « fondé en titre ». Son statut d'eaux closes soustrait le propriétaire à la réglementation piscicole (carte de pêche, dates, tailles de capture). Toutefois ce statut n'est pas reconnu officiellement aujourd'hui.

Depuis 2005, la gestion piscicole du lac est confiée à l'association « Godivelle Imagination ». Ses fondateurs se sont donnés pour comme objectif « d'animer et développer l'activité de pêche et de mettre en place des opérations festives et d'attractions susceptibles de promouvoir La Godivelle et plus particulièrement le Lac d'en Bas » (site web godivelle-imagination.e-monsite.com).

L'association compte en 2015 une vingtaine d'actionnaires, tous n'exerçant pas leur droit de pêche. Par ailleurs, des cartes sont vendues à la journée pour les particuliers du 1^{er} mai au 15 août dans les commerces locaux, une vingtaine environ sur l'année. La pression de pêche est considérée par le gestionnaire comme assez faible (MONTAGNE, com. pers.).

Un garde-pêche particulier est chargé de la surveillance de la pêche et du contrôle des cartes.

Le niveau du lac est réglé par un seuil en béton. Des planches sont rajoutées l'été pour éviter la baisse des niveaux d'eau (MONTAGNE, com. pers.). Le plan d'eau est alors surélevé de 20 à 30 cm (obs. 2011, 2012, 2015). Cette pratique n'est pas réglementaire (DDT63/ Police de l'Eau, com. pers.). Elle a pour effet de noyer le bas des prairies en bord de lac, et donc par conséquent le tremblant.

Le déversoir est équipé d'un système anti-dévalaison. Toutefois cet équipement n'est pas conforme : grilles présentant un écart supérieur à 1 cm et non entretenues (DDT63/ Police de l'Eau, com. pers.).

Le plan d'eau est entretenu par faucardage. Les herbiers de renouée amphibie sont fauchés pour faciliter la pratique de la pêche à la ligne. Cet entretien se limite désormais aux principaux postes de pêche.

Les propriétaires du lac ont exprimé en 2003 la volonté de mettre en assec le plan d'eau afin de curer les vases et d'améliorer le peuplement piscicole (élimination du Brochet). Cette opération n'a pas été mise en œuvre car les contraintes réglementaires sont fortes. Le coût des aménagements nécessaires pour éviter le relargage de sédiments en aval est également prohibitif. Malgré tout, la vidange du lac reste un projet (MONTAGNE, com. pers.).

Une charte de bons usages a été élaborée par le personnel de la Réserve en 2003 (gestion des niveaux d'eau, entretien de la végétation, gestion cynégétique). Le projet est pour l'instant resté sans suite.

L'association organise tous les ans au mois de juin la Fête de la Pêche.

Pratique de la pêche

La pêche est ouverte toute l'année à l'exception de la période allant du 15 août au 1^{er} octobre. Seule la pêche à la ligne est autorisée (3 cannes par pêcheur).

Le peuplement piscicole est composé majoritairement de brochets et de tanches, ainsi que de perches, gardons et de quelques truites. L'association réalisait autrefois des lâchers de truites (700 kg à l'année), elle a cessé cette pratique en raison de la densité trop élevée de carnassiers (MONTAGNE, com. pers.).

La pêche du brochet au vif ou au leurre est la principale activité. Le nombre de captures est limité à 3 brochets par jour de pêche, sans restriction pour les autres espèces. L'usage de barques est interdit. La pêche en float tube est possible afin d'accéder aux zones plus profondes.

L'accès au tremblant est interdit. Les berges nord-est du lac sont particulièrement appréciées des pêcheurs, notamment les hauts fonds au niveau de la dalle en béton (vestige de l'exploitation de la diatomite). Cette pratique peut être source de dégradations sur la végétation à l'intérieur du périmètre de la Réserve. Des postes de pêche sont installés régulièrement sur la rive. Le piétinement des berges est susceptible d'impacter les stations de Littorelle et d'Isoète.

Le gestionnaire met en avant une servitude de droit de passage de 1-1,5 m autour du Lac d'en Bas pour justifier la pratique de la pêche depuis les rives de la Réserve naturelle. La situation a été expertisée en janvier 2015 par les services de la Police de l'Eau et le bureau « droit d'exploiter et foncier ». Après vérification, il apparaît que cette servitude n'existe pas (DDT63/ Police de l'Eau/ SEA, com. pers.).



Figure 38: Pêcheur installé sur la rive Est du Lac d'en Bas
(photo : L. PONT)

Pêche en rivière

Deux cours d'eau sont compris dans le périmètre de la Réserve naturelle : ruisseau de la Coualle Basse et ruisseau des Mortes. L'exercice de la pêche n'est pas visé par la réglementation de la Réserve.

La pêche sur le secteur de La Godivelle est gérée par l'APPMA Saint Donat. Cette association de pêche agréée rassemble les sections de pêche de Saint-Donat, Picherande, Egliseneuve d'Entraigues, St Genès-Champespe et Espinhal. Elle est composée de 200 membres actifs.

Le ruisseau de la Coualle Basse est classé en 1^{ère} catégorie piscicole. Il est pratiqué régulièrement des pêcheurs de truite sans que nous n'ayons d'informations plus précises sur la fréquentation.

Le ruisseau des Mortes de Preumeries n'est pas pêché.

Chasse

Organisation générale sur la Commune

La chasse est gérée sur le territoire de La Godivelle par une société communale qui rassemble une quinzaine de sociétaires. Un accord de réciprocité existe avec celle d'Espinchal. Il faut donc compter une vingtaine de chasseurs au total. Cet effectif réduit ne doit pas cacher un fort dynamisme.

L'activité cynégétique est tournée vers le petit et gros gibier (lièvre, chevreuil, sanglier) et les oiseaux d'eau (canards colverts, sarcelles). Le sanglier et le chevreuil sont chassés en battue (Cros de Joran, Les Tiolas, Col de la Chaumoune). Les attributions au plan de chasse sont de l'ordre de 4 à 5 chevreuils et 1 sanglier (tir des jeunes illimité) par an (CORRIGET, com. pers.). Les nombreuses zones humides et les éclaircies en pessières se prêtent bien à la chasse au chien d'arrêt de la bécassine et de la bécasse (Preumeries, Chastelets, Coualle Basse, Crouzeix). 150 à 200 bécassines sont prélevées tous les ans (MONTAGNE, com. pers.). La palombe est tirée au vol depuis les points hauts (montagne de La Chau, Cros de Joran).

La chasse est ouverte les lundis, jeudis, samedis et dimanches, mais dans la pratique les chasseurs sont actifs essentiellement le week-end.

La Société comprend 5 piégeurs agréés. Des opérations de déterrage de renard sont réalisées sur les secteurs du Lac d'en Haut et des Chastelets pour limiter la prédation sur le lièvre (une dizaine en 2015).

Un concours de chasse au chien d'arrêt est organisé tous les ans en septembre à tour de rôle entre La Godivelle et les communes voisines (Espinchal, Compains, Besse). Des lâchers de faisan sont réalisés pour l'occasion.

Chasse au Lac d'en Bas

L'exercice de la chasse est interdit dans le périmètre de la Réserve naturelle (article 3 de l'arrêté de création).

Le plan d'eau du Lac d'en Bas, hors Réserve, est fréquenté essentiellement au moment de l'ouverture pour la chasse des canards à la passée, puis 2 à 3 fois sur le reste de la saison.

Tous les ans, des lâchers de canards colvert sont réalisés : une vingtaine de couples reproducteurs en avril, puis une centaine en juillet. Les canards sont ensuite agrainés au maïs et au blé jusqu'à l'ouverture de la chasse. L'impact de cette forte concentration de canards sur les milieux n'a pas été évalué mais elle peut potentiellement nuire à la conservation des gazons amphibies (abrutissement, déjections).

La dalle béton a été aménagée en septembre 2015 pour y installer une plateforme de tir.

4. Actes en contravention à la réglementation de la Réserve

En 2002, l'installation d'une **cabane de chasse** en bordure Est du Lac d'en Bas a occasionné des dégâts dans le périmètre de la Réserve. Le passage d'engins a créé des ornières, des saules ont été arrachés. Les travaux de terrassement ont entraîné la dégradation d'une station de *Carex limosa*. Un procès-verbal a été dressé à l'encontre du propriétaire du lac, à l'origine du chantier.

En 2011, le **curage d'un fossé** préexistant a été effectué sur une longueur totale de 185 m dont 115 m à l'intérieur de la Réserve, pour une profondeur de 30 cm environ. Les matériaux ont été déposés tout le long du fossé. Les dégâts sur le milieu naturel sont limités dans la mesure où le fossé a été curé sur une faible profondeur. Il n'y a pas non plus de réel impact sur la tourbière au niveau hydrogéologique, et le secteur ne présente pas de valeur patrimoniale particulière. Des travaux de ce type relèvent d'une infraction de 5^e catégorie. Aucun procès-verbal n'a été dressé dans la mesure où d'une part, il n'y a pas eu faute intentionnelle, et d'autre part, les limites de la Réserve naturelle à cet endroit étaient mal indiquées.

En 2012, la berge est du Lac d'en Bas a été **fauchée** sur 5 tronçons répartis entre l'exutoire du plan d'eau et l'aire d'observation, représentant une longueur totale de 110 m sur une largeur de 2 à 3 m. Les zones fauchées correspondent à des postes de pêche aménagés pour le concours organisé par l'association Godivelle Imagination le 11 août 2012 dans le cadre de la « Fête de la pêche ». La végétation de la zone correspond à une mosaïque de mégaphorbiaies et de phalaridaies. Les berges sablonneuses accueillent des gazons amphibies. Des stations d'espèces végétales patrimoniales sont connues sur ce secteur (inventaires PNRVA de 2011 et 2012) : *Isoetes echinospora*, *Littorella uniflora* et *Cicuta virosa* (protections nationale et régionale). Des pieds de *Cicuta virosa* ont été retrouvés coupés. Il semble que les travaux n'aient pas été réalisés intentionnellement mais plutôt par négligence et défaut de renseignement sur les limites de la Réserve. Cet incident révèle une nouvelle fois les problèmes liés à la gestion du Lac d'en Bas et son impact sur la Réserve naturelle (pêche, niveaux d'eau, faucardage, lâchers de gibier, ...).

D'autres problèmes ont été constatés ces dernières années :

- > dépôt de fumier à proximité de la Réserve, à moins de 20 m du Lac d'en Bas, en 2011,
- > postes de pêche installés en bordure du Lac d'en Bas dans la Réserve, avec parfois des dégradations (fauche de la végétation, stationnement de véhicules),
- > passage d'engins dans la bande de la Réserve en bordure Est du Lac d'en Bas à l'occasion de travaux d'entretien (bateau faucardeur),
- > tirs constatés depuis l'aire d'observation du Lac d'en Bas, dans le périmètre de la Réserve (abandon de douilles).



Figure 39: Poste de pêche installé en bordure du Lac d'en Bas dans la Réserve naturelle (photo : L. PONT)

➤➤ Carte 27 : Infractions constatées dans la Réserve naturelle

5. Synthèse des activités socio-économiques

La Réserve naturelle s'inscrit dans un territoire à très faible densité de population, en voie de désertification depuis plusieurs décennies, où l'activité dominante est l'agriculture (élevage de vaches laitières et allaitantes) et le tourisme dans une moindre mesure (auberge, gîtes).

Le territoire de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle n'est le support d'aucune activité socio-économique, si ce n'est le tourisme à sa marge.

Les bassins versants des tourbières font eux l'objet d'activités bien plus marquées.

- > **l'agriculture** : c'est l'unique vocation des sols du bassin versant de la tourbière du lac d'en Bas. La production est orientée vers des systèmes herbagers (estive, fauche), aux pratiques globalement extensives malgré une tendance à l'intensification,
- > la **silviculture** n'est présente quant à elle, que dans le bassin versant de la Coualle basse ; les forêts, uniquement de résineux, couvrent 117 ha. La majorité des peuplements, plantés dans les années 1950 sont en cours d'exploitation et de replantation ; le Douglas et le Mélèze tendent à remplacer l'Epicéa,
- > le **tourisme** orienté vers des activités de pleine nature (principalement la randonnée au sens large) et vers le patrimoine culturel est de faible ampleur, et restreinte aux sentiers balisés, routes et au village de La Godivelle,
- > les activités de **chasse** et de **pêche loisir** qui se déroulent à proximité immédiate de la Réserve (notamment sur le Lac d'en Bas), sont également relativement restreintes, même si des évènements ponctuels (fête de la pêche, ouverture de la chasse...), drainent un public plus large qu'à l'accoutumé.

Tableau 17 : Synthèse des activités socio-économiques

Activités, usages	Acteurs	Localisation	Calendrier, fréquence, effectifs	Tendance	Impacts
Agriculture (estives & fauche)	15 exploitations agricoles	BV des tourbières de La Godivelle	Bétail de mai à octobre Fauche entre début juillet et fin août, avec pâturage sur regain ou 2 ^e coupe	?	Faible à fort en fonction des apports minéraux et organique, et de la pression de pâturage
Sylviculture	3 propriétaires dont 2 groupements forestiers	BV de la Coualle Basse	Totalité des parcelles soumises à coupes. Entre 2010-2015 : coupes et replantation sur la majorité des forêts	stable	Potentiellement fort en période de coupe/replantation
Randonnée pédestre	Pratiques individuelles & encadrées	Sentiers de randonnée	Principalement juin à septembre	?	Très faible
Randonnée hivernale	Pratiques individuelles	Hors sentiers	Janvier à mars en fonction des années	?	Nul
Tourisme culturel	Pratiques individuelles Autocaristes	Village de La Godivelle	Principalement juin à septembre	?	Nul
Chasse	Société de chasse de La Godivelle	Lac d'en Bas BV des tourbières	Périodes d'ouverture et modalités fixées par arrêté préfectoral	?	Faible à moyen (sur Lac d'en Bas)
Pêche	Godivelle Imagination APPMA Saint Donat	Lac d'en Bas Cours d'eau du BV	Périodes d'ouverture et modalités fixées par arrêté préfectoral	?	Faible à moyen (sur berges en RN du Lac d'en Bas)
Cueillette	Mal connus	Estives	Non connu	?	Nul

A.4. VOCATION A ACCUEILLIR ET INTERET PEDAGOGIQUE DE LA RESERVE

1. Accueil du public et activités pédagogiques

1.1. Equipements et infrastructures d'accueil

Maison de la Réserve

La Réserve naturelle dispose d'un petit local dans le bourg de La Godivelle qui fait office de Maison de la Réserve. Le bâtiment, loué à la Commune, est assez réduit : moins de 30 m². La capacité est d'environ 10 personnes.

Il abrite un espace muséographique, ouvert au public tous les après-midi du 1^{er} juillet au 31 août en entrée libre. Un animateur est embauché pendant la période estivale afin d'assurer la permanence de l'exposition.

Environ 1500 personnes sont accueillies tous les ans. Cette moyenne est à la baisse depuis le début des années 2000. Des efforts ont été réalisés ces dernières années pour améliorer la promotion de la Maison de la Réserve. Un nouveau dépliant a vu le jour, les animations sont mieux référencées (Guide Gallimard, dépliant des animations nature et site internet du Parc, agenda des manifestations et site internet de l'Office de Tourisme du Pays d'Issoire ...).



Exposition permanente

L'espace muséographique de la Maison de la Réserve, créé dans les années 1990, était devenu obsolète. Sa refonte complète avait été envisagée dans le cadre de plusieurs études de faisabilité, qui n'avaient malheureusement pas abouti faute de financements.

En 2013, un nouveau projet a été monté pour remplacer les panneaux d'exposition. La rénovation devait répondre à plusieurs objectifs: moderniser l'infographie pour rendre les panneaux plus attrayants, améliorer le contenu en tenant compte des connaissances scientifiques récentes, mieux vulgariser l'information auprès du grand public et enfin valoriser les missions de la Réserve naturelle.

Le rez-de-chaussée est consacré à la présentation générale des Réserves naturelles, du Cézallier, des milieux tourbeux et du village de La Godivelle. L'étage développe plus en détail les aspects scientifiques de la faune et de la flore des tourbières. Il présente également les richesses et la diversité de ces milieux grâce à de très belles photographies. Les nouveaux panneaux sont facilement démontables pour la préserver pendant les 10 mois d'inutilisation, et pour en faire une exposition mobile. Un livret pédagogique accompagne les enfants pour la découverte de l'exposition

L'enseigne de la Maison de la Réserve a été actualisée, et un panneau de présentation a été ajouté en façade afin de renseigner les visiteurs pendant les périodes de fermeture



Figure 40 : Nouvelle muséographie de la Maison de la Réserve (photo : L. PONT)

Le local de la Maison de la Réserve reste toutefois peu approprié : pièces exiguës faiblement lumineuses, étage non accessible aux personnes à mobilité réduite, ... Le besoin d'un nouvel espace se fait à nouveau sentir. Un projet de restauration des lieux porté par la municipalité de La Godivelle est en cours.

Sentier de découverte

Un sentier de découverte et une aire d'observation ont été aménagés sur le chemin en bordure du Lac d'en Bas. Le site est équipé de 8 panneaux et d'une longue vue fixe est en utilisation libre. Des tables de pique-nique et un parking sont également disponibles à proximité. L'ensemble de ces équipements ont été rénovés en 2007.

L'aire d'observation est nettoyée régulièrement tout au long de la saison estivale. Les panneaux sont démontés chaque hiver pour les préserver des conditions climatiques rigoureuses.

1.2. Animations pédagogiques

Animations tout public

Depuis 2002, un programme d'animations tout public est proposé par la Réserve naturelle en juillet et en août. Les sorties sont actuellement organisées 3 matinées par semaine sur 3 thèmes principaux (oiseaux du Cézallier, flore des zones tourbières et estives, patrimoine mystérieux de La Godivelle).

Ces visites guidées ne se déroulent pas sur les tourbières de la Réserve naturelle, mais dans le village et aux abords, encadrées par un animateur saisonnier salarié du PNRVA.

A 3 km, la tourbière de la Plaine Jacquot est aménagée depuis 1988 pour accueillir du public (sentier sur pilotis). Ce lieu pédagogique est géré, avec la Maison des Tourbières, par le Syndicat mixte des Tourbières qui en délègue l'usage et l'entretien au Parc des Volcans. Les balades sont assurées par un animateur vacataire.

Les sorties nature de la Réserve naturelle et celles proposées par le Parc ont longtemps été dissociées, chacune ayant son fonctionnement propre. Avec la baisse de la fréquentation de la Maison des Tourbières, l'organisation a été centralisée à la Maison de la Réserve (renseignements, réservations, départs, paiements) depuis 2012. Les tarifs fixés sont les mêmes pour l'ensemble des animations.

La Maison des Tourbières, une histoire ancienne

Le Parc des Volcans et l'association Espace et Recherche sont à l'origine de la Maison des Tourbières. Ce projet ambitieux et novateur se composait à l'origine en 1988 d'un musée central proposant des visites sur la tourbière de la Plaine Jacquot, et deux expositions dans des espaces satellites, dont celui occupé aujourd'hui par la Maison de la Réserve. L'ensemble était relié par un circuit routier équipé de stations d'interprétation. Dans les années 1990, 7 salariés accueillaient 7 000 personnes par an.

Le déclin se fait sentir à partir des années 1995. Entre 2002 et 2007, la fréquentation passe de 2 300 à 1 000 personnes. La Maison des Tourbières reste tout de même ouverte quotidiennement en juillet et août. En 2008, elle ferme ses portes pour ne s'ouvrir qu'en parallèle des visites guidées sur le ponton, qui elles se poursuivent 3 après-midi par semaine.

En 2012, la gestion courante est regroupée avec la Maison de la Réserve afin de proposer une offre nature plus cohérente. Depuis 2008, les effectifs de visiteurs sur le ponton restent en moyenne inférieurs à 350 personnes. La Maison des Tourbières peine à trouver un nouveau souffle. **Des évolutions importantes sont envisagées à court terme, en lien avec l'émergence d'un nouveau projet à La Godivelle.**

Animation scolaires, évènementiels

Le personnel de la Réserve anime chaque année plusieurs journées pour des lycées agricoles de la région (classes de BEPA, 2nde/1ère/terminale, BTS GPN). Des interventions sont réalisées occasionnellement à destination des professionnels en poste ou en formation (ONF, ONEMA, BPJEPS, ...).

La plupart des opérations nationales sont relayées au sein de la Réserve naturelle (Nuit de la Chouette, Fête de la Nature...). Ces animations gratuites, effectuées en dehors des périodes touristiques, s'adressent principalement au public local.

La Réserve naturelle ne propose pas de sorties hors saison. Toutefois, le Parc propose des balades sur la tourbière de la Plaine Jacquot, encadrées par un prestataire.



Figure 41 : Fête de la Nature dans le Cézallier (photo : L. PONT)

1.3. Outils pédagogiques, publications

L'essentiel des animations pédagogiques se fait sur le terrain. En conséquence, peu d'outils ou supports ont été réalisés. Sont toutefois disponibles :

- > une plaquette de présentation du sentier de découverte en bordure du Lac d'en Bas (2007),
- > un livret sur les sentiers de découverte du Cézallier autour de La Godivelle (2005),
- > le dépliant RNF (2003).

Le livret de découverte est en cours de révision parallèlement à la modernisation de l'exposition, afin qu'il soit conçu sur les mêmes trame et graphisme. La modernisation du dépliant RNF (avec la nouvelle charte graphique) est, elle, à prévoir pour ce plan de gestion.

La Réserve naturelle ne possède pas de site internet propre. Des pages lui sont dédiées sur les sites web du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne et de Réserves naturelles de France. Elle dispose également d'une page Facebook.

La rencontre avec un photographe amateur passionné des paysages du Cézallier a été à l'origine de la création en 2013 d'une exposition photographique itinérante « Tourbières du Cézallier vues du ciel ». Une douzaine de panneaux invitent à prendre de la hauteur sur ce patrimoine remarquable. Des légendes détaillées présentent les tourbières sous différents aspects : socio-économique, écologique, naturaliste, ...

Enfin, le personnel de la Réserve a participé à l'édition d'un livre jeunesse sur l'Azuré des mouillères en apportant à l'auteur des conseils scientifiques sur l'écologie de cette espèce. A la fin de l'ouvrage, une partie documentaire fait un focus sur la tourbière de La Godivelle.



2. Fréquentation de la Réserve naturelle

La fréquentation du sentier de découverte de la Réserve naturelle en bordure du Lac d'en Bas n'est pas connue. La seule donnée chiffrée disponible concerne l'espace muséographique : 1 500 à 2 000 personnes le visitent chaque année. La fréquentation du sentier est très certainement supérieure, drainant un public beaucoup plus large (seule voie d'accès pour observer le Lac d'en Bas, point touristique du village).

Savoir si les visiteurs s'informent *via* les panneaux à leur disposition est une autre étape qui devrait faire l'objet d'une étude particulière. Un tel projet ne se justifierait pas par rapport à l'impact (quasi nul) de la fréquentation sur les milieux naturels, mais plus pour évaluer la politique de sensibilisation.

Des camping-caristes séjournent parfois une à deux nuits sur le parking de l'aire d'observation, sans qu'aucun aménagement spécifique ne soit prévu à cet effet. Toutefois aucune dégradation manifeste n'est notée.

Le cœur de la Réserve naturelle n'est pas ouvert au public en l'absence d'aménagements spécifiques (caillebotis, sentier sur pilotis). De fait, les tourbières du Lac d'en Bas et de la Coualle Basse ne sont jamais fréquentées par le grand public, que ce soit des visiteurs libres ou des groupes en animation. Seuls de rares naturalistes sont susceptibles de les parcourir. Cette pratique n'est toutefois pas courante.



Figure 42: Visiteurs sur l'aire d'observation de la Réserve naturelle (photo : J. DAMASE-ADDT63)

3. Potentialités d'accueil du public

La capacité à accueillir le public sur une Réserve naturelle dépend à la fois de la **capacité de charge** (seuil au-delà duquel il est constaté des dérangements significatifs de faune, des modifications de l'état de conservation d'habitats, une augmentation des risques pour le public) et de la **capacité d'accueil** (seuil contraint par les équipements et les moyens en personnel). Aucune étude précise de la fréquentation n'a été menée sur la Réserve naturelle.

La forte sensibilité des milieux tourbeux au piétinement limite toute possibilité d'aménagement de la Réserve pour l'accueil du public. L'existence du ponton de la tourbière de la Plaine Jacquot, à 2 km à peine du village de La Godivelle, rendrait de toute manière cet équipement superflu.

La route carrossable en bordure du Lac d'en Bas est empruntable librement par le public, elle permet l'accès au sentier d'interprétation et à l'aire d'observation. Tandis que la capacité de charge sur les tourbières est nulle, elle est assez élevée sur la route (peu d'enjeux en termes d'habitats et d'espèces sur ce secteur de la Réserve). La capacité d'accueil semble supérieure à la fréquentation. Les parkings situés à l'entrée du village et à proximité du sentier de découverte permettent facilement de se garer, l'aire d'observation est spacieuse...

La capacité d'accueil de l'espace muséographique est faible (local de petite taille, non adapté aux personnes à mobilité réduite, animateur présent uniquement l'après-midi pendant 2 mois). Il permet toutefois à plus d'un millier de visiteur par été de s'informer sur le patrimoine naturel et culturel du Cézallier.

ACCUEIL DU PUBLIC SUR LA RESERVE ET PERSPECTIVES

La Maison de la Réserve est un **lieu privilégié d'information et de sensibilisation** du grand public. Sur les 5 dernières années, on constate :

- > des variations interannuelles, mais une stabilité de la fréquentation,
- > une augmentation sensible de la part des animations organisées par la Réserve naturelle,
- > une part importante des visites de l'exposition de la Réserve.



Le territoire de la Réserve naturelle n'est pas adapté à l'accueil du public, exception faite du sentier d'interprétation en bordure du Lac d'en Bas. La Maison de la Réserve a, elle, de faibles capacités d'accueil des visiteurs. La découverte des tourbières in-situ se fait sur le ponton de la Plaine Jacquot, hors périmètre de la Réserve. Les capacités de charge et d'accueil du site sont supérieures à la fréquentation actuelle. Les installations (ponton, parking) n'ont fait que s'améliorer alors que le nombre de visiteurs diminue.

Les animations proposées par la Réserve sont globalement bien perçues par les habitants qui les considèrent comme un moyen de « **faire vivre** » le village. L'image de la Réserve pourrait toutefois être mieux valorisée par l'organisation d'événementiels (conférences, visites) à destination des habitants.

La présence estivale du personnel de la Réserve dans le village est sans aucun doute un facteur important d'intégration locale et d'appropriation de la Réserve. Elle permet de développer des **relations de proximité** avec les habitants, élus, agriculteurs, ..., et de faciliter les échanges.

L'émergence d'une **nouvelle Maison de la Réserve** sera un des projets importants à mener dans les prochaines années.

4. Place de la Réserve naturelle dans le réseau local d'éducation à l'environnement

Le service dédié à l'éducation à l'environnement du **Parc des Volcans** collabore régulièrement avec le personnel des Réserves naturelles pour construire et intervenir sur des programmes pédagogiques.

La Réserve naturelle de La Godivelle a ainsi participé au projet développé en 2012/2013 pour la sensibilisation des scolaires en faveur des tourbières du Cézallier. L'objectif était de faire découvrir aux élèves une tourbière proche de chez eux. 10 écoles, soit environ 150 élèves de la maternelle au CM2, ont participé et ont bénéficié d'intervention de la part de professionnels de l'éducation à l'environnement et de personnel du Parc. Une cinquantaine d'enfants ont pu découvrir sur place les richesses des tourbières de La Godivelle. Le projet s'est conclu par deux journées de valorisation, l'une à destination des écoles participantes, l'autre pour le grand public à l'occasion de la « Fête des tourbières ».

Un projet du même type avait déjà été mené sur l'année scolaire 2008/2009.



Figure 43: Animation scolaire sur la Réserve (photo : L. PONT)

Plusieurs **accompagnateurs de moyenne montagne** sont présents sur le territoire d'Ardes communauté. Organisés depuis peu en association, cette équipe de professionnels propose des randonnées accompagnées en plein cœur du Cézallier ou dans les vallées des Couzes. Ils reçoivent régulièrement des classes de découverte sur la tourbière de la Plaine Jacquot.

L'association « **Cultive ton ciel** » propose des animations nature. Le Syndicat de l'Alagnon (SIGAL) lui a confié la mise en œuvre du Programme d'Education à l'Environnement et au Développement durable dont l'objectif est de permettre aux enfants de mieux connaître les milieux aquatiques qu'ils côtoient et de développer l'éco-citoyenneté. Des collaborations ponctuelles ont déjà été menées avec la Réserve.

Quatre autres structures participent fortement au réseau régional, mais leurs actions restent limitées sur le territoire de la Réserve naturelles des Sagnes :

- > le **Centre permanent d'initiatives pour l'environnement (CPIE) Clermont-Dôme** est une association qui agit dans les domaines de la sensibilisation et de l'éducation à l'environnement, ainsi que dans l'accompagnement des territoires au service de politiques publiques et de projets d'acteurs. Le CPIE Clermont-Dôme a organisé, ces 5 dernières années, à La Godivelle, des animations scolaires et des sorties de terrain pour adultes en formation, notamment dans le cadre du BPJEPS Loisirs pour tous. La notion de Réserve naturelle est abordée par les animateurs. Cette structure n'a pas de projet précis sur le territoire mais envisage de poursuivre ses actions dans la continuité,
- > **Astu'Sciences** est une association régionale de culture scientifique, technique et industrielle qui agit pour faire connaître les actions dans ce domaine. Elle structure un réseau composé d'acteurs culturels, éducatifs et scientifiques auvergnats. Elle relaye les animations de la Réserve sur son site internet ainsi que sur le portail national de la culture scientifique ESTIM,
- > le **Collectif régional d'éducation à l'environnement Auvergne (CREEA)** est une association qui rassemble des acteurs ayant la volonté d'informer, de sensibiliser et d'éduquer tous les auvergnats à l'ensemble des questions d'environnement et de développement durable,
- > le **Muséum d'histoire naturelle Henri Lecoq** dispose d'un service animation qui propose des prestations et des cycles de conférences.

Peu de projets sont construits en commun entre la Réserve naturelle et le réseau d'éducation à l'environnement, la visibilité du site protégé semble assez faible auprès de ces acteurs.

A.5. VALEUR ET ENJEUX DE LA RESERVE NATURELLE

1. Valeur du patrimoine naturel

La valeur du patrimoine de Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle s'évalue sur différents plans.

➤➤➤ Des milieux naturels à fort enjeu

Les complexes tourbeux de La Godivelle accueillent des milieux spécifiques, rares et menacés au niveau national.

Les habitats tourbeux, en forte régression ces 50 dernières années en France, sont bien représentés sur la Réserve et d'assez bonne qualité. Certains secteurs de cariçaie à *Carex lasiocarpa* conservent toute leur typicité. Les communautés de tourbière haute active, bien que localisées, sont particulièrement intéressantes au niveau fonctionnel pour leur caractère turfigène. Les unités alcalines accueillent des cortèges floristiques très originaux avec de nombreux taxons remarquables.

Les rives du Lac d'en Bas abritent des gazons à Isoète et des herbiers aquatiques, milieux rares dans le Massif central, recouvrant toujours de faibles surfaces. C'est un enjeu identifié récemment sur le site.

➤➤➤ Un écosystème au fonctionnement original

L'existence même de deux unités au Lac d'en Bas, l'une lacustre et l'autre de fond de vallon, est un élément particulier et spécifique. Au sein de ces deux grands ensembles se situent des unités plus petites à très forte valeur patrimoniale : une unité alcaline certainement liée à des remontées de sources thermo-minérales, des zones oligotrophes plus acides localisées dans d'anciennes fosses de tourbage.

➤➤➤ Une flore diversifiée, avec des éléments patrimoniaux exceptionnels

Les milieux de la Réserve sont riches en plantes vasculaires patrimoniales, avec 9 espèces ayant un intérêt fort à très fort. Ces taxons se localisent principalement dans les unités alcalines et les fosses de tourbage. La présence de stations d'*Isoetes echinospora* sur les berges du Lac d'en Bas donne à ce secteur un intérêt particulier.

La bryoflore du site est remarquable de par le maintien d'une rarissime relicte glaciaire, *Meesia triquetra*, l'abondance de *Hamatocaulis vernicosus*, ainsi que la coexistence de nombreux taxons à fort intérêt patrimonial, 14 au total, strictement inféodés aux systèmes tourbeux.

La fonge présente un peuplement original avec 20 % des espèces recensées pour la première fois en Auvergne.

➤➤➤ Des rhopalocères et odonates d'intérêt européen et national

L'entomofaune constitue une richesse importante de la Réserve naturelle. L'enjeu porte sur 3 espèces en particulier : *Maculinea alcon alcon*, *Coenagrion lunulatum* et *Lycaena helle*, pour lesquelles le Massif central a une responsabilité nationale, les deux premiers étant concernés par un Plan National d'Action. L'hétérogénéité des habitats et les conditions de gestion du site semblent favorables à ces espèces.

➤➤➤ Des oiseaux nicheurs remarquables

Les tourbières de La Godivelle abritent une population d'oiseaux nicheurs typique des zones humides de moyenne montagne, avec des espèces remarquables comme la Bécassine des marais ou la Pie-grièche grise.

Des secteurs à forte valeur patrimoniale se trouvent en dehors du périmètre de la Réserve naturelle :

- > le secteur des Crouzeix avec ses zones turfigènes, ses unités oligotrophes acides et basiques, les zones de reproduction de *Maculinea alcon alcon*, et les stations de *Lycaena helle*...
- > une partie du tremblant et sa cariçaie résiduelle à *Carex lasiocarpa*,
- > le secteur Est de la tourbière de la Coualle Basse.

2. Enjeux

L'évaluation du plan de gestion 2007-2011 (COUILLARD & PONT, 2012) encourageait à redéfinir les enjeux et à améliorer leur formulation.

Les enjeux constituent les éléments du patrimoine naturel pour lesquels la Réserve a une **responsabilité** et que **l'on doit préserver ou améliorer**. Ils peuvent être entendus comme « ce qui est en jeu », ce que l'on peut perdre ou gagner.

Les enjeux sont identifiés sur la base de l'état des lieux et de la hiérarchisation patrimoniale des habitats et espèces. Ils sont définis indépendamment des pressions qui pèsent sur eux.

2.1. Enjeux de conservation

Un seul enjeu a été formulé, large et précis afin d'englober l'ensemble des problématiques de conservation de la Réserve naturelle de manière synthétique.

➤➤➤ Bon état des milieux tourbeux et aquatiques

La conservation de la biodiversité et des valeurs patrimoniales est l'essence même d'une Réserve naturelle. Pour y parvenir, la conservation de la fonctionnalité des systèmes est indispensable.

Les problématiques portent sur 3 points majeurs :

> gestion des activités du bassin versant

Le bassin versant de la Réserve naturelle est majoritairement occupé par des prairies pâturées et de fauche. Ces pratiques sont à l'origine de deux types d'impacts : l'excès de fertilisation et l'érosion des sols. Ces facteurs aboutissent au transfert de nutriments (phosphore en particulier) dans les cours d'eau alimentant les zones humides de fond de vallon et donc à l'enrichissement trophique des complexes tourbeux. Afin de diminuer les apports à la source, des actions individuelles et collectives doivent être mises en place à l'échelle du bassin versant pour adapter les pratiques agricoles à la sensibilité du milieu.

> gestion du lac

La tourbière lacustre dépend des eaux du Lac d'en Bas. Deux facteurs semblent particulièrement importants au maintien du fonctionnement de cette zone tourbeuse : la qualité de l'eau et la gestion des niveaux d'eau.

La qualité du lac est directement dépendante de la qualité des cours d'eau qui l'alimentent, mais les activités de loisirs qui s'y déroulent peuvent potentiellement y contribuer (vocation cynégétique, empoissonnement, ...).

Les niveaux d'eau sont gérés artificiellement et sans concertation avec le gestionnaire de la Réserve naturelle. Les conséquences de ces fluctuations n'ont pas été directement repérées sur le terrain, mais les dernières études permettent de les modéliser : les inondations risquent de polluer les zones oligotrophes (le lac semble avoir un niveau trophique plutôt élevé), alors les périodes plus sèches augmentent les capacités germinatives des espèces de la mégaphorbiaie. Un travail de concertation et de coordination est à mettre en place avec les propriétaires du lac et les associations gestionnaires.

> gestion de la dynamique naturelle

La colonisation de la tourbière du Lac d'en Bas par les ligneux s'est mise en place en parallèle de l'assèchement du lac dans la décennie 1960. Cette dynamique naturelle est une richesse (habitats d'espèces et habitat patrimonial potentiel), mais c'est aussi un risque pour certaines zones de conservation prioritaire (unités alcalines, mosaïques de fosses). Une gestion active ciblée et ponctuelle est à prévoir.

Dans les zones les plus riches en nutriments, des végétations de hautes herbes s'installent. Sans une gestion de type agropastorale, il faut s'attendre à ce que les mégaphorbiaies soient colonisées par des ligneux hauts. Dans une optique d'appauvrissement trophique, une gestion active par fauche doit être envisagée.

2.2. Enjeux de connaissance du patrimoine

➤➤ Connaissance du fonctionnement des milieux

> fonctionnement hydrologique du bassin versant

Le phosphore est un élément majeur dans les phénomènes d'eutrophisation. Ses flux et son stockage dépendent fortement des propriétés physico-chimiques des sols et des zones humides connexes. Ce nutriment est une clé potentielle de compréhension du fonctionnement de l'écosystème.

L'existence probable de sources thermo-minérales profondes, oligotrophes et riches en bases, a été mis en avant récemment. Elles pourraient expliquer le déterminisme des unités alcalines et des mosaïques de fosses de la tourbière du Lac d'en Bas. Cette hypothèse reste à étudier.

La compréhension du complexe lac/tourbière est encore aujourd'hui très partielle. L'amélioration des connaissances sur la masse d'eau constitue une base indispensable pour proposer des mesures de gestion adaptées.

> état de conservation et fonctionnalité des habitats

Cette demande est très forte dans les politiques actuelles de conservation de la nature. Il s'agirait de concevoir des indicateurs adaptés pour caractériser l'état des habitats et des processus en jeu. Des travaux en cours de réalisation au niveau national pourront servir de support.

➤➤ Connaissance des espèces

> fonctionnement des populations d'espèces patrimoniales

Les enjeux portent notamment sur l'entomofaune afin de définir avec précision les habitats, les effectifs réels, les déplacements, le patrimoine génétique, pour mettre en place des mesures conservatoires adaptées. Ces études pourront s'inscrire dans les PNA en cours (*Coenagrion lunulatum*, *Maculinea alcon alcon*, ...).

Un effort de connaissance doit également être mené sur la flore patrimoniale, en particulier *Isoetes echinospora* et *Meesia triquetra* au regard de la responsabilité de la Réserve pour la conservation de ces taxons en Auvergne.

> groupes d'espèces méconnus

Beaucoup de groupes ont été étudiés depuis la création de la Réserve. Certaines données sont anciennes ou incomplètes (ichtyofaune, mammifères, champignons, amphibiens, hémiptères, diptères et hyménoptères), d'autres sont absentes (invertébrés aquatiques, plancton, algues, ...). Il s'agit de compléter les connaissances fondamentales sur le patrimoine naturel du site.

2.3. Enjeux pédagogiques et socioculturels

➤➤ Reconnaissance de la Réserve naturelle

L'existence de la Réserve naturelle des Sagnes est bien connue mais sa valeur reste souvent floue. L'enjeu est que la Réserve soit mieux reconnue pour son patrimoine naturel et ses activités scientifiques et naturalistes.

➤➤ Ancrage territorial de la Réserve naturelle

L'acceptation actuelle de la Réserve est convenable, même si elle n'est pas partagée par tous. Le fait d'être reconnue comme un vecteur et support de développement local et durable, dans le contexte socio-économique difficile du Cézallier, peut-être un levier pour accroître son intégration locale, voire l'appropriation du patrimoine naturel par la collectivité.

3. Facteurs d'influence

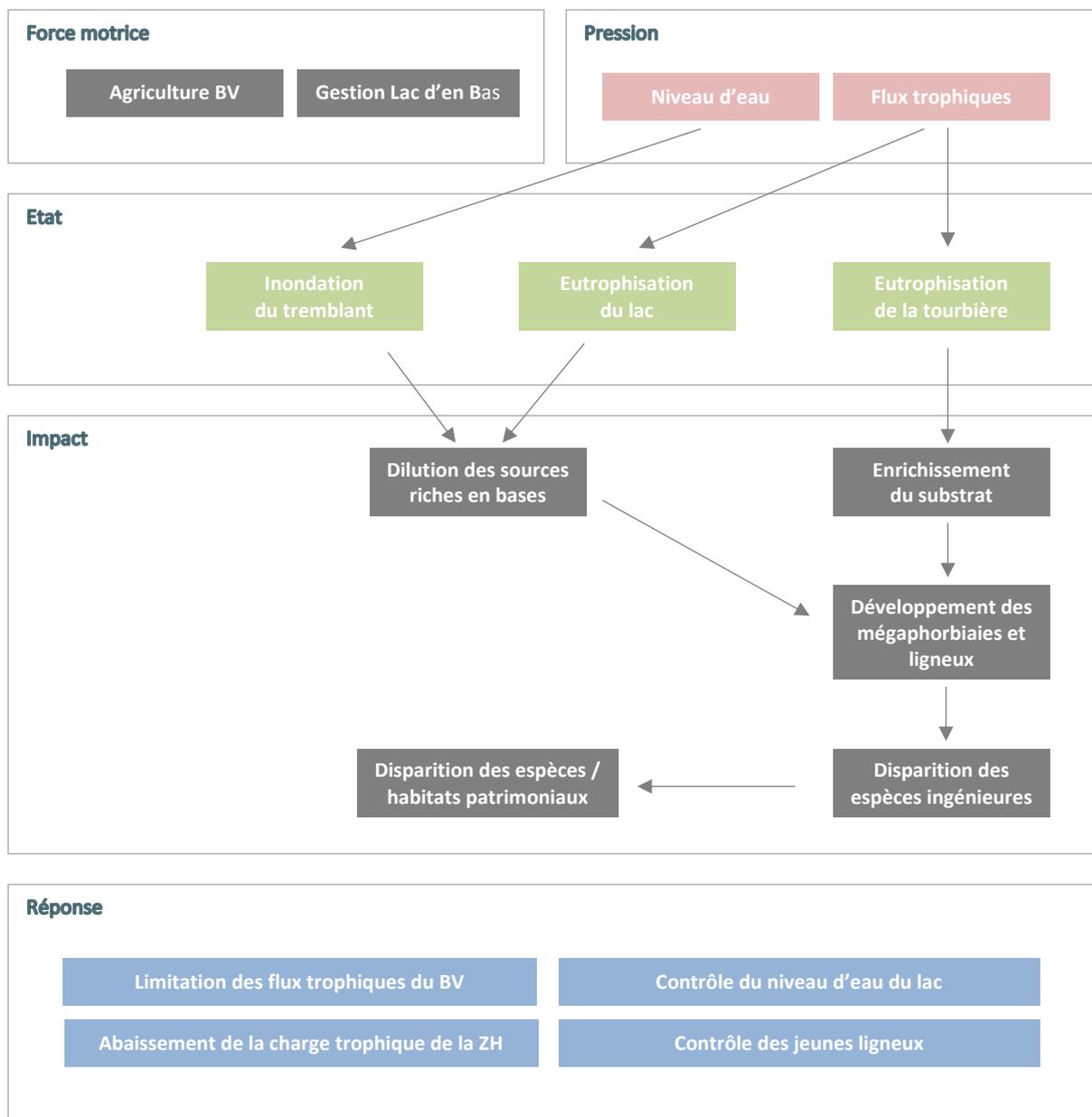
Il s'agit de connaître les facteurs naturels et anthropiques qui conditionnent l'existence, l'état de conservation et l'évolution des enjeux de la Réserve. Ils permettent d'identifier les menaces/pressions et les opportunités pour le maintien ou l'amélioration de l'état des enjeux, et ainsi d'orienter la définition des objectifs à long terme et de déterminer les indicateurs d'évaluation. Ce travail s'appuie sur le diagnostic écologique et socio-économique de la Réserve.

Tableau 18 : Synthèse des principaux facteurs d'influence

	Facteur d'influence	Type d'influence	Pression sur les enjeux	Intensité	Tendance
Facteurs naturels d'influence sur l'état	Apports hydriques	Positive	Maintien de l'hydromorphie	Forte	→
	Sources thermo-minérales	Positive	Maintien des unités oligotrophes	Forte	→
	Turfigénèse	Positive	Développement des espèces ingénieuses	Forte	→
	Dynamique du <i>Calamagrostis</i>	Négative	Installation des mégaphorbiaies	Forte	↗
	Dynamique des ligneux	Négative	Progression des ligneux	Modérée	↗
Facteurs anthropiques d'influence sur l'état	Agriculture dans le bassin versant	Négative	Apports de nutriments en excès	Forte	↗
	Assainissement	Négative	Apports de nutriments en excès	Modérée	→
	Pêche de loisir sur le lac	Négative	Piétinement des berges	Modérée	↗
	Chasse sur le lac	Négative	Variation artificielle du niveau d'eau du lac, ennoisement du tremblant	Forte	→
	Fréquentation de la Réserve	Négative	Déchets, dérangement de l'avifaune	Faible	→
	Espèces exotiques envahissantes	Négative	Banalisation des milieux	Faible	↗
	Changement climatique	Négative	Déficit hydrique, modification des processus biogéochimiques	?	↗
Facteurs d'influence de la gestion	Rejet de la réglementation de la Réserve	Négative	Pollutions et atteintes à la Réserve	Modérée	→
	Incohérence du périmètre	Négative	Difficulté de gestion	Forte	→
	Superposition de politiques publiques	Positive	Augmentation des moyens	Modérée	→
	Reconnaissance de la Réserve	Positive	Valorisation	Modérée	→
	Soutien des élus et attachement des habitants à la Réserve	Positive	Ancrage territorial	Forte	↗
	Lacunes de connaissance	Négative	Manque de données pour adapter la gestion	Modérée	↘

La figure suivante présente une schématisation des facteurs d'influence sur l'état des enjeux d'après le modèle DPSIR (Driving Forces, Pressures, States, Impacts, Responses). Cette approche permet de donner une description simple des relations existant entre les activités humaines ou «force motrices», les «pressions» et les «impacts» qu'elles exercent sur le milieu, et ultérieurement les actions ou «réponses» qu'il sera nécessaire d'engager.

Le modèle adapté à la Réserve a été construit à partir de la bibliographie et des données recueillies sur le terrain.



SECTION B – STRATEGIE DE GESTION DE LA RESERVE NATURELLE

PREAMBULE : RAPPEL DE LA GESTION ANTERIEURE

Gouvernance

La gestion de la Réserve naturelle a été confiée au Syndicat mixte du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne à partir de 1985. L'Etat a renouvelé sa confiance au Parc en janvier 2015 pour une durée de 6 ans renouvelable.

En 2000, les nouveaux moyens apportés par l'Etat ont permis la création d'un poste de conservateur, mutualisé avec la Réserve naturelle du Rocher de la Jaquette. Ce recrutement a insufflé un nouveau dynamisme dans la gestion de la Réserve. La mise en œuvre des opérations du plan de gestion 2000-2005 a atteint un bon niveau de réalisation, tant au niveau de la connaissance du patrimoine naturel que dans le renforcement de l'accueil du public et de l'intégration locale de la Réserve. De nettes avancées ont été constatées dans l'atteinte des objectifs sur cette période. En 2009, le personnel a été renouvelé avec l'arrivée d'un nouveau conservateur. La dynamique s'est poursuivie.

Maitrise d'usage des tourbières de La Godivelle

La Réserve naturelle nationale a été créée sur la base d'une opportunité foncière. Il en résulte un périmètre morcelé, découpé en deux unités distinctes, ne correspondant à aucune entité écologique. Certains secteurs en dehors du périmètre de la Réserve font pourtant partie du même système fonctionnel. La tourbière des Crouzeix apparait par exemple comme une des zones les plus riches, en lien direct avec les milieux de la Réserve.

D'autre part, à proximité immédiate, les tourbières des Chastelets et de la Plaine Jacquot présentent, elles aussi, une valeur écologique indéniable, avec la présence de nombreux habitats et espèces d'intérêt remarquable. Elles ne bénéficient aujourd'hui d'aucune protection forte.

Dès les années 1980, les premières études scientifiques soulèvent le manque de cohérence du périmètre de la Réserve naturelle. Le projet de premier plan de gestion (COQUILLARD & GEUGNOT, 1990) met en avant la nécessité d'étendre le site protégé. Les secteurs visés sont les Crouzeix, la marge Est de la Coualle Basse et les berges Sud du Lac d'en Bas. Le classement du plan d'eau est également proposé. La démarche est mise en œuvre seulement dans le second plan, avec la préparation d'un projet d'Arrêté préfectoral de protection de biotope remis à la DIREN en 2001. La forte opposition des propriétaires et le manque d'animation locale font échouer le projet.

La stratégie mise en œuvre par le gestionnaire évolue. En application du plan de gestion 2007-2011, le Parc des Volcans développe une politique de maîtrise foncière et d'usage. Le Syndicat mixte a fait l'acquisition en 2012 de 3 ha sur les tourbières du Lac d'en Bas et des Chastelets, puis de 3,5 ha à la Plaine Jacquot. Une convention a été passée avec le CCAS de Champeix pour la gestion de 15 ha sur la tourbière des Chastelets. Une seconde convention a été signée en 2015 avec la Mairie de La Godivelle pour la gestion d'une vingtaine d'hectares sur les tourbières de la Coualle Basse, de la Plaine Jacquot et des Crouzeix.

Evolutions des connaissances

Des années 1980 à 2005, l'amélioration des connaissances se concentre sur des groupes taxonomiques, via des inventaires naturalistes.

Le plan de gestion 2007-2011 marque un tournant : les besoins en connaissances s'orientent principalement vers le fonctionnement des tourbières et de certains groupements végétaux (haut marais, cariçaie à *Carex lasiocarpa*, dynamique et évolution des milieux boisés) dans le but de définir les orientations de gestion sur des bases scientifiques rigoureuses.

Le diagnostic fonctionnel réalisé entre 2008 et 2013 est un apport fondamental qui propose de solides bases pour la réflexion sur : l'état de référence du complexe tourbeux ; la priorisation des actions de conservation dans le temps et dans l'espace ; la possibilité de mettre en place un autre mode de gestion, remettant en cause le principe de non-intervention.

Dans cette même logique, les études s'axent actuellement sur le fonctionnement des populations d'espèces (connectivité, taille des populations, probabilités de survie...), à différentes échelles.

Depuis 2011, les suivis écologiques s'intensifient sur les taxons clés, lépidoptères, odonates et flore patrimoniale notamment. Ces suivis ont à la fois un objectif de gestion pour la Réserve naturelle et s'inscrivent, dans la mesure du possible dans des programmes nationaux. Un récapitulatif de tous les suivis mis en place sur la Réserve depuis sa création est présenté ci-dessous.

Tableau 19 : Bilan des suivis écologiques mis en place sur la RNN des Sagnes de La Godivelle

	Thèmes	Objectif	Date	Commentaire
Faune	Oiseaux	Suivre l'évolution du peuplement d'oiseaux de la Réserve	Premières données en 1973, pression d'observation plus forte depuis 2000	Protocole à normaliser
	Odonates	Suivre l'évolution annuelle des populations d'odonates au niveau national (STELI)	Mis en place en 2013	
	Rhopalocères	Suivre l'évolution de la population de <i>Maculinea alcon alcon</i>	Mis en place en 2000, poursuivi de 2010 à 2015	Protocole peu pertinent, à revoir
		Suivre l'évolution de la population de <i>Lycaena helle</i>	Mis en place en 2011	
		Suivre l'évolution de la population d' <i>Euphydryas aurinia</i>	Mis en place en 2011	
Flore et habitats	Prairie tourbeuse	Evaluer l'impact de la fauche sur la végétation d'une prairie tourbeuse	Réalisé de 1995 à 1997	Abandonné
	Fosses de tourbage	Suivre l'évolution de la végétation d'une fosse de tourbage	Réalisé de 1995 à 1997	Abandonné
	Observatoire photographique	Suivre l'évolution des boisements sur deux milieux à fort enjeu	Mis en place en 2012	
	Flore patrimoniale	Suivre l'évolution de la flore patrimoniale de la tourbière	Réalisé en 2000, 2005, 2010 et 2015	Protocole à normaliser

Conservation du patrimoine naturel

Aucune action de gestion active n'a été menée sur la Réserve naturelle depuis sa création. Des projets de rajeunissement des fosses de tourbage et de création de mares ont été envisagés dans le second plan de gestion mais n'ont pas été mis en œuvre. Une fauche expérimentale a été réalisée en 2000 sur des zones prairies tourbeuses, sans suite également.

La conservation s'est donc centrée sur la naturalité et sur le suivi des évolutions. Les faits observés les plus marqués concernent l'eutrophisation et ses conséquences sur la dégradation de certains milieux oligotrophes, et la dynamique naturelle (densification des boisements, développement de la mégaphorbiaie).

Information et sensibilisation

Avant même la rédaction du premier plan de gestion, l'accent est mis sur l'accueil dans le village de La Godivelle. A la fin des années 1980, il s'agit d'une exposition satellite de la Maison des tourbières et du Cézallier. Le deuxième plan de gestion de la Réserve naturelle développe de manière conséquente la sensibilisation du public à travers l'exposition et l'aire d'accueil. Dans le même temps la Maison des tourbières voit sa fréquentation régresser, ce qui laisse le champ libre à un projet de Maison d'accueil à La Godivelle, permettant de répondre à différents besoins : réhabilitation de l'exposition de la Maison de la Réserve, salle hors sac pour randonneurs, salle polyvalente pour la commune, espace de travail et d'hébergement pour le personnel du PNRVA. L'ensemble est porté par la commune, soutenu par le Parc naturel régional.

Ce projet ne verra pas le jour sous cette forme. De nouvelles perspectives sont en train d'émerger, portées par une équipe municipale renouvelée. La Maison de la Réserve reste au cœur d'un projet de développement raisonné et durable de la commune.

La Réserve pérennise quant à elle ses activités d'éducation à l'environnement (animation, ouverture de l'exposition) durant les mois de juillet et août. 3 ballades par semaine se déroulent dans le village mettant en valeur son patrimoine naturel et culturel, 3 autres visites sont animées sur la tourbière de la Plaine Jacquot.

B.1. OBJECTIFS A LONG TERME

La Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle a eu une responsabilité très forte pour la conservation des **milieux tourbeux et aquatiques**, qui représentent l'**enjeu unique** retenu pour l'aire protégée. De par ses spécificités, les milieux aquatiques et tourbeux sont interdépendants sur le site. Le diagnostic montre qu'il n'y aurait que peu de logique à les dissocier dans deux enjeux différents.

Un objectif à long terme (OLT) définit l'**état souhaité** par rapport à la situation actuelle **qu'il faut viser pour préserver l'enjeu**. C'est un objectif stratégique permettant d'atteindre ou de maintenir un état considéré comme idéal pour la Réserve naturelle (tous les habitats et les populations d'espèces en bon état de conservation).

Sur la base du diagnostic et après identification des enjeux prioritaires de conservation, de connaissance, pédagogiques et socioculturels, 4 objectifs à long terme ont été définis :

- > OLT 1 : Maintenir les milieux tourbeux et aquatiques à fort enjeu
- > OLT 2 : Favoriser la biodiversité des zones humides de moyenne montagne
- > OLT 3 : Assurer l'intégrité de la Réserve naturelle
- > OLT 4 : Faire vivre la Réserve naturelle

OLT 1 : MAINTENIR LES MILIEUX TOURBEUX ET AQUATIQUES A FORT ENJEU

L'objectif de conservation des milieux tourbeux et aquatiques est l'élément central de la stratégie de gestion de la Réserve naturelle de La Godivelle. Par ailleurs des milieux en bon état permettent d'accueillir une biodiversité riche, concourant à l'atteinte de l'OLT 2.

L'ambition à long terme est d'atteindre des milieux à fort enjeu en bon état, une eau de bonne qualité et un lac soumis à des fluctuations saisonnières naturelles.

Les facteurs d'influence identifiés sont l'eutrophisation des milieux, la gestion du niveau d'eau du Lac d'en Bas, la pêche de loisir sur le lac, la dynamique des ligneux et les lacunes de connaissance.

Un objectif opérationnel (OO) a pour but de corriger ou d'utiliser les facteurs d'influence pour arriver à un résultat visible à moyen terme, en fin de durée de validité du plan de gestion. 5 objectifs opérationnels ont été définis :

- > OO1 : Limiter l'eutrophisation des milieux à enjeu
- > OO2 : Adapter la gestion du niveau d'eau du Lac d'en Bas aux enjeux de la Réserve
- > OO3 : Contrôler la colonisation des ligneux sur les milieux à enjeu
- > OO4 : Limiter l'impact des activités de pêche sur les milieux à enjeu
- > OO5 : Améliorer la compréhension du fonctionnement des milieux à enjeu

OLT 2 : FAVORISER LA BIODIVERSITE DES ZONES HUMIDES DE MOYENNE MONTAGNE

L'ambition à long terme est d'atteindre des populations de rhopalocères patrimoniaux en bon état, un cortège d'odonates riche et diversifié, un peuplement d'oiseaux nicheurs représentatif des zones humides du Cézallier, des stations de flore patrimoniale en bon état et une grande diversité d'habitats naturels.

Les facteurs d'influence identifiés sont la fauche, la dynamique des milieux, le dérangement de la faune et les lacunes de connaissance.

4 objectifs opérationnels ont été définis :

- > OO6 : Faire évoluer des mégaphorbiaies et des moliniaies en prairies oligotrophes
- > OO7 : Laisser s'exprimer la biodiversité des milieux forestiers
- > OO8 : Assurer la tranquillité des lieux pour les oiseaux
- > OO9 : Améliorer les connaissances faunistiques et floristiques

OLT 3 : ASSURER L'INTEGRITE DE LA RESERVE NATURELLE

L'ambition à long terme est d'atteindre le bon comportement des visiteurs, le respect de l'intégrité de la Réserve par les riverains et les locaux, la prise en compte des enjeux de conservation dans le périmètre de la Réserve et les politiques locales et le contrôle des espèces exotiques envahissantes sur la Réserve.

Les facteurs d'influence identifiés sont la méconnaissance de la réglementation de la Réserve par les visiteurs et les locaux, le rejet de la réglementation de la Réserve par les locaux et la défiance envers son personnel, le développement d'espèces exotiques envahissantes et l'incohérence du périmètre.

3 objectifs opérationnels ont été définis :

- > OO10 : Limiter les atteintes portées à la Réserve
- > OO11 : Eradiquer le foyer de *Solidago gigantea*
- > OO12 : Faire progresser la protection des tourbières de La Godivelle

OLT 4 : FAIRE VIVRE LA RESERVE NATURELLE

L'ambition à long terme est d'être une Réserve naturelle reconnue pour ses activités scientifiques et sa gestion conservatoire, reconnue comme acteur de développement territorial, et d'avoir une Maison de la Réserve vivante et accueillante.

Les facteurs d'influence identifiés sont la reconnaissance de la Réserve, le soutien des élus et l'attachement des habitants à la Réserve.

4 objectifs opérationnels ont été définis :

- > OO13 : Valoriser le patrimoine et la gestion de la Réserve
- > OO14 : Renforcer la place de la Maison de la Réserve
- > OO15 : Assurer la gestion administrative et financière de la Réserve

B.2. TABLEAU DE BORD

Le tableau de bord est un outil d'évaluation de l'efficacité de la gestion. Il mesure l'écart entre les résultats attendus et les résultats obtenus. C'est un outil d'amélioration des choix de gestion car il favorise une gestion adaptative grâce à une évaluation en continu. Il permet de voir l'efficacité et la cohérence de l'ensemble des politiques publiques. Le tableau de bord synthétise l'ensemble du patrimoine naturel pour lequel la Réserve naturelle a une responsabilité.

Ambitions de la réserve sur du long terme		Objectif à long terme	Niveau d'exigence pour atteindre l'OLT	Indicateurs	Métriques	Code	Dispositifs de suivi	
		OLT1 : Maintenir les milieux tourbeux et aquatiques à fort enjeu	Des milieux à fort enjeu en bon état	Etat des milieux à fort enjeu	Recouvrement, composition, structure	CS1	Suivre l'évolution des milieux à fort enjeu de la Réserve	
				Etat de conservation des habitats IC	Recouvrement, composition, structure, processus	CS2	Suivre l'état de conservation des habitats IC	
			Une eau de bonne qualité	Niveau trophique des complexes tourbeux	Rapport stoechiométrique Carbone / Azote / Phosphore	CS3	Suivre l'évolution des taux de nutriments dans les complexes tourbeux et leur bassin versant	
				Qualité des eaux et sédiments du Lac d'en Bas	Physico-chimie et hydrobiologie des eaux et des sédiments	CS4	Suivre la qualité de l'eau et des sédiments du Lac d'en Bas	
				Intégrité physique du réseau hydrographique	Nombre d'altérations répertoriées	SP1	Assurer une veille des pratiques impactantes sur le bassin versant	
Un lac soumis à des fluctuations saisonnières naturelles	Niveau d'eau du Lac d'en Bas	Hauteur d'eau	CS5	Suivre l'influence du niveau du Lac d'en Bas sur la qualité des milieux				
Intentions de la réserve naturelle pour la durée de validité du plan		Facteurs d'influence	Objectifs du plan de gestion	Résultats attendus	Indicateurs	Métriques	Code	Opérations
Eutrophisation			OO1. Limiter l'eutrophisation des milieux à enjeu	Mise en œuvre de mesures pour limiter les apports du bassin versant d'origine agricole	Déclinaison du programme d'actions sur le bassin versant	Oui / non	MS4	Accompagner la mise en œuvre d'un programme d'actions agricoles sur le bassin versant du Lac d'en Bas
				Mise en œuvre de tests de fauche pour favoriser l'appauvrissement trophique des complexes tourbeux	Expérimentation de fauche	Oui / non	IP1	Expérimenter la fauche de mégaphorbiaies et moliniaies
				Préparation d'un plan d'intervention sur les drains de la tourbière	Validation d'un programme de travaux	Oui / non	MS5	Etudier la faisabilité de la fermeture de drains sur la tourbière
				Emergence de solutions techniques pour le traitement des eaux usées du village	Scénarios de traitement des eaux usées	Oui / non	MS6	Apporter le soutien nécessaire à l'émergence d'une solution de traitement des eaux usées du village
Niveau d'eau du lac			OO2. Adapter la gestion du niveau d'eau du Lac d'en Bas aux enjeux de la Réserve	Mise en place d'une gestion adaptée du niveau d'eau du lac	Validation d'un cahier des charges	Oui / non	MS7	Préciser les modalités de gestion du niveau d'eau du Lac d'en Bas
Dynamique des ligneux			OO3. Contrôler la colonisation des ligneux sur les milieux tourbeux à enjeu	Maîtrise de la progression des ligneux sur les milieux à enjeu	Cartographie des secteurs menacés par les ligneux	Oui / non	CS12	Evaluer la menace boisement sur les milieux à fort enjeu
				Contrôle des ligneux sur les secteurs à enjeu	Rapport surfaces gérées / surface menacées	IP2	Contrôler les ligneux sur les secteurs menacés	
Pêche de loisir			OO4. Limiter l'impact de l'activité de pêche sur les milieux aquatiques à enjeu	Maîtrise du piétinement des berges du Lac d'en Bas	Etablissement d'une convention de partenariat	Oui / non	MS8	Etablir un partenariat avec les gestionnaires de la pêche au Lac d'en Bas
					Création d'outils d'information des pêcheurs	Oui / non	CC1	Informers les pêcheurs des enjeux de la Réserve
Lacunes de connaissance			OO5. Améliorer la compréhension du fonctionnement des milieux à enjeu	Meilleure connaissance du fonctionnement des complexes tourbeux et de leur bassin versant	Approfondissement des connaissances	Oui / non	CS13	Compléter les connaissances sur le fonctionnement des complexes tourbeux dans leur bassin versant
				Meilleure connaissance de l'histoire de la tourbière du Lac d'en Bas	Approfondissement des connaissances	Oui / non	CS14	Compléter l'étude paléocologique de la tourbière du Lac d'en Bas
				Meilleure connaissance de la fonctionnalité des habitats	Approfondissement des connaissances	Oui / non	CS15	Compléter les connaissances sur la fonctionnalité des habitats

Objectif à long terme		Niveau d'exigence pour atteindre l'OLT	Indicateurs	Métriques	Code	Dispositifs de suivi	
Ambitions de la réserve sur du long terme	OLT2 : Favoriser la biodiversité	Des populations de rhopalocères patrimoniaux en bon état	Population de <i>Maculinea alcon alcon</i>	Taille de population et tendances	CS6	Suivre les populations de <i>Maculinea alcon alcon</i>	
			Population de <i>Lycaena helle</i>	Taille de population et tendances	CS7	Suivre les populations de <i>Lycaena helle</i>	
		Un cortège d'odonates riche et diversifié	Cortège d'odonates	Nombre d'espèces observées / autochtones, indice de diversité, Indice d'équitabilité	CS8	Suivre le cortège odonatologique du complexe du Lac d'en Bas	
		Un peuplement d'oiseaux nicheurs représentatif des zones humides du Cézallier	Peuplement d'oiseaux nicheurs	Nombre de couples / espèces	CS9	Suivre les oiseaux nicheurs	
		Des stations de flore patrimoniale en bon état	Populations d'espèces patrimoniales	Taille de population et tendances	CS10	Suivre la flore patrimoniale	
		Une grande diversité d'habitats naturels	Répartition des habitats naturels	Recouvrement	CS11	Renouveler la cartographie des habitats naturels	
Facteurs d'influence		Objectifs du plan de gestion	Résultats attendus	Indicateurs	Métriques	Code	Opérations
Fauche et dynamique des milieux	OO6. Engager la conversion de mégaphorbiaies et moliniaies en prairies à Jonc acutiflore	Mise en œuvre de tests de fauche pour la conversion de mégaphorbiaies	Expérimentation de fauche	Oui / non	IP1	Expérimenter la fauche de mégaphorbiaies et moliniaies	
			Présence des espèces de la prairie à Jonc acutiflore	Composition floristique	CS16	Suivre l'évolution de la végétation sur les zones d'expérimentation de fauche	
Dynamique des milieux	OO7. Laisser s'exprimer la biodiversité des milieux forestiers à enjeu	Mise en place de 3 ha de saulaie-boulaie en libre évolution sur la tourbière du Lac d'en Bas	Répartition de saulaie-boulaie en libre évolution	Recouvrement	MS9	Classer des surfaces boisées en non-intervention	
Dérangement	OO8. Assurer la tranquillité des lieux pour les oiseaux	Pas d'échec de reproduction des espèces à enjeu causé par le dérangement	Succès de reproduction des espèces à enjeu	Oui / non	SP2	Assurer la surveillance des zones à enjeu avifaunistique	
Lacune des connaissances	OO9. Améliorer les connaissances faunistiques et floristiques	Régénération de gamétophytes de <i>Meesia triquetra</i>	Présence de gamétophytes	Oui / non	CS17	Etudier le potentiel de régénération de la population de <i>Meesia triquetra</i>	
		Connaissance de l'état de conservation de la population de <i>Maculinea alcon alcon</i> sur la Réserve	Evaluation de l'état de conservation	Oui / non	CS18	Evaluer l'état de conservation des populations de <i>Maculinea alcon alcon</i> sur la Réserve	
		Meilleure connaissance de la malacofaune, précisions sur le statut de <i>Vertigo lilljeborgi</i>	Approfondissement des connaissances	Oui / non	CS19	Compléter l'inventaire des mollusques	
		Meilleure connaissance des populations de mammifères	Approfondissement des connaissances	Oui / non	CS20	Réaliser l'inventaire des mammifères	
		Meilleure connaissance de l'aranéofaune	Approfondissement des connaissances	Oui / non	CS21	Renouveler l'inventaire des araignées	
		Meilleure connaissance des populations d'hétérocères	Approfondissement des connaissances	Oui / non	CS22	Compléter l'inventaire des hétérocères	
		Meilleure connaissance du peuplement piscicole	Approfondissement des connaissances	Oui / non	CS23	Réaliser l'inventaire piscicole des cours d'eau	
		Meilleure connaissance des populations d'amphibiens	Approfondissement des connaissances	Oui / non	CS24	Réaliser l'inventaire des reptiles et amphibiens	
Intentions de la réserve naturelle pour la durée de validité du plan							

Ambitions de la réserve sur du long terme		Objectif à long terme	Niveau d'exigence pour atteindre l'OLT	Indicateurs	Métriques	Code	Dispositifs de suivi	
OLT3 : Assurer l'intégrité de la Réserve naturelle		Bon comportement des visiteurs sur la Réserve	Déchets et dégradations sur la Réserve	Nombre d'infractions constatées sur le périmètre de la Réserve	SP3	Assurer une surveillance régulière de la Réserve		
		Respect de l'intégrité de la Réserve par les locaux et usagers	Pollutions et atteintes à la Réserve	Nombre d'infractions constatées sur le périmètre de la Réserve				
		Des espèces exotiques envahissantes contrôlées sur la Réserve	Répartition des foyers d'espèces exotiques envahissantes	Nombre de foyers d'espèces exotiques envahissantes	SP4	Assurer une veille des espèces exotiques envahissantes		
		Des enjeux de conservation correctement pris en compte dans le périmètre de la Réserve et les politiques locales	Cohérence écologique du périmètre de la Réserve	Proportion d'habitats et espèces à enjeu des complexes tourbeux intégrés dans la Réserve	MS19	Alimenter les bases de données		
Intentions de la réserve naturelle pour la durée de validité du plan		Facteurs d'influence	Objectifs du plan de gestion	Résultats attendus	Indicateurs	Métriques	Code	Opérations
Méconnaissance de la réglementation de la Réserve par les visiteurs et les locaux	OO10. Limiter les atteintes portées à la Réserve	Signalétique réglementaire visible et conforme	Etat des équipements	Proportion d'équipements en bon état	MS10	Entretien la signalétique réglementaire		
		Information facilement accessible pour les visiteurs	Existence d'un dépliant	Oui / non	CC2	Editer un dépliant de présentation de la Réserve		
		Rejet de la réglementation de la Réserve par les locaux, défiance envers son personnel	Acceptation locale de la réglementation de la Réserve et de son personnel	Perception positive de la Réserve par les locaux	Pourcentage de locaux ayant un avis positif sur la Réserve	MS11	Entretenir des contacts réguliers avec les habitants et usagers, participer à la vie locale	
	Espèces exotiques envahissantes	OO11. Eradiquer le foyer de <i>Solidago gigantea</i>	Elimination du foyer de <i>Solidago gigantea</i>	Répartition de <i>Solidago gigantea</i>	Recouvrement	IP3	Coordonner la lutte contre le foyer de <i>Solidago gigantea</i> de la Coualle Basse	
	Incohérence du périmètre	OO12. Faire progresser la protection des tourbières de La Godivelle	Extension de la maîtrise foncière et d'usage sur les tourbières de La Godivelle	Surface acquises ou conventionnées	Proportion de surfaces maîtrisées par tourbière	MS12	Poursuivre la maîtrise foncière et d'usage des tourbières de La Godivelle	
			Procédure d'extension de la Réserve engagée	Rédaction de l'étude d'opportunité d'extension	Oui / non	MS13	Etudier l'opportunité d'extension du périmètre de la Réserve	
Superposition de politiques publiques sur le territoire de la Réserve	Intégration des enjeux de la Réserve dans les politiques locales		Participation aux politiques locales	Oui / non	MS14	Suivre les politiques publiques et les actions menées sur le Cézallier		

Ambitions de la réserve sur du long terme	Objectif à long terme		Niveau d'exigence pour atteindre l'OLT	Indicateurs	Métriques	Code	Dispositifs de suivi	
	OLT4 : Faire vivre la Réserve naturelle		Une Maison de la Réserve vivante et accueillante	Satisfaction des visiteurs	Taux de satisfaction	MS1	Réaliser une enquête de satisfaction auprès des visiteurs	
			Une Réserve reconnue pour ses activités scientifiques et sa gestion conservatoire	Perception des gestionnaires d'espaces naturels	Niveau de reconnaissance	MS2	Réaliser une enquête dans les réseaux de gestionnaires	
			Une Réserve reconnue comme créatrice de valeur ajoutée pour le territoire	Perception des acteurs locaux	Niveau de reconnaissance	MS3	Réaliser une enquête auprès des acteurs locaux	
Intentions de la réserve naturelle pour la durée de validité du plan	Facteurs d'influence	Objectifs du plan de gestion	Résultats attendus	Indicateurs	Métriques	Code	Opérations	
	Reconnaissance de la Réserve	OO13. Valoriser le patrimoine et la gestion de la Réserve	Une Maison de la Réserve fonctionnelle en période estivale	Ouverture estivale de la Maison de la Réserve	Oui / non		PA1	Assurer la gestion courante de la Maison de la Réserve
			Des informations sur la vie de la Réserve disponibles pour le grand public	Diffusion d'informations grand public	Nombre d'informations diffusées		CC3	Communiquer sur la vie de la Réserve via les médias grand public
			Des outils de découverte de la Réserve disponibles pour les visiteurs	Création d'outils	Oui / non		CC4	Editer des outils de découverte de la Réserve
			Les études et travaux scientifiques de la Réserve bien valorisés	Publication des travaux et études	Nombre de publications		CC5	Publier dans des revues scientifiques et participer à des colloques
							CC6	Rédiger un cahier technique des connaissances acquises sur les tourbières
	Soutien des élus et attachement des habitants à la Réserve	OO14. Renforcer la place de la Maison de la Réserve	Une nouvelle Maison de la Réserve vivante et accueillante	Niveau de fréquentation	Nombre de visiteurs		MS15	Accompagner le projet de Maison de la Nature et du Cézallier
			Un projet de réaménagement opérationnel	Existence d'un projet	Oui / non		MS16	Etablir un projet de réaménagement du chemin du Lac d'en Bas
			Des animations plébiscitées	Niveau de fréquentation	Nombre de visiteurs		PA2	Optimiser l'offre de découverte grand public et scolaire
			Acceptation locale de la réglementation de la Réserve et de son personnel	Perception positive de la Réserve par les locaux	Pourcentage de locaux ayant un avis positif sur la Réserve		MS11	Entretenir des contacts réguliers avec les habitants et usagers, participer à la vie locale
	Suivi au quotidien de la gestion administrative et financière de la Réserve	OO15. Assurer la gestion administrative et financière de la Réserve	Une gestion administrative et financière conforme aux attentes de la DREAL	Gestion administrative et financière conforme	Oui / non		MS17	Préparer et suivre les budgets, établir les bilans d'activités
			Un Comité consultatif étroitement associé au fonctionnement de la Réserve	Organisation régulière des Comités	Oui / non		MS18	Organiser les Comités consultatifs
			Des données bancarisées et facilement exploitables	Données bancarisées	Proportion de données bancarisées		MS19	Alimenter les bases de données
			Un tableau de bord mis en place progressivement et alimenté annuellement	Tableau de bord renseigné	Proportion d'indicateurs calculés		MS20	Alimenter le tableau de bord
			Un plan de gestion évalué à 5 ans	Rédaction du bilan d'évaluation	Oui / non		MS21	Réaliser l'évaluation quinquennale du plan de gestion
			Du personnel formé et compétent	Participation du personnel au réseau des gestionnaires et à des formations	Oui / non		MS22	Participer aux réseaux de gestionnaires, se former

B.3. PROGRAMME D' ACTIONS

1. Fiches actions

Le programme d'actions correspond à la présentation des modalités techniques des actions, leur planification, les suivis et les ressources (humaines et financières) associés.

Les 12 objectifs opérationnels ont été déclinés en 61 actions. Une action est la mise en œuvre concrète et planifiée d'un ou plusieurs moyens qui contribuent à la réalisation des objectifs du plan.

Plusieurs catégories d'actions peuvent être mobilisées afin d'atteindre les objectifs opérationnels :

- > **MS** Management & Support
- > **SP** Surveillance du territoire et Police de l'environnement
- > **PA** Prestation d'accueil et d'Animation
- > **CC** Création de supports de communication et de pédagogie
- > **IP** Interventions sur le patrimoine naturel
- > **PR** Participation à la recherche
- > **CS** Connaissance et Suivi continu du patrimoine naturel

Chaque action a fait l'objet d'une fiche synthétique qui permet de rappeler les objectifs visés, le résultat attendu, l'indicateur et la métrique retenus. Elle précise le contexte de l'opération, les enjeux visés, la localisation, le descriptif technique.

Le calendrier de mise en œuvre de l'action intègre une évaluation de la charge de travail pour le personnel de la Réserve, une évaluation des coûts d'investissement (prestation étude, travaux, communication ou frais de personnel hors DCO) et un plan de financement prévisionnel.

Ces fiches permettront donc de mieux suivre le déroulement des actions et faciliteront leur évaluation.

Avertissement : pour suivre la nouvelle méthodologie des plans de gestion, les objectifs du plan sont séparés en « ambitions sur le long terme » et « intentions pour la durée du plan », ce qui induit une discontinuité dans la numérotation des actions qui y sont rattachées.

Pour des raisons de synthèse, les fiches actions sont reportées dans le tome 2.

2. Programmation financière

Le tableau ci-dessous récapitule les coûts d'investissement liés à la mise en œuvre du programme d'actions : prestations étude, travaux, communication et dépenses de personnel (autres que celles prises en charge par la DCO dans les frais de fonctionnement). Un plan de financement prévisionnel est proposé, faisant apparaître les crédits d'Etat et des sources de co-financement complémentaires, en particulier l'Agence de l'Eau Adour-Garonne (convention cadre AEAG / PNRVA 2016-2018) et le FEDER (projet 2017-2019).

		2016	2017	2018	2019	2020	DREAL		AEAG		FEDER		FEADER	
CS1	Suivre l'évolution des milieux à fort enjeu de la Réserve	9000					4500	50%	4500	50%	0		0	
CS2	Suivre l'état de conservation des habitats IC		3000				900	30%	0		0		2100	70%
CS3	Suivre l'évolution des taux de nutriments dans les complexes tourbeux et leur bassin versant		5500	5000			0		4200	40%	6300	60%	0	
CS4	Suivre la qualité de l'eau et des sédiments du Lac d'en Bas			17000			0		6800	40%	10200	60%	0	
SP1	Assurer une veille des pratiques impactantes sur le bassin versant						0		0		0		0	
CS5	Suivre l'influence du niveau du Lac d'en Bas sur la qualité des milieux		7500				0		3000	40%	4500	60%	0	
MS4	Accompagner la mise en œuvre d'un programme d'actions agricoles sur le bassin versant du Lac d'en Bas						0		0		0		0	
IP1	Expérimenter la fauche de mégaphorbiaies et moliniaies		15000	12500	7500	7500	0		25500	60%	17000	40%	0	
MS5	Etudier la faisabilité de la fermeture de drains sur la tourbière						0		0		0		0	
MS6	Apporter le soutien nécessaire à l'émergence d'une solution de traitement des eaux usées du village						0		0		0		0	
MS7	Préciser les modalités de gestion du niveau d'eau du Lac d'en Bas						0		0		0		0	
CS12	Evaluer la menace boisement sur les milieux à fort enjeu		1000				1000	100%	0		0		0	
IP2	Contrôler les ligneux sur les secteurs menacés			2500	500	500	0		1750	50%	1750	50%	0	
MS8	Etablir un partenariat avec les gestionnaires de la pêche au Lac d'en Bas						0		0		0		0	
CC1	Informers les pêcheurs des bonnes pratiques			1500			1500	100%	0		0		0	
CS13	Compléter les connaissances sur le fonctionnement des complexes tourbeux dans leur bassin versant		10000	7000			0		8500	50%	8500	50%	0	
CS14	Compléter l'étude paléocologique de la tourbière du Lac d'en Bas				9000		1800	20%	0		7200	80%	0	
CS15	Compléter les connaissances sur la fonctionnalité des habitats			7500	7500		0		6000	40%	9000	60%	0	
CS6	Suivre les populations de <i>Maculinea alcon alcon</i>						0		0		0		0	
CS7	Suivre les populations de <i>Lycaena helle</i>						0		0		0		0	
CS8	Suivre le cortège odonotologique du complexe du Lac d'en Bas						0		0		0		0	
CS9	Suivre les oiseaux nicheurs				9000		1800	20%	0		7200	80%	0	
CS10	Suivre la flore patrimoniale					10000	2000	20%	0		8000	80%	0	
CS11	Renouveler la cartographie des habitats naturels						0		0		0		0	
CS16	Suivre l'évolution de la végétation sur les zones d'expérimentation de fauche	5500		4000			2280	24%	3800	40%	2470	26%	0	
MS9	Classer des surfaces boisées en non-intervention						0		0		0		0	
SP2	Assurer la surveillance des zones à enjeu avifaunistique						0		0		0		0	
CS17	Etudier le potentiel de régénération de la population de <i>Meesia triquetra</i>						0		0		0		0	
CS18	Evaluer l'état de conservation des populations de <i>Maculinea alcon alcon</i> sur la Réserve	6000					2400	40%	3600	60%	0		0	
CS19	Compléter l'inventaire des mollusques	6000					4200	70%	1800	30%	0		0	
CS20	Réaliser l'inventaire des mammifères		7350				1470	20%	0		5880	80%	0	

		2016	2017	2018	2019	2020	DREAL		AEAG		FEDER		FEADER	
CS21	Renouveler l'inventaire des araignées			8000			1600	20%	0		6400	80%	0	
CS22	Compléter l'inventaire des hétérocères				6000		1200	20%	0		4800	80%	0	
CS23	Réaliser l'inventaire piscicole des cours d'eau					4000	800	20%	0		3200	80%	0	
CS24	Réaliser l'inventaire des reptiles et amphibiens				5000		1000	20%	0		4000	80%	0	
SP3	Assurer une surveillance régulière de la Réserve						0		0		0		0	
SP4	Assurer une veille des espèces exotiques envahissantes						0		0		0		0	
MS10	Entretien la signalétique réglementaire						0		0		0		0	
CC2	Editer un dépliant de présentation de la Réserve		1000				1000	100%	0		0		0	
MS11	Entretien des contacts réguliers avec les habitants et usagers, participer à la vie locale						0		0		0		0	
IP3	Coordonner la lutte contre le foyer de <i>Solidago gigantea</i> de la Couaille Basse						0		0		0		0	
MS12	Poursuivre la maîtrise foncière et d'usage des tourbières de La Godivelle						0		0		0		0	
MS13	Etudier l'opportunité d'extension du périmètre de la Réserve		5000				5000	100%	0		0		0	
MS14	Suivre les politiques publiques et les actions menées sur le Cézallier						0		0		0		0	
MS1	Réaliser une enquête de satisfaction auprès des visiteurs						0		0		0		0	
MS2	Réaliser une enquête dans les réseaux de gestionnaires						0		0		0		0	
MS3	Réaliser une enquête auprès des acteurs locaux						0		0		0		0	
PA1	Assurer la gestion courante de la Maison de la Réserve						0		0		0		0	
CC3	Communiquer sur la vie de la Réserve via les médias grand public						0		0		0		0	
CC4	Editer des outils de découverte de la Réserve		1000	3500			4500	100%	0		0		0	
CC5	Publier dans des revues scientifiques et participer à des colloques						0		0		0		0	
CC6	Rédiger un cahier technique des connaissances acquises sur les tourbières				5000		5000	100%	0		0		0	
MS15	Accompagner le projet de Maison de la Nature et du Cézallier						0		0		0		0	
MS16	Etablir un projet de réaménagement du chemin du Lac d'en Bas				3500		3500	100%	0		0		0	
PA2	Optimiser l'offre de découverte grand public et scolaire						0		0		0		0	
MS17	Préparer et suivre les budgets, établir les bilans d'activités						0		0		0		0	
MS18	Organiser les Comités consultatifs						0		0		0		0	
MS19	Alimenter les bases de données						0		0		0		0	
MS20	Alimenter le tableau de bord						0		0		0		0	
MS21	Réaliser l'évaluation quinquennale du plan de gestion					5000	0		0		0		0	
MS22	Participer aux réseaux de gestionnaires, se former						0		0		0		0	
Total		28516	58367	70518	55019	29020	47450		69450		1E+05		2100	

3. Programmation des moyens humains

Le tableau ci-dessous correspond à une évaluation du nombre de journées de travail du personnel de la Réserve nécessaires pour la mise en œuvre du programme d'actions. La programmation tient compte de la Dotation Courante Optimale (DCO) actuelle qui permet de couvrir les frais de personnel de 0,5 ETP du poste de conservateur, 0,25 ETP pour l'animateur et 0,025 ETP pour l'assistante administrative. Certaines actions nécessitent de faire appel en plus à un chargé d'étude.

	Conservateur					Autres personnels				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
CS1	Suivre l'évolution des milieux à fort enjeu de la Réserve	3								
CS2	Suivre l'état de conservation des habitats IC		4							
CS3	Suivre l'évolution des taux de nutriments dans les complexes tourbeux et leur bassin versant		3	3						
CS4	Suivre la qualité de l'eau et des sédiments du Lac d'en Bas	1	1	3						
SP1	Assurer une veille des pratiques impactantes sur le bassin versant	2	2	2	2	2				
CS5	Suivre l'influence du niveau du Lac d'en Bas sur la qualité des milieux		2	1						
MS4	Accompagner la mise en œuvre d'un programme d'actions agricoles sur le bassin versant du Lac d'en Bas	4	4	2	2	2				
IP1	Expérimenter la fauche de mégaphorbiaies et moliniaies	4	3	2	2	2				
MS5	Etudier la faisabilité de la fermeture de drains sur la tourbière				3	3				
MS6	Apporter le soutien nécessaire à l'émergence d'une solution de traitement des eaux usées du village		1	1						
MS7	Préciser les modalités de gestion du niveau d'eau du Lac d'en Bas	3	1		1					
CS12	Evaluer la menace boisement sur les milieux à fort enjeu		2							
IP2	Contrôler les ligneux sur les secteurs menacés			2	1	1				
MS8	Etablir un partenariat avec les gestionnaires de la pêche au Lac d'en Bas	2	1	1	1	1				
CC1	Informers les pêcheurs des bonnes pratiques			3						
CS13	Compléter les connaissances sur le fonctionnement des complexes tourbeux dans leur bassin versant		3	3						
CS14	Compléter l'étude paléocologique de la tourbière du Lac d'en Bas				2					
CS15	Compléter les connaissances sur la fonctionnalité des habitats			3	3			20 cé	20 cé	
CS6	Suivre les populations de <i>Maculinea alcon alcon</i>	4	2	2	2	2				
CS7	Suivre les populations de <i>Lycaena helle</i>	2	2	2	2	2				
CS8	Suivre le cortège odonotologique du complexe du Lac d'en Bas	2	2	3	2	2		5 cé		
CS9	Suivre les oiseaux nicheurs	2	2	2	5	2				
CS10	Suivre la flore patrimoniale					5				
CS11	Renouveler la cartographie des habitats naturels									
CS16	Suivre l'évolution de la végétation sur les zones d'expérimentation de fauche	3		2						
MS9	Classer des surfaces boisées en non-intervention	0,5								
SP2	Assurer la surveillance des zones à enjeu avifaunistique	2	2	2	2	2				
CS17	Etudier le potentiel de régénération de la population de <i>Meesia triquetra</i>	1	2		1					
CS18	Evaluer l'état de conservation des populations de <i>Maculinea alcon alcon</i> sur la Réserve	3								
CS19	Compléter l'inventaire des mollusques	3								
CS20	Réaliser l'inventaire des mammifères		3							

		Conservateur					Autres personnels				
		2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
CS21	Renouveler l'inventaire des araignées			3					20 cé		
CS22	Compléter l'inventaire des hétérocères				3						
CS23	Réaliser l'inventaire piscicole des cours d'eau					3					
CS24	Réaliser l'inventaire des reptiles et amphibiens				3						
SP3	Assurer une surveillance régulière de la Réserve	5	5	5	5	5					
SP4	Assurer une veille des espèces exotiques envahissantes	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
MS10	Entretien la signalétique réglementaire	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5					
CC2	Editer un dépliant de présentation de la Réserve		2					2 anim			
MS11	Entretien des contacts réguliers avec les habitants et usagers, participer à la vie locale	3	3	3	3	3	3 anim	3 anim	3 anim	3 anim	
IP3	Coordonner la lutte contre le foyer de <i>Solidago gigantea</i> de la Coualle Basse		1	0,5	0,5	0,5					
MS12	Poursuivre la maîtrise foncière et d'usage des tourbières de La Godivelle	2	1	1	1	1					
MS13	Etudier l'opportunité d'extension du périmètre de la Réserve		5	5				40 cé			
MS14	Suivre les politiques publiques et les actions menées sur le Cézallier	2	2	2	2	2					
MS1	Réaliser une enquête de satisfaction auprès des visiteurs	1				2	2 anim	2 anim	2 anim	2 anim	
MS2	Réaliser une enquête dans les réseaux de gestionnaires	1				2	3 anim			3 anim	
MS3	Réaliser une enquête auprès des acteurs locaux	1				2	3 anim			3 anim	
PA1	Assurer la gestion courante de la Maison de la Réserve	5	5	5	5	5	40 anim	40 anim	40 anim	40 anim	
CC3	Communiquer sur la vie de la Réserve via les médias grand public	4	4	4	4	4					
CC4	Editer des outils de découverte de la Réserve		1	2				3 anim	5 anim		
CC5	Publier dans des revues scientifiques et participer à des colloques	3	3	3	3	3					
CC6	Rédiger un cahier technique des connaissances acquises sur les tourbières				10						
MS15	Accompagner le projet de nouvelle Maison de la Réserve	5	5	5							
MS16	Etablir un projet de réaménagement du chemin du Lac d'en Bas		2	2	2						
PA2	Optimiser l'offre de découverte grand public et scolaire	3	2	2	2	2	3 anim + 2 sec	3 anim + 2 sec	3 anim + 2 sec	3 anim + 2 sec	
MS17	Préparer et suivre les budgets, établir les bilans d'activités	15	15	15	15	15	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec	
MS18	Organiser les Comités consultatifs	3	3	3	3	3	2 sec	2 sec	2 sec	2 sec	
MS19	Alimenter les bases de données	3	3	3	3	3	2 anim	2 anim	2 anim	2 anim	
MS20	Alimenter le tableau de bord	4	2	2	2	4					
MS21	Réaliser l'évaluation quinquennale du plan de gestion					10				40 cé	
=	Participer aux réseaux de gestionnaires, se former	5	5	5	5	5					
	Total	107,5	112	110,5	103,5	101,5	55 anim + 6 sec	55 anim + 6 sec + 40 cé	50 anim + 6 sec + 20 cé	55 anim + 6 sec + 40 cé	

cé : chargé d'étude; anim : animateur; sec : secrétaire

BIBLIOGRAPHIE

- AMARIDON V., 2012. Note sur l'hydrologie et l'hydrographie du bassin versant du Lac d'en Bas et le ruisseau de La Godivelle - Coualle Basse. PNRVA, RNN Sagnes de La Godivelle. 26 p.
- AMBLARD C., BRUGIERE D., BRUNHES J., DULPHY J.P., FRANCEZ A.J. & VILLEPOUX O., 1983. L'avifaune de la région du lac de La Godivelle (Puy-de Dôme), comparaison avec d'autres zones humides de la région. Le Grand Duc, 22 : 3-13.
- ANONYME, 2012. Schéma de cohérence territoriale, Projet d'Aménagement et de Développement Durable, Pays d'Issoire - Val d'Allier Sud. UE, Conseil Général 63, DREAL. p.44
- AGUESSE, 1964. Notes sur l'écologie et la répartition des Odonates du Massif Central. Bulletin de la Société entomologique de France. Paris. Vol 69, p 223-232.
- BACHELARD P., LEROY T., 2002. Le peuplement de Rhopalocères de la réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle. RNNSG, PNRVA, SHNAO, DIREN Auvergne.
- BACHELARD P., 2004. Inventaire des Macrohétrécères de la Réserve Naturelle des Sagnes de La Godivelle. RNNSG, PNRVA, SHNAO, DIREN Auvergne.
- BART K., ANTONETTI P. & CHABROL L., 2014. Bilan de la problématique végétale invasive en Auvergne. Conservatoire botanique national du Massif central, DREAL Auvergne. 34 p.
- BASTIN B., GEWELT M., JUVIGNE E., 1991. A propos de l'âge et de l'origine des téphras tardiglaciaires T4 et T5 de Godivelle Nord. Annales de la Société Géologique de Belgique, T113 (fascicule 2). p 165-178.
- BAUVET C., 2010. Premier inventaire des lichens de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle (63). FRAPNA Ardèche, PNRVA, RNN des Sagnes de La Godivelle. p. 12.
- BENSETTITI F., GAUDILLAT V. & HAURY J. (coord.), 2002. « Cahiers d'habitats » Natura 2000. Connaissance et gestion des habitats et des espèces d'intérêt communautaire. Tome 3 - Habitats humides. MATE, MAP, MNHN. Éd. La Documentation française, Paris, 457 p.
- BERNARD M., 2007. Etat des lieux des chiroptères connus sur la commune de La Godivelle (63). Chauves-souris Auvergne : 6p.
- BERTRAND A., VIAL E., 2007. Notes sur les mollusques de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle. Etude et Conservation des mollusques continentaux, PNRVA. 8 p.
- BIGNON JJ., 1987. Etude pour une cartographie des groupements végétaux de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle, Etat de la végétation en 1987. Université de Clermont-Ferrand II - Faculté de botanique, PNRVA. 11 p.
- BOBBE S., 2009. Etude ethnosociologique sur les représentations des tourbières en Cézallier. INRA, PNRVA. 31 p
- BOITIER E., 2005. Le peuplement des Orthoptères de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle. RNNSG, PNRVA, SHNAO, DIREN Auvergne. 35 p.
- BONNEBOUCHE, 2013. Inventaire du petit patrimoine bâti non protégé du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne. Rapport de stage. PNRVA, 85 p.
- BOURDIER, 1993. Analyse physico-chimique du réseau hydrographique sur 6 points de la tourbière. Document interne PNRVA.
- BOURRIE F. & PONT L. 2013. Inventaire et étude de l'habitat de l'Agrion à lunules *Coenagrion lunulatum* sur les massifs du Cézallier et des Monts Dore. PNRVA. 34 p.
- BOURSANGE S., BIRARD C. & SOULIER A., 2010. Document d'Objectifs des Sites Natura 2000 Cézallier Nord « FR8301040 » et Cézallier Sud « FR8301041 ». PNRVA, p. 109
- BRUNHES J. & BAUDOIN J., 1980. Réserve Naturelle des Sagnes de La Godivelle : contribution à l'étude de la faune (1^{ère} partie). Université de Clermont-FD II, PNRVA : 44 p + annexes 9 p.
- BRUNHES J., FRANCEZ A.J. & MOLLET A.M., 1981. Réserve Naturelle des Sagnes de La Godivelle ; étude zoologique et botanique. Université de Clermont-FD II, PNRVA, DIREN Auvergne Vol. I (texte) : 90 p. ; Vol. II (annexes) : 27 p.

- BRUNHES J., 1986. Réserve Naturelle des Sagnes de La Godivelle : suivi de l'étude zoologique effectuée en 1979-1980. Université de Clermont-FD II, PNRVA : 24 p.
- BRUNHES J. & DUFOUR C., 1992. Études structurales et dynamiques sur les écosystèmes de tourbières acides. III. Le peuplement des Tipulidés (Diptera, Tipulidae). *Bull. Ecol.*, 23 (1-2) : 17-26.
- CALMONT B., 2006. Étude des Coléoptères Carabidae, Saproxyliques et Scarabaeoidea de la Réserve Naturelle des Sagnes de La Godivelle (63). RNNSG, PNRVA, SHNAO, DIREN Auvergne. 41 p.
- CALMONT B., 2007. Etude des Coléoptères carabidae, Scarabaeoidea et Saproxyliques de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle, des sites ZNIEFF des Chastelets et de la Plaine Jacquot (63). RNNSG, PNRVA, SHNAO, DIREN Auvergne. 54 p.
- CEULEMANS T., STEVENS CJ., DUCHATEAU L., JACQUEMYN H., GOWING DJ., MERCKX R., WALLACE H., VAN ROOIJEN N., GOETHEM T., BOBBINK R., DORLAND E., GAUDNIK C., ALARD D., CORCKET E., MULLER S., DISE NB., DUPRE C., DIEKMANN M., HONNAY O., 2014. Soil phosphorus constrains biodiversity across European grasslands. *Global Change Biology*. 2014 Dec;20(12):3814-22.
- CHALAMON, 1996. Mesures de quelques paramètres physico-chimiques sur la tourbière. Rapport d'activités. *Document interne PNRVA, non paginé*
- CHAMPREUX, 2001. Diatomite du Massif Central : son histoire et son utilisation industrielle. *Revue Géologues*, n° 130/131, p 186-192.
- CHASSAGNE M., 1956. Inventaire analytique de la flore d'Auvergne et contrées limitrophes des départements voisins, Paul Lechevalier Ed.
- CHAUSSON M. & LEROY T., 2003. Typologie, analyse et cartographie de la végétation de la tourbière du Lac-d'en-Bas, Réserve Naturelle des Sagnes de La Godivelle (63). PNRVA, DIREN Auvergne.
- CHAZELLE C., 2010. Schéma paysager du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne. ARPAE, PNRVA. 525 p + annexes.
- CHOUSSY D., 1974. Les Sagnes de La Godivelle. *Nature Vivante*, p. 12
- COHEZ D., CHAUVELON P., YAVERCOVSKI N., ERNOUL L., 2011. Plan de gestion 2011-2015 de la Réserve naturelle régionale Tour du Valat. Section A – Diagnostic du site. 151 p.
- CONSEIL REGIONAL D'Auvergne, 2010. Plan biodiversité 2010-2020 de la région Auvergne. p.28
- CORRIOL G., 1998. Contribution à l'inventaire mycologique des tourbières de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle et de quelques tourbières alentours. PNRVA, DIREN Auvergne. p. 101
- COUILLARD M., PONT L., 2012. Evaluation du plan de gestion 2007-2011 de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle (63). PNRVA, DREAL 37 p.
- COUILLARD M., PONT L., 2013. Etude du fonctionnement en métapopulation du Cuivré de la Bistorte (*Lycaena helle*, Denis & Schiffermüller, 1775) sur les tourbières de La Godivelle (Puy-de-Dôme). Rapport intermédiaire. Cartographie des stations et caractérisation de l'habitat. RNNSG, PNRVA. p. 19
- COQUILLARD P., GUEUGNOT J., 1990. Réserve des Sagnes de La Godivelle : Biocénoses et activités humaines. A.R.B.R.E.E Université de Clermont-Ferrand I - Faculté de pharmacie. 9 p.
- CSA & GMA, 2015. Atlas des mammifères d'Auvergne. Répartition, biologie et écologie. Catiche Productions, 368 p.
- DE ROSA R., 2012. Les mystères du Puy-de-Dôme. Editions de Borée.
- DEBRAY A., 2011 « La notion de réseau écologique en France : construction scientifique, appropriation par les politiques publiques et traduction territoriale », *Vertigo - la revue électronique en sciences de l'environnement* [En ligne], Débats et Perspectives, mis en ligne le 08 mars 2011, consulté le 11 février 2015. URL : <http://vertigo.revues.org/10687> ; DOI : 10.4000/vertigo.10687
- DOMMANGET, 1989. Utilisation des odonates dans le cadre de la gestion des zones humides. *In* Utilisation des inventaires d'invertébrés pour l'identification et la surveillance d'espaces de grand intérêt faunistique. *Inventaires de faune et flore* (secrétariat de faune et flore), 53 p.93-110
- DREAL Auvergne, 2012. Réflexion sur la mise en cohérence des périmètres de protection des lacs d'Auvergne. 87 p.

- DUPONT P., 1999. Faune entomologique de la Réserve Naturelle des Sagnes de La Godivelle, rapport d'étude sur les travaux réalisés en 1998. Office Pour l'Information Eco-entomologique du Languedoc-Roussillon, PNRVA, DIREN Auvergne : 46 p.
- DURAND, SENAUD G., 1993. Inventaire et étude des petites pollutions localisées sur les cours d'eau du PNRVA. PNRVA. *Document interne PNRVA, non paginé*
- DURIEU L., PONT L., 2013. Inventaire préliminaire des micromammifères de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle. PNRVA, RNN Sagnes de La Godivelle. 16 p.
- ELSER JJ., BRACKEN ME., CLELAND EE., GRUNER DS., HARPOLE WS., HILLEBRAND H., NGAI JT., SEABLOOM EW., SHURIN JB., SMITH JE., 2007. Global analysis of nitrogen and phosphorus limitation of primary producers in freshwater, marine and terrestrial ecosystems. *Ecology Letters*, (2007) 10: 1–8.
- ESTIENNE P., 1955. Le climat du Massif Central. In: L'information géographique. Volume 19 n°3, pp. 119-120.
- ESTIENNE P., 1956. Recherches sur le climat du Massif central français. Mémorial de la météorologie nationale. Paris. 242 p.
- EUSEBIO A., 1924. Contribution à la faune des Libellulides d'Auvergne. *Bull. Soc. Hist. Nat. d'Auvergne* 5 : 20-22.
- FABRE S., 1998. Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle : rapport d'activités de la saison 1998. PNRVA, DIREN Auvergne : 13 p.
- FRANCEZ A.J. & BRUNHES J., 1980. Les vertébrés des Sagnes de La Godivelle. *Rev. Sc. Nat. d'Auvergne*, 46 : 11-16 p.
- FRANCEZ A.J., 1980. Quelques bdelloïdes (Rotifères) des tourbières d'Auvergne. *Rev. Sc. Nat. d'Auvergne*, 46 : 21-26 p.
- FRANCEZ A.J., 1988. Le peuplement de Rotifères libres de deux lacs-tourbières du Puy-de-Dôme (France). *Vie Milieu*, 38 (3/4) : 281-292.
- FRANTZ C., 1999. Rapport d'activité - Saison 1999. PNRVA. *Non paginé*
- GIRARD L., 2010. Recherche d'une colonie de Sérotine bicolore (*Vespertilio murinus*) en Auvergne. Chauve-souris Auvergne, UFR Sciences & techniques Université de Saint-Etienne. 34 p.
- GO N., 2011. Modélisation de la fonction "puits de carbone" des tourbières à sphaignes en contexte de changement climatique. Rapport de Master EBEN. Université Rennes 1. Non paginé.
- GOMICHO M, 2010. Etude sur la valorisation du patrimoine des tourbières du Parc des Volcans d'Auvergne. Diagnostic Cézallier/Artense. Rapport de synthèse. PNRVA. 157 p.
- GOUBET P., 2008. Eléments de diagnostic et de suivi fonctionnel du complexe tourbeux de La Godivelle. Compte-rendu d'expertise. Cabinet Pierre Goubet - Expertise des écosystèmes, PNRVA, RNN Sagnes de La Godivelle. p.22
- GOUBET P., 2010. Diagnostic écologique du Lac d'en bas, Réserve naturelle de La Godivelle, campagne 2009. Compte-rendu d'expertise. Cabinet Pierre Goubet - Expertise des écosystèmes, PNRVA, RNN Sagnes de La Godivelle. Volume 1 (texte) p.24, volume 2 (figures) p.21
- GOUBET P., 2011. Diagnostic fonctionnel du complexe tourbeux du Lac d'en bas, unités amont et intermédiaires (partie ouest). Compte-rendu d'expertise. Cabinet Pierre Goubet - Expertise des écosystèmes, PNRVA, RNN Sagnes de La Godivelle. Volume 1 (texte) p.27, volume 2 (figures) p.42
- GOUBET P., 2012. Compte rendu d'expertise commandée par le Parc Naturel Régional des Volcans d'Auvergne. Caractérisation et cartographie des unités fonctionnelles du complexe tourbeux de la Coualle-Basse. Cabinet Pierre GOUBET Volume 1 (texte), 9 p. Volume 2 (figures), 19 p.
- GOUBET P., 2013a. Analyse des macrorestes sur deux profils du complexe du Lac d'en Bas. Compte rendu d'expertise. Cabinet Pierre GOUBET, 17 p.
- GOUBET P., 2013b. Suivi limnométrique du Lac d'en Bas. Campagne juin 2012- mai 2013. Note de restitution. Cabinet Pierre GOUBET, Jenzat. 12 p.
- GOUBET P., POIRAUD A., 2015. Diagnostic hydrologique et fonctionnel du bassin versant du Lac d'en Bas en vue de la mise en œuvre d'un programme d'actions pour la préservation des zones humides et milieux aquatiques. Rapport d'étude Cabinet Pierre Goubet/ Inselberg. PNRVA, RNN Sagnes de La Godivelle, DREAL Auvergne. 65 p.
- HAPPE D., 2013. Les listes rouges régionales, Historique et état d'avancement en Auvergne. DREAL Auvergne.

- HUGONNOT V., 2001. Encadrement méthodologique de la cartographie des habitats. Inventaire bryologique. RNSG, PNRVA, CBNMC, DIREN Auvergne. 10 p.
- KREDER M., COLLEU M-A., PONT L. 2014. Amélioration des connaissances de l'Agrion à lunules (*Coenagrion lunulatum*) sur le territoire du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne. PNRVA. 56 p + 17 p d'annexes
- LALLEMANT JJ., 1989. Etude de l'avifaune de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle. Centre ornithologique d'Auvergne, PNRVA, DIREN Auvergne. 22 p.
- LALLEMANT JJ., 1997. Etude quantitative de l'avifaune de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle. LPO Auvergne, PNRVA, DIREN Auvergne. 28 p.
- LALLEMANT JJ., 2011. Etude quantitative de l'avifaune nicheuse de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle en 2010. LPO Auvergne, PNRVA, DREAL Auvergne. 20 p.
- LE CORGUILLE L., 2013. Notice de gestion, tourbière des Vicarias, La Godivelle (63), 2014-2018. 29 pages. CEN Auvergne – Riom.
- LEBRETON, P., 1971. Notules sur l'ornithologie du Puy-de-Dôme. Le Grand Duc, 1 : 67-68.
- LEDUC V., PONT L., 2012. Suivi de l'évolution des boisements de la tourbière du Lac d'en Bas, La Godivelle. PNRVA, Université de Poitiers, DREAL Auvergne. *Non paginé*.
- LEMOINE S., 2015. Evaluation de l'état de conservation des habitats agro-pastoraux de deux sites Natura 2000 sur le territoire du PNR des Volcans d'Auvergne : Chaîne des Puys et Cézallier. Rapport de Master EBEN. PNRVA, ENSAT, Université Toulouse 3. 123 p.
- LEROY T., 2001. Les odonates de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle. PNRVA. 12 p.
- LEROY T., 2005. Nouvel inventaire des odonates des tourbières du Cézallier en Auvergne. *Martinia* 21 (1). pp. 3-15
- LEROY T., 2006. *Coenagrion lunulatum* (Charpentier, 1825) en France : répartition, abondance, éléments d'écologie et de conservation. *Martinia* 22 (4). pp. 151-166
- LEROY T. & BACHELARD P., 2008. L'Azuré des mouillères, *Maculinea alcon alcon*, sur le territoire du Parc naturel des volcans d'Auvergne : répartition, abondance et éléments d'écologie. *Oreina* 2, août 2008 : 35-43
- LEROY T., 2010. Avifaune de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle : suivi qualitatif. *Le Grand-Duc* 76 : 9-23. 15 p.
- MACIEJEWSKI L., 2012. État de conservation des habitats agropastoraux d'intérêt communautaire, Méthode d'évaluation à l'échelle du site. Rapport d'étude, Service du patrimoine naturel, Muséum national d'histoire naturelle, Paris, 119 p.
- MALARTRE L., 1995. Réserve Naturelle des Sagnes de La Godivelle : compte-rendu d'activités été 1995. RNSG, PNRVA, DIREN Auvergne. *Non paginé*.
- MEALLET E., 2008. Manon des lacs. Roman. Éd. E. Méallet, Picherande. 255 p.
- MERLET F. & HOUARD X., 2012. Synthèse bibliographique sur les traits de vie de l'Azuré du Serpolet (*Maculinea arion* (Linnaeus, 1758)) relatifs à ses déplacements et à ses besoins de continuités écologiques. OPIE & Service du patrimoine naturel du MNHN. Paris. 8 p.
- MINISTERE DE L'INDUSTRIE, 1949. Les tourbières françaises. Deuxième partie : résultats des prospections. Tableau de sondages, planche VII, p 564. Ministère de l'Industrie et du Commerce, Mines. Paris.
- MINISTERE DE L'INDUSTRIE, 1955. Recherche et exploitation de diatomite sur le territoire de la commune de La Godivelle. Rapport de l'Ingénieur subdivisionnaire. Mines. Clermont-Ferrand. 4 p.
- MIRAS Y. & GUENET P., 2011. Une histoire plurimillénaire des paysages du Cézallier et ses liens avec les activités agrosylvopastorales depuis le Néolithique à partir de l'analyse pollinique de la tourbière de La Borie. pp. 491-495.
- MOYSE F., 2005. Diagnostic des tourbières de La Godivelle et propositions de gestion du bassin versant associé. Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne, Ecole ingénieur INAPG. p.55
- NADAL E., 2001. Mise en place d'un protocole de suivi de la qualité des eaux du bassin versant de la Réserve naturelle des Sagnes de La Godivelle. PNRVA, DIREN Auvergne, Université Blaise Pascal. 19 p.

NICOLAS S., 2006. Fiches descriptives Cartographie de la végétation du site Natura 2000 FR8301041 : Cézallier Sud. PNRVA : 24 p.

PAILLAT R., LEROY T., 2008. Plan de gestion 2007-2011 de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle. PNRVA, DIREN Auvergne. 133 p + annexes.

PNRVA, 1999. Étude hydrobiologique des cours d'eau du bassin versant. *Document interne PNRVA, non paginé.*

PNRVA, 2000. Plan de gestion 2000-2005 de la Réserve naturelle des Sagnes de la Godivelle. PNRVA, DIREN Auvergne. 77p. + annexes.

PNRVA, 2016. Diagnostic agricole du bassin versant du Lac d'en Bas (La Godivelle) en vue de la mise en œuvre d'un programme d'action. PNRVA, RNN Sagnes de La Godivelle. 51 p + annexes.

RENAUX B., 2012. Caractérisation des tourbières boisées (91D0*) en Auvergne. CBNMC, DREAL Auvergne p.89 + annexes

ROUX *et coll.* (en préparation). Catalogue des lichens et champignons lichénicoles de France (version 2010).

SAFEGE, 2009. Schéma d'assainissement Communautaire. Commune de La Godivelle. Etude de zonage d'assainissement. Rapport de Phases 1 et 2. Ardes Communauté. p.37

SARDET E., DEFAUT B., (coord.), 2004. Les orthoptères menacés en France. Liste rouge nationale et listes rouges par domaines biogéographiques. *Matériaux orthoptériques et entomocénétiques*, 9 : 125-137

SEYTRE L., 2011. Expertise botanique en vue de la contractualisation de mesures agro-environnementales territorialisées sur trois sites Natura 2000 du Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne. Conservatoire botanique national du Massif central, Parc naturel régional des Volcans d'Auvergne. p.11

SREMSKI F., 1991. Contribution à la connaissance du complexe tourbeux de La Godivelle. Etude phytosociologique et phytocécologique des sites de la Plaine Jacquot et la Coualle Basse. PNRVA, Université Paris sud - Centre d'Orsay, DIREN Auvergne. 28 p.

TOURNAIRE, 1851. Rapport sur l'exploitation de la tourbe dans le département du Puy-de-Dôme. ADPD S 33.

VERNIER G., 1994. Plan de gestion 1994 - 1998 de la Réserve Naturelle Nationale des Sagnes de La Godivelle. Oïkos Gestion Environnement, PNRVA, DIREN Auvergne. p.73

VERNIER G., 1995. La biodiversité des fosses de tourbage à l'intérieur de la Réserve Naturelle des Sagnes de La Godivelle. Oïkos Gestion Environnement, PNRVA. 29 p.

VILLEPOUX O., 2003. Les araignées de la Réserve Naturelle des Sagnes de La Godivelle. PNRVA, DIREN Auvergne.

VILLEPOUX O., 2004. Liste araignées déterminantes (ZNIEFF). DREAL Auvergne

Ademe Auvergne. Consulté en avril 2014 : <http://www.auvergne.ademe.fr>

Agence de l'eau Adour-Garonne. Consulté en mars 2013. <http://www.eau-adour-garonne.fr>

ATEN, Guide d'élaboration des plans de gestions. Consulté en août 2015. <http://ct88dev.espaces-naturels.fr/guide-delaboration-des-plans-de-gestion>

Cartographie Prodiges. Consulté en février 2015. <http://carto.prodiges-auvergne.fr/1/srce20140101.map>

Etablissement public Territorial du bassin de la Dordogne. Consulté en avril 2013. <http://www.eptb-dordogne.fr>

Gest'eau. Consulté en mars 2013. <http://www.gesteau.eaufrance.fr/>

Godivelle imagination. Consulté en septembre 2014. <http://godivelle-imagination.e-monsite.com/>

Insee, Recensement de la population 2006, 2011. Consulté en février 2015. <http://www.insee.fr>

MNHN, Inventaire du patrimoine naturel. Consulté en août 2015. inpn.mnhn.fr

Pôle relai Tourbières. Consulté en novembre 2014 : <http://www.pole-tourbieres.org>

Recensement Général Agricole (RGA), 2010. Consulté en septembre 2013. <http://agreste.agriculture.gouv.fr>

Trame écologique du Massif central. Consulté en février 2015. <http://www.trame-ecologique-massif-central.com>

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Paysages du Cézallier	5
Figure 2: Vue sur le Lac d'en Bas en assec	6
Figure 3 : Lac d'en Bas (au premier plan) et Lac d'en Haut de La Godivelle	15
Figure 4 : Classes d'âge et état matrimonial de la population de La Godivelle	16
Figure 5 : Absence de boisement dans les années 1950 sur la tourbière du Lac d'en Bas	21
Figure 6 : Pâturage sur les rives du Lac d'en Bas.....	21
Figure 7 : Localisation des fosses de tourbage sur la tourbière du Lac d'en Bas, secteur vers 1949	22
Figure 8 : Le Lac d'en Bas en assec en 1962. Les aménagements sont bien visibles	23
Figure 9: Installation de la nouvelle signalétique sur la Réserve naturelle en 2010	24
Figure 10: Rose des vents de la station de Marcenat, vent horaire pour la période 1991–2010	26
Figure 11: Diagramme ombro-thermique de la station de Besse sur la période 1981-2010.....	27
Figure 12: Evolution des températures moyennes annuelles de la station de Besse entre 1961 et 2010	28
Figure 13: Evolution des normales saisonnières (températures) de la station de Besse entre 1961 et 2010.....	28
Figure 14 : Vue sur le cône strombolien des Chastelets	30
Figure 15 : Surface raclée sur la partie haute du bassin versant, probable héritage glaciaire	31
Figure 16 : Profils topographiques du complexe tourbeux du Lac d'en Bas	31
Figure 17 : Ruisseau Mortes de Preumeries dans la Réserve	36
Figure 18: Lac d'en Bas en période de hautes eaux en janvier 2011	39
Figure 19: Chronique limnimétrique 2012/2013 du Lac d'en Bas.....	39
Figure 20 : Nombre de données par groupe taxonomique dans SERENA au 15/04/2016	43
Figure 21 : Nombre d'espèces par groupe taxonomique dans SERENA au 15/04/2016	43
Figure 22 : Nombre de données par tranche de 5 ans dans SERENA de 1979 à 2014	44
Figure 23 : Nombre de données par tourbière dans SERENA	44
Figure 24 : Quelques groupements de la tourbière du Lac d'en Bas	51
Figure 25 : Evolution des boisements sur la tourbière du Lac d'en Bas de 1980 à 2009	53
Figure 26 : Organisation des unités fonctionnelles du complexe du Lac d'en Bas	53
Figure 27 : Le <i>Calamagrostis canescens</i> , un indicateur de l'eutrophisation de la cariçaie	57
Figure 28 : Suivi de la dynamique des ligneux sur la tourbière du Lac d'en Bas en 2012	58
Figure 29: Quelques espèces à forte valeur patrimoniale de la Réserve naturelle	79
Figure 30: Lisières entre la Coualle Basse et la Plaine Jacquot	80
Figure 31: Grange typique du Cézallier	82
Figure 32: Vue sur la tourbière du Lac d'en Bas depuis le buron du Bos Traveix	82
Figure 33: Occupation du sol dans le bassin versant	87
Figure 34: Troupeau allaitant dans les estives du Lac d'en Bas	88
Figure 35: Fanage aux Chelles	88
Figure 36: Secteurs fauchés dans le fond des Crouzeix	89
Figure 37: Arrache de Gentiane dans les estives de La Godivelle	91
Figure 38: Pêcheur installé sur la rive Est du Lac d'en Bas	95
Figure 39: Poste de pêche installé en bordure du Lac d'en Bas dans la Réserve naturelle	97
Figure 40 : Nouvelle muséographie de la Maison de la Réserve	99
Figure 41 : Fête de la Nature dans le Cézallier	100
Figure 42: Visiteurs sur l'aire d'observation de la Réserve	101
Figure 43: Animation scolaire sur la Réserve	103

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Réglementation de la Réserve naturelle nationale des Sagnes de La Godivelle	7
Tableau 2 : Régime foncier des terrains de la Réserve naturelle	9
Tableau 3 : Synthèse de l'histoire de la Réserve naturelle	12
Tableau 4 : ZNIEFF intégrant la Réserve naturelle	13
Tableau 5 : ZNIEFF à proximité de la Réserve naturelle	13
Tableau 6 : Synthèse des connaissances sur l'eau dans la Réserve et son bassin versant	34
Tableau 7 : Objectifs d'état des masses d'eau de La Godivelle.....	35
Tableau 8 : Synthèse des connaissances sur le patrimoine naturel des tourbières Lac d'en Bas /Coualle Basse	41
Tableau 9 : Habitats naturels des tourbières Lac d'en Bas /Coualle Basse selon la typologie Corine biotopes ...	48
Tableau 10 : Superficie des habitats Corine biotopes sur le périmètre de la Réserve naturelle	49
Tableau 11 : Evaluation de la valeur patrimoniale des habitats naturels Lac d'en Bas /Coualle Basse.....	50
Tableau 12 : Espèces à valeur patrimoniale sur la Réserve naturelle	64
Tableau 13 : Espèces à forte responsabilité de la Réserve naturelle	70
Tableau 14 : Tableau croisé de hiérarchisation des espèces à enjeu.....	73
Tableau 15 : Espèces à fort enjeu pour la Réserve naturelle	73
Tableau 16 : Bilan 2010-2015 de la contractualisation des MAET sur le bassin versant de La Godivelle	90
Tableau 17 : Synthèse des activités socio-économiques	98
Tableau 18 : Synthèse des principaux facteurs d'influence	98
Tableau 19 : Bilan des suivis écologiques mis en place sur la RNN des Sagnes de La Godivelle.....	111