

# Analyse et valorisation des données de suivi des zones humides du CEN Lozère

*Application et analyse critique d'une méthode d'évaluation de la gestion et synthèse des résultats*



Arthur Chavanel  
Clotilde Courtois  
Hélène Sonnevile



**Projet tutoré**  
Licence professionnelle  
GENA  
**2016-2017**



# Remerciements

Nous tenons tout d'abord à remercier le Conservatoire des Espaces Naturels de Lozère (CEN 48), plus particulièrement Charlyne Tillier et Anne Rémond, pour leur accueil et leur encadrement tout au long de ce projet.

Nous remercions également notre tutrice Lise Roy pour son soutien et sa disponibilité, ainsi que l'équipe des formateurs de la Licence Pro GENA pour leurs suggestions.

Enfin, merci à Julien Cattrat pour son travail dans le cadre de son stage de Licence en 2013, qui nous a servi de base pour l'analyse et la mise en forme des données, et à Colin Hostein pour son retour sur notre travail final.



# Sommaire

Remerciements.....	1
Sommaire.....	3
Introduction.....	1
1. Contexte d'étude.....	3
1. 1 Commande : contexte et objectifs .....	3
1. 2 Sites concernés par l'étude .....	4
1. 3 Présentation du CEN 48.....	6
1. 4 La gestion des milieux humides.....	7
2. Description de la méthodologie .....	9
2. 1 Traitement et homogénéisation des données de gestion pastorale.....	9
2. 2 Présentation des données botaniques et de l'outil d'évaluation de gestion du CEN 48 .....	10
<b>2. 2. a. Les données botaniques</b> .....	10
<b>2. 2. b. L'outil d'évaluation de gestion</b> .....	11
2. 3. Traitement des données botaniques.....	13
2. 4. Évaluation de l'impact des travaux de restauration sur l'évolution des milieux .....	14
2. 5. Valoriser les résultats auprès des gestionnaires .....	14
3. Résultats et préconisations .....	16
3. 1. Analyse de la gestion pastorale des sites : .....	16
<b>3. 2. a. Résultats obtenus</b> .....	17
<b>3. 2. b. Commentaires sur les réponses des variables utilisées</b> .....	19
<b>3. 2. c. Limites de la méthode et propositions d'ajustements</b> .....	20
3. 3. Evaluation de la gestion et propositions pour le suivi.....	22
3. 4. Mise en forme des fiches et propositions d'amélioration.....	22
3. 5. Présentation des fiches de synthèse aux agriculteurs.....	23
Conclusion .....	24
Bibliographie.....	25
Webographie .....	25
Index .....	26



# Introduction

Milieus naturels riches et essentiels dans le fonctionnement hydrologique des cours d'eau, les zones humides françaises et européennes ont vu leur surface se réduire dramatiquement pendant la seconde moitié du 20<sup>ème</sup> siècle. Au delà de l'extraction de la tourbe, c'est surtout le changement d'affectation de ces surfaces, à des fins agricoles, sylvicoles ou d'aménagements d'infrastructures diverses, qui est responsable de cet état de fait. Ainsi, de nombreuses tourbières ont été drainées afin de permettre leur mise en culture, ou ont été remplacées par des plantations de résineux. En parallèle à ces phénomènes, l'abandon des activités traditionnelles sur les zones humides, en particulier le pâturage extensif, entraîne leur fermeture progressive. On réalise depuis quelques décennies l'importance et l'urgence de préserver, voire de restaurer, ces milieux.

Les zones humides du plateau de la Margeride ont été relativement épargnées par la destruction. On peut encore trouver dans ce secteur de vastes complexes tourbeux, composés d'une mosaïque diversifiée d'habitats naturels d'une richesse biologique exceptionnelle. Elles ne sont toutefois pas exemptes de menaces, la première d'entre elles étant l'enrésinement. Elles sont en effet incluses dans des massifs forestiers essentiellement plantés en Épicéas de Sitka, et où le Pin sylvestre est également dominant. Leur conservation est dépendante du maintien d'une activité pastorale adaptée.

C'est devant ces constats que des plans de gestion conservatoire sont nés en Lozère sous l'impulsion du CEN 48, référent départemental en matière de zones humides, d'abord dans le cadre d'un programme Life "Tourbières de France" (1996-2001), puis à partir de 2004 au sein du service Sagne 48 sur le bassin versant Adour-Garonne, et 2010 sur celui de la Loire.

En 2013, Julien Cattrat, stagiaire au CEN 48, a créé et mis en pratique un outil d'évaluation de la gestion des zones humides dans le cadre du programme Sagne 48, permettant de croiser l'évolution de la flore et les pratiques pastorales pour évaluer l'impact de ces dernières ainsi que des travaux de restauration effectués, sur l'évolution des milieux<sup>1</sup>. Il soulevait dans ce travail le souci qu'apporte le CEN 48 à la qualité de son expertise en matière de gestion conservatoire, et des difficultés qu'il rencontre pour valoriser les données des suivis.

Le CEN 48 se retrouve aujourd'hui confronté au problème de pérennisation du suivi des actions du programme Loire Nature. Faute de temps pour traiter et homogénéiser les données emmagasinées sur la durée du programme, il ne peut mener à bien l'évaluation de la gestion des sites du massif de Charpal, en

utilisant l'outil créé, ni valoriser les résultats des actions de restauration aux yeux <sup>1</sup>des gestionnaires. Ces étapes sont pourtant indispensables pour maintenir l'intérêt et l'engagement des éleveurs dans la démarche de suivi, en dépit de l'arrêt du financement de ce programme.

Le présent travail, effectué dans le cadre d'un projet tutoré de Licence professionnelle Gestion agricole des espaces naturels ruraux (GENA) de l'institut d'éducation à l'agro-environnement de Florac, vient prolonger celui de Julien Cattrat, à l'heure où le CEN 48 tâche de renouveler les conventions avec les gestionnaires agricoles de ces zones humides. finir avec une question problématisée

Il doit nous permettre de donner des éléments de réponse à plusieurs questionnements du CEN 48. D'abord, les mesures de gestion préconisées aux agriculteurs dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature sont-elles adaptées? Ensuite, l'outil d'évaluation créé par Julien Cattrat est-il fonctionnel sur ces milieux? Nécessite-t-il des ajustements? Enfin, comment valoriser au mieux ces résultats auprès des agriculteurs?

Le présent rapport s'articule autour de trois chapitres. La première partie présente le contexte de l'étude. La seconde décrit ensuite les différents étapes méthodologiques que nous avons suivies. La troisième partie détaille enfin nos résultats, leur analyse et les propositions d'amélioration que l'on peut proposer.

---

<sup>1</sup> CATTRAT J., 2013. Comment améliorer l'évaluation de la gestion des milieux naturels ? Création d'un outil au sein d'un réseau de gestionnaires des zones humides en Lozère : SAGNE 48 [rapport de stage de Licence pro GENA]. Montpellier Supagro, Institut d'enseignement de Florac : 80p.

# 1. Contexte d'étude

## 1.1 Commande : contexte et objectifs

Notre travail porte sur l'évaluation des préconisations de gestion agri-environnementale d'un complexe de zones humides autour d'Arzenc-de-Randon (48170), territoire situé en tête du bassin versant de la Loire. Cette évaluation doit être valorisée sous la forme de notices à destination des différents gestionnaires agricoles ayant participé au Plan Loire Grandeur Nature.

Ce programme, décliné en Lozère sur la période 2009-2014, visait à préserver le fonctionnement hydrologique des zones humides grâce à des actions pilotes de restauration et de gestion durable de tourbières financées par le FEADER (UE), l'Agence de l'eau Loire Bretagne, le Conseil départemental de la Lozère et le CEN 48.

Dans ce cadre, le CEN 48 a signé des conventions de partenariat sur toute la période du programme avec quatre éleveurs gérant des tourbières en pâturage sur le secteur d'Arzenc-de-Randon. Les gestionnaires acceptent qu'un suivi botanique soit effectué, que des travaux de restauration soient réalisés, soit par eux, soit par des entreprises extérieures, de mettre en œuvre une gestion pastorale adaptée et de partager leurs données pastorales. En contrepartie, ils recevaient des indemnités, et le CEN 48 s'engageait à leur transmettre des informations (données des suivis, offres de formation...). Il n'y a plus de financement pour ce programme aujourd'hui. A l'heure de renouveler les conventions, tous n'ont pas tous souhaité poursuivre le partenariat engagé dans le cadre du Plan Loire.

Notre travail s'inscrit dans la continuité de ce projet, afin de valoriser auprès des gestionnaires agricoles les mesures préconisées par le CEN 48, dans le but de pérenniser le partenariat.

Les objectifs de la commande sont :

- Harmoniser et analyser les données botaniques et de gestion
- Traiter les données de suivi botanique en utilisant la méthode d'évaluation du CEN 48
- Evaluer l'impact des travaux de restauration sur les cortèges floristiques
- Proposer des améliorations à l'outil d'évaluation
- Valoriser les résultats de l'analyse par des fiches synthétiques à destination des gestionnaires

Les résultats attendus sont :

- Des bases de données complétées et homogénéisées
- Une analyse critique des résultats : les objectifs du CEN ont-ils été atteints?
- Des propositions d'ajustements le cas échéant

- Trois fiches de synthèse minimum (interprétation des données à l'intention des gestionnaires), pour les 3 exploitants du site du Ravin du lac d'Aubuge, et si possible une fiche pour chacun des 4 autres sites.
- La présentation des fiches aux gestionnaires

## 1. 2 Sites concernés par l'étude

Les zones d'études se situent entre Mende et Langogne autour de la commune d'Arzenc-de-randon (48170). Ce territoire correspond au massif granitique de la Margeride, compris dans le Massif Central. Il est situé en tête de bassin versant de la Loire. Nous avons à l'étude quatre sites, inscrits dans le périmètre de la ZNIEFF de type II n°4810 "Montagne de la Margeride et massif du plateau du Palais du Roi".



Figure 1 : Massif de la Margeride et commune d'Arzenc de Randon

Les principaux objectifs pour la gestion de ces sites sont :

- Assurer la pérennité des zones humides et plus particulièrement des zones tourbeuses
- Conserver voir améliorer leur état de conservation afin d'assurer le maintien de leurs capacités fonctionnelles et leurs diversités biologique.
- Maintenir une activité pastorale compatible avec la sensibilité des sites

Les administrateurs des sites concernés sont principalement agriculteurs, propriétaires ou locataires des terres exploitées; de plus une convention a été passé avec un site appartenant à l'ONF.

Le site du Ravin du lac d'Aubuge correspond à trois gestionnaires agricoles :

- Mr Guibert du GAEC la Planchette, est en convention renouvelée, sur 35.10 ha de zones humides en gestion pastorale de type estive avec des bovins. Sur son site ont été effectuées des coupes d'arbres afin de répartir la pression pastorale sur une plus grande zone, ainsi qu'une mise en défens d'un secteur riche en buttes à sphaignes. Deux placettes de suivi botanique y sont installées afin d'évaluer l'impact de ces travaux, la première placette sur un bas marais acide (Code Corine 54.4) et la seconde placette sur un bas marais acide comprenant des buttes à sphaignes.
- Mr Rocher a aussi renouvelé sa convention, sur une surface totale de 15.72 ha de zones humides composées de différents types de tourbières (hautes et de transition). Sa gestion pastorale se rapproche du type estive avec des bovins viande et un âne. Les travaux effectués sont des coupes de ligneux sur zones sèches afin de répartir la charge pastorale et la pose d'un abreuvoir à niveau

constant dans le cadre d'une restauration hydraulique. Une placette a été installée sur un milieu de tourbières de transition (54.4) en aval de cette restauration pour vérifier l'impact de celle-ci sur la végétation.

- Mr et Mme Guiran n'ont pas renouvelé leur convention suite à l'arrêt des financements. La zone anciennement en convention s'étendait sur 25.85 ha composée de tourbières basses et hautes ainsi que de boisements humides. La gestion pastorale de leur site est effectuée en rotation avec des chevaux de traits. Des travaux de coupes y ont été effectués. Une placette a été installée sur un milieu de tourbières hautes (51.1) pour évaluer l'impact des coupes sur la végétation. Par ailleurs, ils étaient conventionnés pour pratiquer du débardage à cheval dans les autres tourbières.

#### Site du Ranc de Peuselieuse :

- Mr Charlier a renouvelé sa convention sur une surface totale de 8.83 ha composée de prairies humides à tourbeuses. La gestion pastorale est réalisée avec des bovins viande de mi-juin à début octobre. Sur son site ont été réalisés des travaux de coupes, un agrandissement du parc dans le but d'augmenter la surface de zones sèches, et des mises en défens. Il y a une placette installée dans son parc sur un bas marais acide (54.4) pour évaluer l'impact des coupes.

#### Site de la Montagne :

- Mme Trauchessec, n'a pas renouvelé sa convention suite à l'arrêt des financements. La zone anciennement en convention s'étendait sur 3.69 ha composée de tourbières basses et de bois tourbeux. La gestion pastorale sur le site est de type estive avec des bovins. Le terrain entier a été traité par une coupe de bois sélective. Le CEN a installé une placette de suivi sur un milieu de bas marais acide (54.4) ayant des buttes à sphaignes sénescence (51.1), pour évaluer l'impact des coupes.



Figure 2 : Débardage à cheval avec Mr Guiran



Figure 3 : Site de la Montagne

## 1. 3 Présentation du CEN 48

Le Conservatoire des Espaces Naturels de Lozère est une association loi 1901, créée en 1993 et membre d'un réseau comprenant le Conservatoire d'Espaces Naturels du Languedoc-Roussillon et de la Fédération Nationale des Conservatoires d'Espaces Naturels. Il est agréé au titre de la protection de la nature et de l'environnement depuis 2000. Son objectif principal est d'élaborer une gestion durable des milieux naturels sensibles par une démarche concertée, et de préserver la biodiversité du département de la Lozère.



Figure 4 : Logo du CEN 48

Le CEN 48 tâche de mettre en oeuvre une politique de long terme en matière de gestion des ressources naturelles. Pour cela, il cherche à obtenir la maîtrise des usages par l'acquisition foncière, par des baux ou encore par la signature de conventions de gestion.

Pour accomplir ses objectifs, le CEN Lozère dispose de moyens d'action tels que la mise en oeuvre de plans de gestion (diagnostics, préconisations de gestion, mise en oeuvre de travaux de restauration...), la participation à l'élaboration de projets d'aménagement ou de médiatisation, la possibilité d'ester en justice et l'attribution de prix...

Le CEN 48 développe des partenariats avec les acteurs locaux, permettant par une démarche concertée, de répondre au mieux à ses différentes missions :

- **Connaître** : réalisation d'études et d'inventaires sur les espèces floristiques et faunistiques, afin d'approfondir les connaissances sur ces espèces pour orienter au mieux leur protection.
- **Protéger et gérer** : actions centrales du CEN, qui met en oeuvre des plans de gestion adaptés grâce à son expertise environnementale et technique.
- **Sensibiliser et valoriser** : information auprès des acteurs et du grand public, par la création de sentiers de découverte, de panneaux d'information et de sensibilisation...

Le CEN 48 participe en réseau à de nombreux programmes :

- **SAGNE 48** : service d'aide à la gestion des zones humides, il a été créé et est animé par le CEN depuis 2004. Il a pour but d'élaborer des stratégies de gestion durables et cohérentes sur les zones humides du bassin Adour-Garonne en Lozère. Fin 2016, ce sont 34 adhérents qui sont engagés dans le réseau.
- **Plan Loire Grandeur Nature (2009-2014)** : programme inter-régional sur l'ensemble du bassin versant de la Loire. L'enjeu de ce plan d'action est de préserver le fonctionnement hydraulique des zones humides par des actions de restauration, de gestion et de sensibilisation. Dans ce cadre, 736 ha, dont 261 ha de zones humides ont été conventionnés.

- IPAMAC / prairies de fauche de l'Aubrac Lozérien : programme inter-régional mené en concertation en vue de réaliser des travaux complémentaires sur diverses problématiques liées à la préservation des milieux ouverts herbacés. L'objectif est d'établir un état des lieux écologique des prairies de fauche de l'Aubrac Lozérien (faune et flore) en lien avec les systèmes d'exploitation et leurs pratiques.
- Inventaires des zones humides : poursuite de la collecte de données botaniques et faunistiques sur les zones humides de Lozère, l'objectif étant de renforcer et partager les connaissances écologiques.
- Biodiversité des tourbières : ce projet s'inscrit dans le cadre de l'appel à projets permanent du Massif Central. Il s'appuie sur les différents travaux menés sur le département concernant les milieux tourbeux. Ces milieux ayant un fonctionnement complexe, cette compilation de données constitue un bien commun destiné à renforcer la préservation de cet écosystème.

Le CEN 48 gère principalement des zones humides (tourbières, marais, prairies humides...) en majorité localisées sur les massifs de la Margeride et de l'Aubrac. La quasi-totalité des sites en gestion ont un intérêt écologique majeur (Natura 2000, ZNIEFF, espèces en liste rouge...). Ce sont près de 2175 ha répartis sur 53 sites qui connaissent un partenariat avec le CEN 48. Seul un site en Lozère est sous maîtrise foncière : « le camp de Rose » sur la commune de St Enimie.

## 1. 4 La gestion des milieux humides

Les milieux tourbeux sont des écosystèmes particuliers composés d'espèces majoritairement hygrophiles et oligotrophiles. Leur croissance et évolution dans le temps sont le fait d'une accumulation d'importante quantité de matière végétale, principalement issue des sphaignes. Cette matière accumulée se décompose très lentement pour donner ce qu'on appelle la tourbe.

Les zones humides offrent des paysages remarquables et sont sources d'une grande richesse floristique et faunistique caractérisée par des espèces rares, menacées et très spécialisées (exemples : *Betula nana*, *Drosera rotundifolia*, *Carex limosa* pour la flore et *Asio flammeus* ; *Boloria aquilonaris* pour la faune).



Figure 5 : *Drosera rotundifolia* de [wikimedia commons](#)

Les milieux humides sont des habitats sensibles et complexes, dont la gestion optimale est encore mal connue et qui, pour être adaptée, doit être vue par une approche pluridisciplinaire<sup>2</sup>.

Au sein du département de la Lozère, on trouve les plus importantes zones humides sur le massif de la Margeride et de l'Aubrac. La Margeride, où se trouvent nos sites d'étude, est un massif composé principalement de granite et ayant une altitude comprise entre 950 et 1500 mètres. De par sa

<sup>2</sup> CHOLET, J. ; MAGNON, G. (2010). Tourbières des montagnes françaises – Nouveaux éléments de connaissance, de réflexion & de gestion. Pôle-relais Tourbières / Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, 188 p.

géomorphologie, son climat et son altitude, la région est propice à la présence de tourbières, qui sont souvent intégrées à des zones humides plus vastes, composées d'une mosaïque d'habitats complexe. Les paysages de ce territoire ont été fortement structurés par le pâturage des troupeaux ovins, bien qu'aujourd'hui la Margeride soit principalement parcourue par des troupeaux bovins.

Il n'y a pas de statut réglementaire spécifique sur ce territoire, mais actuellement 7 sites sont intégrés dans le réseau SAGNE 48, pour une surface de 80 ha. De plus, deux documents d'objectifs orientés vers la préservation des tourbières sont en application sur deux sites Natura 2000 (ZSC "Plateau de Charpal" et "Montagne de la Margeride"<sup>3</sup>).

Les habitats naturels présents sur le site sont des habitats sensibles et parfois même d'intérêt communautaire telles que les tourbières hautes (51.1). Il y a donc 16 habitats différents pour un total de 67,04 ha de zones humides en gestion avec le CEN 48 sur la commune d'Arzenc-de-Randon.

<b>Les habitats naturels présents sur les sites évalués du CEN 48</b>		
<b>Code Corine</b>	<b>Intitulé de l'habitat</b>	<b>Superficie en ha</b>
54.4 ; 53.21 ; 54.42 ; 54.46	Habitats tourbeux de bas marais	19,38
54.51 ; 54.53	Tourbières de transition	4,66
51,1	Tourbières hautes	15,38
37.21 ; 37,22	Prairies humides eutrophes	11,09
37.32	Prairies humides oligotrophes	11,12
51.16 ; 41.B11 ; 44.A2	Habitats tourbeux de pré-bois et boisements	1,37
44.A1 ; 41.B11	Habitats tourbeux et non tourbeux des boisements de bouleaux humides à marécageux	3,77
37.81	Habitats non tourbeux des mégaforbies	0,27

- Le premier enjeu de ces milieux humides est directement lié au fonctionnement du réseau hydraulique, principalement à la nappe phréatique affleurante et au ruisseau de la Boutaresse.
- Le second enjeu est le maintien d'habitats propices aux espèces protégées inféodées à ces milieux.
- Le dernier enjeu concerne le maintien des habitats humides non-tourbeux en périphérie des tourbières, ces milieux permettant la protection des habitats tourbeux par leur effet « tampon ».

Le CEN 48 a élaboré et commencé à mettre en place le protocole de suivi botanique avant de mettre au point la méthode d'analyse des données récoltées. C'est Julien Cattrat, stagiaire pour le CEN en 2013, qui a créé et testé une méthode pour analyser ces données botaniques en les liant à la gestion.

<sup>3</sup> <https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9101355> - INPN - Montagne de la Margeride - 2017

## 2. Description de la méthodologie

Nous avons mené à bien notre commande en suivant plusieurs grandes étapes de travail. Il nous a d'abord été nécessaire de nous **familiariser avec la méthode** de suivi et d'évaluation de la gestion du CEN. Nous l'avons appliquée afin **d'homogénéiser les données pastorales et botaniques**, puis **définir des variables écologiques** de façon pertinente, en fonction des travaux effectués. Nous avons tenté ensuite **d'analyser l'évolution de la flore et son lien avec les actions réalisées** à partir des relevés botaniques et de la mise en forme graphique du traitement des variables. Nos résultats ont été **mis en forme dans des fiches à destination des gestionnaires agricoles**, et le présent rapport nous permet enfin de **discuter de ces résultats et de la méthodologie elle-même**.

### 2.1 Traitement et homogénéisation des données de gestion pastorale

Les données pastorales dont nous disposions étaient sous forme de fiches papier remplies annuellement par les agriculteurs. Nous avons créé un fichier tableur afin de les homogénéiser en format numérique. Cette homogénéisation s'est effectuée selon le modèle défini par le CEN 48, c'est-à-dire celui explicité dans les travaux de Julien Cattrat. *(Cf : Annexe 1)*

Nous avons recherché et utilisé les valeurs en Unités Gros Bétail (UGB) correspondant aux différents types d'animaux (espèces, âges, qualification) pour calculer les chargements instantanés (UGB/ha), ainsi que la pression pastorale (jours.UGB/ha) pour chaque période de pâturage en fonction du nombre d'animaux présents.

Ces tableaux de données nous ont permis de vérifier que les pratiques pastorales correspondaient aux préconisations de gestion élaborées en concertation entre le CEN 48 et les agriculteurs.

Les autres informations que cette base de données contient sont :

- Une "carte d'identité" des sites : nom, gestionnaire, localisation, surface, nombre de placettes
- Des informations sur la gestion : type d'animaux, traitements vétérinaires, fertilisation, fauche, préconisations (chargement, pression pastorale, période de pâturage, nombre de jours maximum)
- Des rappels du contexte de suivi : dates de convention, objectifs et actions réalisées

## 2. 2 Présentation des données botaniques et de l’outil d’évaluation de gestion du CEN 48

### 2. 2. a. Les données botaniques

Les données botaniques dont nous disposions étaient compilées dans un fichier tableur. Pour chaque placette d’inventaire, un tableau présentait les données de trois relevés botaniques effectués en juillet 2011, 2013 et 2015. (Cf : *Annexe 2*)

Les placettes d’inventaires sont des carrés fixes de 25m<sup>2</sup>, matérialisés avec des piquets de bois. Leur emplacement a été choisi en fonction des travaux de restauration effectués. Le suivi a pour objectif d’observer l’évolution des cortèges floristiques après des actions de gestion (coupes d’arbres, mises en défens, restauration hydraulique), afin de vérifier l’hypothèse d’une amélioration du fonctionnement écologique des milieux suite à ces travaux. Le premier relevé (2011) a été effectué avant travaux, les deux autres (2013 et 2015) après travaux.

Les tableaux de relevés comportent les informations suivantes :

- Des informations descriptives de la station et des relevés (site, numéro de placette, type de milieu, surface, profondeur du sol, numéro de relevé, observateur(s), date, remarques)
- Des informations générales sur la placette (pourcentages de sol nu et de recouvrement de la végétation) et les strates de végétation (pourcentage de recouvrement, hauteurs moyenne et maximum)
- Un inventaire d’espèces par strate de végétation (arborée (>4m), arbustive de (1 à 4 m), arbustive (moins d’1 mètre), herbacées et muscinale)



Figure 6 : Photo placette, site de la Montagne en 2015

Les espèces contactées se font attribuer un coefficient d’abondance dominance (CAD) selon leur taux de recouvrement.

Liste des coefficients d’abondance dominance en fonction de leur taux de recouvrement :

Recouvrement en pourcentage	< 1 %	1 à 5 %	5 à 25 %	25 à 50 %	50 à 75 %	75 à 100 %
<b>CAD</b>	+ ou 0.5	1	2	3	4	5

Le protocole utilisé par Colin Holstein consiste à inventorier chaque strate, de la strate la plus haute à la plus basse (muscinale). Pour chacune des strates, le CAD de chaque espèce est évalué en fonction du recouvrement total de la strate, et non pas en fonction du recouvrement total de la végétation. Ainsi par exemple, un CAD de 3 pour les Pins sylvestres de plus de 4 mètres, avec un recouvrement des ligneux hauts de 15% de la placette ne correspond pas en surface à un CAD de 3 pour une sphaigne, avec un recouvrement de la strate muscinale de 70% .

## 2. 2. b. L'outil d'évaluation de gestion

L'équipe du CEN Lozère, par le biais de son service SAGNE 48, a élaboré une méthode d'évaluation de ses préconisations de gestion à partir des données botaniques récoltées dans le suivi des sites. C'est dans ce cadre que Julien Cattrat a développé et testé un outil de traitement et d'analyse de ces données.

La méthode s'appuie d'abord sur un important travail bibliographique. Selon les travaux de MEDDOUR (2011), une communauté végétale spontanée traduit une combinaison précise de valeurs concernant les multiples facteurs écologiques. Ces communautés sont représentatives de leurs conditions stationnelles. Partant de ce principe, il est possible d'observer la réponse des communautés végétales aux modifications biotiques et abiotiques liées à l'utilisation agricole des terres.

Elle utilise les variables décrites par Philippe Julve dans la base de données Baseflor en 1998 pour catégoriser les

espèces végétales recensées au sein des relevés botaniques du service Sagne 48. L'outil Baseflor<sup>4</sup> de

Julve dresse un inventaire des taxons végétaux de France métropolitaine "exhaustif" et compile des variables environnementales (caractéristiques écologiques des taxons de façon qualitative et quantitative).

L'échantillon de placettes test ayant servi à élaborer l'outil se trouvaient sur des habitats de prairies humides oligotrophes (37.22), eutrophes (37.32) et des habitats tourbeux de bas marais (54.4). Sur les 90 espèces recensées, grâce à l'outil "Baseflor", il lui a été possible de renseigner les différentes variables décrites par Julve. Ces indices et traits de végétations présents au sein de la liste générale d'espèces sont utilisés pour définir des groupes biologiques, et permettent le classement des espèces dans ces groupes.

Dès que la liste floristique fut indexée, il a procédé aux choix des variables, les plus pertinentes pour les milieux tourbeux. (Cf : *Annexe 3*)

Ces variables sont :

- L'indice lumière "L" permet la création de groupes d'espèces plus ou moins héliophiles. Cette variable pourrait par exemple permettre de suivre l'impact de l'ouverture des ligneux par les travaux de coupes sur la flore.
- L'indice nutriment du sol "N" (trophie) permet la création de groupes d'espèces plus ou moins eutrophiles. Cette variable pourrait permettre par exemple de suivre l'évolution dans le temps de la végétation par rapport au potentiel impact de fertilisation et de déjection animale. De plus, les

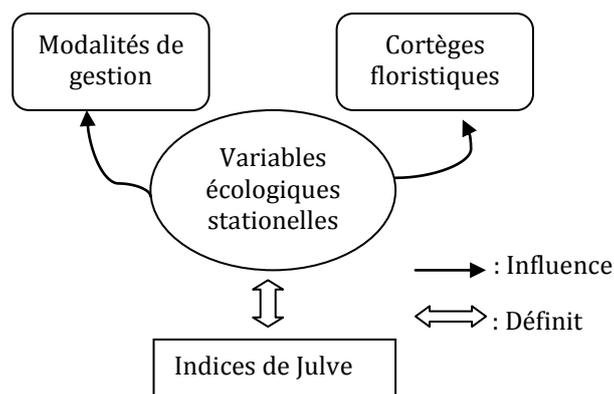


Figure 7 : Les indices de Julve permettent la caractérisation de l'influence de la gestion sur la flore (CATTRAT, 2013)

<sup>4</sup> <http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm> - CATMINAT - Philippe Julve's

tourbières étant des milieux oligotrophes, ces groupes pourraient mettre en évidence leur qualité écologique, ou des dysfonctionnements.

- L'indice humidité édaphique "HE" permet de créer des groupes d'espèces plus ou moins hygrophiles. Cette variable pourrait permettre de suivre les modifications hydrologiques induites par la présence de drains, d'abreuvoirs ou de piétinement, mais aussi la présence importante d'arbres, qui absorbent une grande quantité d'eau. Les tourbières étant des milieux très humides, ces groupes pourraient mettre en évidence leur qualité écologique, ou des dysfonctionnements.
- L'indice type physiologique permet de créer des groupes d'espèces plus ou moins adaptées aux perturbations animale ou anthropiques. Cette variable pourrait permettre par exemple de suivre l'évolution dans le temps de la végétation par rapport à une évolution de la pression pastorale.
- L'indice date de floraison permet de créer des groupes d'espèces en fonction de leur cycle biologique. Cette variable pourrait permettre de mettre en avant le déclin possible de certaines espèces précoces ou tardive selon la période de pâturage.
- L'indice matière organique "MO" permet la création de groupes d'espèces inféodés à des sols aérobies ou anaérobies. Il pourrait permettre par exemple de suivre l'évolution de la nature du sol.

Toutes les variables ont été testées sur chacune des placettes, afin d'évaluer leur réponse et leur pertinence.

Pour chacun des inventaires floristiques et chacune des variables, les espèces sont d'abord classées, selon leur indice, dans le groupe biologique correspondant (2 à 3 groupes selon les variables).

L'étape de traitement suivante consiste à calculer le rapport de recouvrement de chaque groupe biologique par rapport à celui des autres groupes. Pour cela, on additionne les CAD du relevé botanique (en remplaçant le coefficient "+" par "0,5"), pour chaque placette, pour chaque année et chaque variable sélectionnée. On obtient ainsi un total des CAD du "groupe x". La somme de ces CAD permet d'obtenir un total des CAD pour la "variable v", le "site s" et pour chaque année.

On obtient le ratio d'un groupe biologique "x" en divisant le total des CAD du "groupe x" par le total des CAD de la "variable v". Ce ratio caractérise la représentativité du groupe biologique concerné (exemple "Groupe d'espèces oligotrophes") au sein de l'ensemble des groupes suivis pour une variable (exemple variable "Trophie"). (Cf : *Annexe 4*)

Une représentation graphique permet enfin de mettre en évidence l'évolution, sur la période du suivi, de la représentativité de chaque groupe biologique au sein d'une même variable. (Cf : *Annexe 5*)

Le calcul d'un ratio permet de se libérer de l'influence de la richesse spécifique sur les résultats graphiques. C'est la représentation graphique qui permettra la lecture et l'analyse de l'évolution de la représentativité des communautés végétales appartenant à un groupe biologique au sein des variables écologiques stationnelles. Nous avons appliqué cette méthode sur les suivis botaniques de nos sites d'étude, afin de mettre en évidence l'évolution des variables écologiques en fonction de l'évolution des groupes biologiques, qui doit aboutir à

une évaluation qualitative de l'impact de la gestion sur les milieux, et permettra, dans la mesure du possible, de confirmer ces choix ou d'envisager des ajustements.

### 2. 3. Traitement des données botaniques

Après s'être familiarisés avec les objectifs de notre commande et la méthode, nous avons entrepris d'appliquer celle-ci sur les données brutes des suivis des sites du secteur de Charpal. Nous avons donc rassemblé toutes les données techniques concernant le projet (tableurs des inventaires et données, notice de gestion pour chacun des sites, travaux effectués...).

Les données botaniques n'ont pas demandé de rangement spécifique : les tableaux d'inventaires étaient déjà mis en forme. Nous sommes directement passés à la sélection des variables écologiques puis au classement des espèces selon les variables choisies.

Quatre variables ont été choisies en fonction des milieux tourbeux, des travaux effectués sur les placettes et de l'évolution floristique qui était attendue suite à ces actions (cf voir partie : 1.2 Sites concernés par l'étude p ).

- Variable « trophie » : elle a été sélectionnée pour mettre en évidence l'évolution du groupe d'espèces oligotrophiles, représentatif du cortège floristique des tourbières. Nous l'avons utilisée pour toutes les placettes.
- Variable « humidité édaphique » : elle a été sélectionnée pour mettre en évidence l'évolution du groupe d'espèces hydrophiles, représentatif du cortège floristique des tourbières. Nous l'avons utilisée pour les placettes liées à des actions de coupes d'arbres, et de restauration hydraulique.
- Variable « héliophilie » : elle a été sélectionnée pour mettre en évidence l'évolution du groupe d'espèces héliophiles, caractéristiques des milieux ouverts. Nous l'avons utilisée pour les placettes liées à des actions de coupes d'arbres.
- Variable « date de floraison » : elle a été sélectionnée pour mettre en évidence l'évolution des espèces suite à l'arrêt d'une perturbation. Nous l'avons utilisée pour les placettes liées à une mise en défens et à l'arrêt du pâturage.

Les variables restantes n'ont pas été sélectionnées parce qu'elles semblaient moins pertinentes pour les actions évaluées.

Nous avons ensuite classé les espèces herbacées par groupe biologique dans un nouveau tableur par variable. Grâce à des cellules automatisées, nous avons effectué les calculs de « total des CAD » et des ratios pour chaque variable sélectionnée. Pour chaque placette, une à deux variables ont été utilisées. L'évolution dans le temps des ratios ont enfin fait l'objet d'une représentation graphique. (Cf : *Annexe 4*)

## 2. 4. Évaluation de l'impact des travaux de restauration sur l'évolution des milieux

Les graphiques nous ont permis de mettre en avant des tendances d'évolution entre 2011, date du premier relevé réalisé avant travaux, 2013 et 2015, dates des 2ème et 3ème relevés. Nous sommes restés prudents dans l'interprétation de ces évolutions étant donné le peu de relevés effectués.

*Nos remarques et réflexions ont porté sur :*

- La mise en avant d'éléments marquants dans les relevés botaniques : évolution du recouvrement, du pourcentage de sol nu, évolutions significatives du recouvrement de certaines espèces...
- La lecture et l'interprétation des graphiques,
- Des hypothèses sur l'évolution possible du milieu,
- Des propositions pour la gestion et le suivi à venir,
- Des mises en gardes sur les biais possibles et le manque de recul lié à la mise en place récente du suivi.

## 2. 5. Valoriser les résultats auprès des gestionnaires

Après ces différentes étapes de traitement et d'analyse, nous avons mis en forme les fiches de synthèse à destination des gestionnaires. Ces fiches ont pour objet principal de justifier auprès des éleveurs la pertinence du suivi réalisé, et l'intérêt qu'il y aurait à prolonger le partenariat avec le CEN 48. Elles doivent donc :

- Être compréhensibles pour des personnes n'ayant pas de connaissances en écologie et en botanique, ou un gestionnaire ne connaissant pas les sites et leur gestion,
- Articuler les informations de manière logique pour mettre en évidence les problèmes identifiés, les choix de gestion effectués pour y pallier, les conséquences de ces choix sur le milieu et les propositions d'adaptation.

Nous sommes partis d'un modèle de présentation réalisé par le CEN, que nous avons adapté à nos sites et amélioré pour mieux articuler les informations. (Cf : *Annexe 8*)

*Les fiches, harmonisées entre elles, comportent les éléments suivants :*

- En première partie, une présentation générale du site : nom du gestionnaire, site, type de milieu, partenariat, surface du parc, proportion d'habitats humides, habitats dominants, gestion, travaux, localisation, statuts, particularités, historique et objectifs de gestion.

- En seconde partie, une synthèse de la gestion pastorale : préconisations issues de la concertation avec l'éleveur, contrats actuels ou passés, synthèse des données de suivi de gestion pastorale sous forme d'un tableau.
- En 3ème partie, une synthèse des travaux effectués : objectifs de ces travaux, types de travaux effectués, leurs coûts, les financeurs, une carte légendée situant les placettes et les travaux, et des photos avant et après travaux des placettes. *(Cf : Annexe 7)*
- En quatrième partie, le suivi botanique : tableau(x) de relevés botaniques, remarques générales sur le milieu étudié et sur ce qui est observable concernant les espèces, l'évolution des coefficients d'abondance-dominance, les taux de recouvrement etc...
- En cinquième partie, la lecture des graphiques représentant l'évolution des groupes biologiques par variable : graphiques et tendances constatées.
- En dernière partie, la synthèse, accompagnée des préconisations de gestion et d'un index..

## 3. Résultats et préconisations

### 3. 1. Analyse de la gestion pastorale des sites :

- GAEC La Planchette : le parc faisant l'objet d'un suivi connaît une gestion pastorale globalement adaptée à la conservation des milieux humides. Cependant, un léger dépassement de la pression pastorale préconisée est constaté sur les deux dernières années du suivi.
- Mr et Mme Mino-Guiran : sur les quatre parcs faisant l'objet d'un suivi, la pression pastorale est satisfaisante. On note seulement un chargement instantané trop élevé ponctuellement en 2014, dû à la présence en plus des poulains.
- Mr Rocher : le parc faisant l'objet d'un suivi connaît une gestion pastorale extensive, la pression étant maintenue en dessous du seuil maximal de 60 jours.UGB/ha, et ce malgré les variations importantes des périodes de pâturage. Il est l'unique exploitant du groupe à réaliser du pâturage multi-espèces avec des bovins et un âne. De plus, les traitements vétérinaires sont toujours réalisés hors périodes de pâturage, ce qui permet de ne pas impacter le milieu.
- Mr Chalier : le site est composé de deux parcs. Sur le premier parc (4.61 ha), le chargement instantané maximum préconisé de 1.5 UGB/ha est respecté. Sur le second parc (4.22 ha), le chargement instantané maximum préconisé est plus faible (0.8UGB/ha). Il est légèrement dépassé sur l'ensemble de la durée du suivi. Il n'y a aucun traitement sur les animaux.
- Mme Trauchessec : le parc faisant l'objet d'un suivi connaît une gestion pastorale extensive, favorable au développement des buttes à sphaignes présentes. Les préconisations de gestion sont respectées sur tout la durée du suivi.

Les préconisations de gestion pastorale ont été déterminées pour chaque site en concertation entre les agriculteurs et le CEN 48, selon le type d'habitats présents et leur niveau de sensibilité. Elles sont globalement respectées, les écarts sont faibles et peu nombreux. Les périodes et durées maximales de pâturage sont également respectées. Les éleveurs devront cependant rester attentifs au chargement instantané, parfois .

Néanmoins, certains secteurs connaissent localement des zones de piétinement liés à la circulation quotidienne sur les chemins et aux points d'eau, sur des parcs de pâturage globalement petits et enclavés dans des plantations forestières. Les buttes à sphaigne sont particulièrement sensibles au piétinement, et peuvent nécessiter une mise en défens pour les exclure de la surface pâturée. Le CEN 48 en a mis en place sur certains sites.

Concernant les autres données de gestion agricole, on peut noter qu'aucune fertilisation n'est pratiquée et qu'aucun engin n'est utilisé, et que peu de traitements vétérinaires sont distribués aux animaux. Il n'y a donc que peu d'impacts de la gestion agricole sur les milieux en dehors du piétinement.

Les données de gestion agricoles dont nous disposons ne nous permettent que de vérifier si les préconisations de la convention ont été respectées ou pas. Nous ne sommes pas en mesure d'établir si elles sont adaptées ou pas à partir du suivi botanique, pour les raisons suivantes :

- D'abord, il y a très peu de variations dans la gestion agricole sur la durée du suivi, on a peu d'informations sur ce qui était pratiqué antérieurement, et les milieux ne sont pas contraints par la mécanisation ou la fertilisation.
- Ensuite, le suivi et la collecte de données n'est en cours que depuis 2011, ce qui est peu pour ce type de milieux, qui évoluent lentement.
- Enfin, et surtout, nos placettes de suivi botanique sont situés sur des zones où des travaux de restauration ont eu lieu. L'impact de ceux-ci est bien plus important sur l'évolution des milieux que les pratiques agricoles.

Malgré cela, la mise en évidence de ces résultats est importante pour valoriser le suivi et la gestion pratiquée auprès des éleveurs. La fin du programme de financement du Plan Loire Grandeur Nature en a découragé certains de se réengager dans le suivi avec le CEN 48, ce qui pose problème pour la pérennité des actions menées. L'intégration de ces données synthétisées dans les fiches apporte un intérêt non négligeable pour valoriser le suivi auprès des gestionnaires.

## **3. 2. Analyse des données botaniques en lien avec la gestion**

### **3. 2. a. Résultats obtenus**

*(cf tableaux en contre page et fiches synthèse)*

En amont de la manipulation des variables écologiques, nous avons étudié les tableaux botaniques bruts, qui comportent déjà un certain nombre d'informations intéressantes à commenter.

Nous avons d'abord observé l'évolution des taux de recouvrement et les pourcentages de sol nu. Il apparaît que dans la plupart des cas, on note une augmentation du recouvrement suite aux travaux, quelle que soit la nature de ceux-ci. Les sites étudiés connaissent donc une amélioration du recouvrement végétal et moins de sol nu depuis les travaux.

Ensuite, nous avons observé l'évolution du recouvrement par strate, qui pouvait nous donner une vision globale sur la dynamique ligneuse, ou encore la progression de la strate muscinale. Sur toutes les placettes étudiées, on constate un maintien, voire un développement de la strate muscinale, composée principalement de sphaignes, ce qui reflète un bon maintien de l'humidité du sol et un fonctionnement dynamique de la

Tableau synthétique des résultats des traitements des variables sur chaque placette.

Exploitation agricole	Habitats naturels étudiés	Gestion		Variables					
		Pastorale	Travaux	Trophie	Humidité édaphique	Date de floraison	Résultat souhaité		
<b>Rocher</b>	<i>Tourbière de transition (54.4 et 54.51)</i>	Mi-juillet à fin octobre Max 60j UGB/ha Extensif de type estive	Restauration hydraulique (pose d'un abreuvoir à niveau constant)	Dominance d'espèces oligotrophiles	Dominance et augmentation des espèces oligotrophiles ; augmentation légère des méso-eutrophiles	Dominance des espèces hydrophiles	Dominance et baisse des hydrophiles ; développement des hygrophiles	Résultat souhaité	Résultat souhaité
<b>Mino-Guiran</b>	<i>Tourbières hautes (51.1)</i>	Date tardive d'entrée dans les parcelles Rotation sur 4 parcelles 40j UGB/ha max	Coupes d'arbres	Dominance d'espèces oligotrophiles	Dominance et augmentation des oligotrophiles ; baisse des méso-eutrophiles	Dominance des espèces mésohydriques	Dominance et baisse des mésohydriques ; hausse des hydrophiles	Résultat souhaité	Résultat souhaité
<b>Gaec Planchette</b>	<i>Bas marais acide avec quelques buttes à sphagnum</i>	Mi-juin à mi-octobre Pâturage extensif en estive Maximum 40j UGB/ha	Mise en défens	Dominance des espèces oligotrophiles	Dominance mais baisse des espèces oligotrophiles ; hausse des méso-trophiles à méso-eutrophiles		Dominance des espèces hydrophiles ; stabilité des groupes d'espèces	Dominance des espèces précoces	Dominance des espèces précoces et stabilisation des différents groupes
<b>Chailier</b>	<i>Bas marais (54.4)</i>	Pâturage en rotation sur 2 parcelles du 15 juillet au 25 août soit 45j UGB/ha	Coupes d'arbres	Dominance des espèces oligotrophiles	Dominance mais baisse des espèces oligotrophiles ; légère hausse des méso-oligotrophiles	Dominance des espèces hydrophiles	Dominance des espèces hydrophiles ; faible hausse des mésohydriques	Résultat souhaité	Résultat souhaité
<b>Trauchessesec</b>	<i>Bas marais (54.4) Tourbières haute sénescence (51.1)</i>	Pâturage en estive extensif de fin juillet au 13 août Maximum 50j UGB/ha	Coupes d'arbres	Dominance des espèces oligotrophiles	Dominance et hausse des espèces oligotrophiles	Dominance des espèces méso-hydriques	Dominance des méso-hydriques ; hausse des espèces hydrophiles	Résultat souhaité	Résultat souhaité

tourbière. Sur les sites où ont eu lieu des travaux de coupes, les strates arborée et arbustive disparaissent, étant à l'origine composées exclusivement de résineux sur nos placettes, à l'exception des deux placettes du GAEC Planchette. Sur celles-ci on trouve une strate arbustive de moins d'un mètre composée d'autres espèces que des résineux, qui tend à diminuer légèrement.

On peut commenter également l'évolution du nombre d'espèces sur les trois relevés. Sur l'ensemble des sites étudiés, on n'observe pas de grandes variations du nombre d'espèces contactées.

Enfin, nous avons observé les évolutions du recouvrement de chaque espèce, afin de relever celles qui pourraient étoffer l'analyse. Les commentaires concernant les espèces notables sont détaillées dans les fiches de synthèse. Par exemple, sur la placette 1 du GAEC de La Planchette et celle de Chalier, les travaux de coupe semblent avoir favorisé le développement de la Linaigrette à feuilles étroites (*Eriophorum angustifolium*), espèce herbacée caractéristique des bas marais et des tourbières actives. Nous nous gardons cependant de tirer des conclusions trop définitives en ce qui concerne le développement individuel des espèces, le nombre de relevés étant trop faible pour cela.

### **3. 2. b. Commentaires sur les réponses des variables utilisées**

Le tableau synthétise en contre page, compare les effets souhaités sur le milieu suite aux travaux, et les résultats obtenus concernant la représentativité des groupes biologiques de chaque variable. On y décrit le groupe dominant par variable d'une part, et la tendance d'évolution qui se dessine, s'il y en a une.

#### Variable "héliophilie" :

Cette variable a été sélectionnée à trois reprises sur nos relevés. Cependant, les résultats graphiques obtenus n'ayant pas fait apparaître d'éléments significatifs, nous avons donc décidé de ne pas insérer ces résultats dans les fiches de synthèse. Selon Julien Catrat, cette variable paraissait toutefois avoir toute sa pertinence dans l'évaluation de la gestion, car elle ne présentait aucune dissonance entre hypothèses et résultats, c'est-à-dire qu'elle mettait juste en évidence la prévalence importante des espèces héliophiles.

#### Variable "trophie"

Dans l'ensemble, nous vérifions l'hypothèse que les espèces oligotrophiles dominent les habitats sur lesquels se situent les placettes. Seule la placette de Mr Rocher présente une dominance du groupe des espèces mésooligotrophiles. Néanmoins, on ne constate pas de changements très notables dans la répartition des groupes d'espèces biologiques après les travaux. Sur la placette du site de Mme Trauchessec et de Mr et Mme Mino-Guiran, nous observons une légère augmentation du groupe des espèces oligotrophiles et sur celle du site du GAEC La Planchette, la répartition ne varie quasiment pas. Ainsi, on ne peut à ce stade du suivi que constater que les opérations effectuées ont peu perturbé les milieux concernés, sans pouvoir affirmer qu'elles ont amélioré leur état.

### Variable “humidité édaphique”

Nos résultats corroborent globalement les hypothèses en ce qui concerne la répartition des groupes d'espèces pour cette variable. Les habitats de bas marais acide et de tourbières de transition sont, comme supposé, dominés par des espèces hydrophiles, alors que les tourbières hautes le sont par les espèces mésohydriques. Cependant, comme pour la variable “trophie”, on ne constate pas de variations majeures dans la répartition des groupes suite aux travaux. On peut néanmoins observer une augmentation des espèces hydrophiles sur la placette du site de Mme Trauchessec située sur un habitat de tourbière sénescence ayant connu des travaux de coupes d'arbres, ce qui constituerait une évolution vers une amélioration du fonctionnement hydrologique de cette tourbière. La même tendance est observable sur la placette du site de Mr et Mme Mino-Guiran sur habitat de tourbières hautes (coupes d'arbres également). Cette indicateur semble donc très pertinent pour l'évaluation de la gestion, en particulier des travaux de coupes d'arbres. Il faut cependant rester prudent dans la lecture de ces résultats, qui ne montrent pas de résultats franchement marqués.

### Variable “date de floraison”

Cette variable, utilisée pour mettre en évidence une évolution suite à une mise en défens de buttes à sphaignes, n'a pas révélé de variations notables dans la répartition des groupes d'espèces. Elle confirme simplement l'hypothèse selon laquelle ce serait le groupe d'espèces à floraison précoce qui domine ce type de milieu. Cette variable nécessiterait sûrement un suivi plus long pour donner des indications d'évolution. Par contre, n'est peut-être pas pertinente sur ces sites, situés en milieux extrêmes et qui ont par conséquent une période de floraison condensée de toute façon.

## **3. 2. c. Limites de la méthode et propositions d'ajustements**

Le premier frein rencontré à la prise en main de l'outil est que son emploi demande d'y consacrer beaucoup de temps en manipulation de données. Cette étape a été d'autant plus longue qu'il nous a fallu intégrer de nombreuses espèces n'ayant pas été traitées par Julien Cattrat avec l'outil Baseflor. En effet, l'outil ayant été construit sur des données botaniques issues de relevés effectués sur d'autres habitats que les nôtres, la base de données incrémentée des indices de Julve n'est pas complète. Julien Cattrat a travaillé sur 90 espèces inventoriées sur des prairies humides oligotrophes à eutrophes. Ce changement nous a contraint à rechercher les indicateurs de Julve pour une trentaine d'espèces supplémentaires. Cette étape ne demande cependant pas de compétences particulières en dehors de la maîtrise d'un tableur.

Il est à noter enfin que l'outil Baseflor est une base de donnée en évolution, renseignée par des naturalistes passionnés qui participent à son alimentation de manière coopérative. Il est donc important de mettre à jour régulièrement les données qui y ont été extraites.

Nous avons ensuite constaté un biais important dans le protocole. On ne peut pas prendre en compte toutes les strates en même temps dans les représentations des groupes biologiques par variable, car le CAD de

chaque espèce est déterminé en fonction du recouvrement total de la strate. Cela entraînerait une surévaluation des strates à faible recouvrement. Ceci n'a pas été relevé lors de l'élaboration de la méthode, conçue sur des milieux ne comprenant que les strates herbacée et muscinale, et sur des parcs non concernés par des coupes d'arbres. De plus, on ne pourrait de toute façon pas utiliser cette méthode sur la strate arborée en cas de coupes d'arbres sur la placette, puisqu'il y a dans ce cas une intervention humaine sur le recouvrement, qui ne correspond pas à une réponse du milieu et modifierait artificiellement les ratios de chaque groupe biologique. Enfin, certaines plantes n'ont pas été déterminées à l'espèce, et ne peuvent donc pas être intégrées dans les calculs puisqu'on ne peut pas leur attribuer d'indicateurs.

Ceci est particulièrement gênant en ce qui concerne les bryophytes (mousses et sphaignes). Elles ne sont pas intégrées dans le calcul des ratios puisqu'elles sont rarement déterminées à l'espèce, alors que leur recouvrement global et le CAD des sphaignes notamment sont souvent élevés, ou les variations importantes, comme sur la placette de Rocher, où l'on passe d'aucunes Sphaignes avant travaux à un recouvrement important de Sphaignes après. Seule la strate herbacée est donc utilisée pour calculer les ratios, ce qui pénalise le taux des groupes comprenant les bryophytes dominantes. Pour pallier à cela autant que possible, nous décrivons les éléments déterminants sur les ligneux et les bryophytes dans les remarques générales sur les inventaires, et intégrons ces éléments dans la fiche de synthèse.

Ensuite, on ne peut que rarement affirmer quoi que ce soit dans les conclusions, et l'emploi du conditionnel est fortement conseillé la plupart du temps. Il est en effet difficile de tirer des éléments de réponse sûrs à partir de trois relevés, dont un relevé-témoin avant travaux, d'autant plus que les variations de répartition des groupes biologiques est rarement très marquée. Notre étude permet cependant en général de confirmer que les variables utilisées (trophie, humidité édaphique et date de floraison) offre une réponse cohérente avec les attentes en ce qui concerne le groupe dominant (groupes oligotrophiles, hydrophiles et à date de floraison précoce). Nous avons également été prudents en ce qui concerne la lecture des variations des CAD de chaque espèce : nous avons considéré un changement comme significatif lorsque le pas entre le CAD le plus haut et le plus bas est d'au moins 2 (par exemple, CAD passant de 1 à 3).

Ces incertitudes sont accentuées par le fait que le protocole d'inventaire mis en place pour ce suivi n'est pas basé sur un échantillonnage permettant de déterminer une variance (une seule grande placette par site) : nous ne pouvons donc pas vérifier la solidité de ces données grâce à une analyse statistique, et les biais peuvent être nombreux (climat, biais observateur, erreurs de détermination, erreurs dans Baseflor...). Ce protocole a avant tout été pensé par le CEN comme un outil de gestion et d'aide à la décision, pérenne dans le temps et facile à mettre en œuvre, les contraintes étant nombreuses (temps limité pour réaliser les inventaires, nécessité d'avoir l'aval de l'agriculteur). Il a donc été fait le choix d'une méthode rapide à mettre en œuvre pour une gestion appliquée. Le quadrat de 25m<sup>2</sup> a semblé adapté à l'évaluation des impacts de travaux de coupe. Un transect avec points contacts aurait peut-être été plus adapté à l'évaluation de certaines variables comme le type physiologique.

### **3. 3. Evaluation de la gestion et propositions pour le suivi**

Concernant les travaux de coupe, effectués il y a maintenant trois ans, on constate que globalement les tourbières étudiées conservent un fonctionnement dynamique et des cortèges floristiques de bas marais acide, à dominante oligotrophile et hydrophile. Les propositions pour la suite de l'évaluation sont les suivantes :

- Poursuivre le suivi : son analyse gagnera en précision en tant qu'aide à la décision après un certain nombre de relevés, qui feront peut-être apparaître des tendances d'évolutions plus marquées.
- Surveiller l'expansion des ligneux et des herbacées mésoeutrophiles : ils témoignent de la dynamique de fermeture du milieu et l'apparition d'un stade d'ourlet (préfigurant le fourré). La coupe n'enraye pas la dynamique mais la retarde, et sans intervention future, on arrivera au même stade qu'avant travaux .

En ce qui concerne la mise en défens (GAEC Planchette), il n'est pas aisé de juger de son efficacité car la mise en défens a été retirée avant le dernier relevé. Elle semble cependant avoir globalement profité au taux de recouvrement végétal (moins de sol nu). Il conviendrait de poursuivre le suivi de la répartition végétale après avoir remis la mise en défens, et de surveiller l'évolution de l'état physique des buttes, par un suivi photo par exemple.

Enfin, concernant le suivi d'évaluation de la restauration hydraulique (Mr Rocher), on a constaté un impact plutôt faible sur le milieu, malgré un léger assèchement. Ce nouvel abreuvoir à niveau constant attire l'attention, étant donné que nos résultats posent la question de savoir si les évolutions de la végétation sont dues au travaux d'implantation de celui-ci ou encore de son fonctionnement. Il est trop tôt cependant pour tirer plus de conclusions de ces informations, il conviendrait donc également de poursuivre le suivi.

Il serait également intéressant d'évaluer les végétations de l'ancienne zone d'abreuvement du troupeau sur le site de Mr Rocher, car celle-ci était une zone de stationnement pour les animaux avant la restauration hydraulique, ce qui provoquait un fort piétinement.

### **3. 4. Mise en forme des fiches et propositions d'amélioration**

Nous avons choisi de mettre les données agricoles en seconde page, avant les données botaniques, pour mieux articuler les objectifs des travaux et le suivi botanique. Cette articulation permettait de mieux justifier le choix des placettes et d'insérer une carte lisible et logique avec ce qui avait été rédigé. Le CEN 48 envisageant de revoir la mise en forme graphique des fiches ultérieurement, nous n'avons donc pas passé trop de temps à leur mise en forme, qui est restée simple.

Nous avons suggéré pour la suite d'essayer d'obtenir plus d'informations sur les pratiques pastorales, plus précisément concernant les dates et durées des contrats agro-environnementaux actuels et passés signés avant

le début des convention de gestion avec le CEN. Celles-ci sont en effet relativement succinctes.

Il serait pratique de mettre en place un formulaire en ligne pour que les agriculteurs puissent remplir les données pastorales directement en format numérique. Cela permettrait un traitement des données plus rapide.

### **3. 5. Présentation des fiches de synthèse aux agriculteurs**

La restitution a pour but de renseigner les éleveurs sur le suivi des travaux et de l'évolution de ceux-ci sur les végétations. Cette interaction est le pilier d'une démarche de gestion concertée, telle qu'elle a été souhaitée par le Plan Loire Grandeur Nature.

Une restitution de nos fiches auprès de certains des agriculteurs in-situ, et en présence de la chargée de mission du CEN 48, est prévue à la suite du rendu de ce rapport. Cela nous permettra d'échanger sur le contenu de nos fiches avec les agriculteurs et de connaître leur avis sur ce suivi. Ce sera également l'occasion de valoriser le travail du CEN 48 et d'en justifier la pertinence. Enfin, nous aurons peut-être ainsi la possibilité d'appréhender plus globalement les sites, que nous n'avons jamais eu l'occasion de visiter, ce qui n'a pas rendu facile la compréhension des interactions écologiques de cette mosaïque complexe d'habitat tourbeux.

# Conclusion

Lors de cette étude, nous avons rencontré certaines difficultés, notamment lors de l'interprétation des données botaniques, avec laquelle il a fallu rester très prudent. Le fait de n'avoir que peu de relevés botaniques (trois en tout sur cinq années) sur des milieux évoluant lentement ne nous a pas permis d'observer de "réelle" tendance, comme avait pu le faire Julien Cattrat, qui étudiait un suivi comportant plus de relevés. Cela a généré une certaine frustration au cours de l'analyse.

D'autre part, le protocole utilisé ne permet pas de vérifier sa solidité statistique. Il n'est donc pas évident de savoir à partir de quand une variation est significative. Cette méthode permet cependant de mettre en lumière des informations générales sur l'état écologique, voire parfois déjà une tendance d'évolution.

Il était un peu déstabilisant de travailler sur des sites sans jamais les avoir vus. En avoir une connaissance empirique nous aurait peut-être permis d'avoir une analyse plus globale du fonctionnement écologique des sites.

Cependant, nous avons constaté la plupart du temps que l'outil répondait de manière logique aux données des relevés botaniques. Nous n'avons d'ailleurs pas observé de grandes disparités entre les résultats attendus et les résultats obtenus. De plus, on peut présumer qu'avec plus de relevés, on aura la possibilité d'aller plus loin dans l'analyse.

Reste la question du temps que les structures peuvent consacrer à ce type de suivi après l'arrêt des financements des programmes de restauration. Le succès d'un suivi sur ces types de milieux complexes dépend de sa pérennité. Le temps que peuvent y consacrer les gestionnaires n'est souvent pas suffisant ce qui met en péril leur réussite.

D'un point de vue professionnel ce projet nous a permis de prendre du recul et de réaliser un travail d'objectivité et de synthèse. De plus nous avons acquis une certaine méthode de travail notamment par le fait de tenir un carnet de bord et un espace de co-working (Google drive) au quotidien nous permettant ainsi une meilleure organisation. La coordination générale entre notre équipe et le CEN est venue renforcer nos capacités de travail en collaboration.

Ce projet est un véritable gain professionnel, notamment dans l'acquisition de diverses compétences dans les domaines botanique et phytosociologique.

De plus, les croisements de données nous ont permis d'obtenir des capacités d'analyse et de synthèse. Il a fallu être très prudent, lors des évaluations et du traitement informatique de l'ensemble des données botaniques et de gestion. L'outil d'évaluation utilisé, n'est qu'un support qui demande une connaissance et un recul naturaliste.

# Bibliographie

BISSARDON M., GUIBAL L., 1997. Corine biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.

CATTRAT J., 2013. Comment améliorer l'évaluation de la gestion des milieux naturels ? Création d'un outil au sein d'un réseau de gestionnaires des zones humides en Lozère : SAGNE 48 [rapport de stage de Licence pro GENA]. Montpellier Supagro, Institut d'enseignement de Florac : 80p.

CHOLET, J. ; MAGNON, G. (2010). Tourbières des montagnes françaises – Nouveaux éléments de connaissance, de réflexion & de gestion. Pôle-relais Tourbières / Fédération des Conservatoires d'Espaces Naturels, 188 p.

LOISEAU P., LOUAULT F., L'HOMME G. 1998. Gestion des écosystèmes pâturés en situations extensives : apports de l'écologie fonctionnelle et perspectives de recherches appliquées en moyenne montagne humide. Annales de zootechnie, Vol. 47, n° 5-6, p 395-406. EDP Sciences.

MARION B., 2010. Impact du pâturage sur la structure de la végétation : interactions biotiques, traits et conséquences fonctionnelles. Th. Univ : Biologie, Ecole doctorale Vie-Agro-Santé : Université de Rennes 1, Rennes, FR, 235 p.

MEDDOUR R., 2011. La méthode phytosociologique sigmatiste ou Braun-Blanqueto- Tüxenienne. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, 40 p. [http://www.tela-botanica.org/page:methode\\_phytosociologique\\_sigmatiste](http://www.tela-botanica.org/page:methode_phytosociologique_sigmatiste).

ONF 48, CEN 48, 2010. Inventaire des zones humides sur la zone verte de l'Aubrac lozérien, 23 p.

ROUIRE J., ROUSSET C., 1980. Guides géologiques régionaux - Causses, Cévennes, Aubrac. Masson, 190 p.

# Webographie

<http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm> - CATMINAT - Philippe Julve's - consultation en 2017

<https://inpn.mnhn.fr/site/natura2000/FR9101355> - INPN - Montagne de la Margeride - consultation en 2017

# Index

- CAD : Coefficient abondance-dominance
- CEN : Conservatoire d'espaces naturels
- GENA : Gestion agricole des espaces naturels ruraux
- FEADER : Fonds européen agricole pour le développement rural
- UE : Europe
- ZNIEFF : zone nationale d'intérêt écologique floristique et faunistique
- GAEC : Groupement agricole en commun
- HA : Hectare
- SAGNE : Service d'aide à la gestion des zones humides
- UGB : Unité gros bétail

Tableau synthétique des résultats des traitements des variables sur chaque placette

Exploitation agricole	Habitats naturels étudiés	Gestion		Variables					
				Trophie		Humidité édaphique		Date de floraison	
		Pastorale	Travaux	Résultat souhaité	Résultat obtenu	Résultat souhaité	Résultat souhaité	Résultat souhaité	Résultat souhaité
<b>Rocher</b>	<i>Tourbière de transition (54.4 et 54.51)</i>	Mi-juillet à fin octobre Max 60j.UGB/ha Extensif de type estive	Restauration hydraulique (pose d'un abreuvoir à niveau constant)	Dominance d'espèces oligotrophiles	<b>Dominance des mésooligotrophiles ; stabilisation des espèces oligotrophiles ; augmentation légère des mésoeutrophiles</b>	Dominance des espèces hydrophiles	<b>Dominance et baisse des hydrophiles ; développement des hygrophiles</b>		
<b>Mino-Guiran</b>	<i>Tourbières hautes (51.1)</i>	Date tardive d'entrée dans les parcs Rotation sur 4 parcs 40j.UGB/ha max	Coupes d'arbres	Dominance d'espèces oligotrophiles	<b>Dominance et augmentation des oligotrophiles ; baisse des méoeutrophiles</b>	Dominance des espèces mésohydriques	<b>Dominance et baisse des mésohydriques ; hausse des hydrophiles</b>		
<b>Gaec Planchette</b>	<i>Bas marais acide (54.4)</i>	Mi-juin à mi-octobre Pâturage extensif en estive	Coupes d'arbres	Dominance des espèces oligotrophiles	<b>Dominance et stabilisation des espèces oligotrophiles</b>	Dominance des espèces hydrophiles	<b>Dominance des espèces hydrophiles ; stabilités des groupes d'espèces</b>		
	<i>Bas marais acide avec quelques buttes à sphaignes</i>	Maximum 40j.UGB/ha	Mise en défens	Dominance des espèces oligotrophiles	<b>Dominance mais baisse des espèces oligotrophiles ; hausse des mésotrophiles à méoeutrophiles</b>			Dominance des espèces précoces	<b>Dominance des espèces précoces et stabilisation des différents groupes</b>
<b>Challier</b>	<i>Bas marais (54.4)</i>	Pâturage en rotation sur 2 parcs du 15 juillet au 25 aout soit 45j.UGB/ha	Coupes d'arbres	Dominance des espèces oligotrophiles	<b>Dominance mais baisse des espèces oligotrophiles ; légère hausse des mésooligotrophiles</b>	Dominance des espèces hydrophiles	<b>Dominance des espèces hydrophiles ; faible hausse des mésohydriques</b>		
<b>Trauchessec</b>	<i>Bas marais (54.4) Tourbières haute sénescence (51.1)</i>	Pâturage en estive extensif de fin juillet au 15 aout Maximum 50j.UGB/ha	Coupes d'arbres	Dominance des espèces oligotrophiles	<b>Dominance et hausse des espèces oligotrophiles</b>	Dominance des espèces méso-hydriques	<b>Dominance des méso-hydriques ; hausse des espèces hydrophiles</b>		



# Sommaire d'annexes

- Annexe 1 : Exemples de données pastorales
- Annexe 2 : Exemples de relevés botaniques
- Annexe 3 : Indicateurs Julves
- Annexe 4 : Schéma explicatif des calculs CAD et ratios
- Annexe 5 : Exemples graphiques par variable étudiée
- Annexe 6 : Liste d'espèces par groupe biologique
- Annexe 7 : Exemples donnés travaux
- Annexe 8 : Fiches synthétiques pour les gestionnaires
- Annexe 9 : Indicateurs Julves rangés par notre groupe
- Annexe 10 : Carnet de bord et commande

*Les compléments d'annexes sont récupérables en format numérique*

# Carnet de bord



## Composition du groupe :

- Clotilde Courtois
- Hélène Sonneville
- Arthur Chavanel

Commanditaire	Sujet
Projet tutoré commandité par le Conservatoire d'espaces naturels de Lozère	Analyse et valorisation des données botanique et pastorale 2011-2015 sur le suivi des zones humides du CEN 48

## Principales échéances

<b>Semaine 1</b>	<b>24 au 28 octobre</b>	<b>Lancement</b>
		<b>Apport méthodologie</b>
		<b>Validation de la commande par le tuteur</b>
		<b>Point en classe</b>
<b>Semaine 2</b>	<b>12 au 16 décembre</b>	<b>Rendez-vous tuteur Lise Roy</b>
		<b>Rendez-vous avec le CEN 48</b>
		<b>Point classe</b>
<b>Semaine 3</b>	<b>6 au 10 février</b>	<b>Rendez vous tuteur</b>
		<b>Rendez-vous CEN</b>
		<b>Point en classe</b>
<b>Semaine 4</b>	<b>13 au 17 mars</b>	<b>Finalisation de la commande</b>
<b>Semaine 5</b>	<b>20 au 23 mars</b>	<b>Rendu des dossiers</b>
		<b>Soutenance oral</b>

## Fiche de suivi de séances, à compléter à chaque séance

Séance	dates	Travail réalisé	Difficultés rencontrées
<u>Semaine 1</u>	24/10	Présentation et choix des sujets	
	26/10 matin	Rencontre Charlyne Tillier au CEN48 Détail du contexte, présentation des gestionnaires et des sites, de l'outil créé par Julien (GENA 2013)	
	26/10 après-midi	Rédaction de la commande et étude des documents	Reprise de la commande après relecture
	27/10	Découverte d'un site (hors de notre zone d'étude) avec Anne Rémond (CEN 48) : approche floristique, cartographique et du protocole d'inventaire botanique ; rencontre avec l'un des agriculteurs partenaire	
	28/10	Restitution aux collègues de la licence	
<u>Semaine 2</u>	12/12	Saisie des données concernant la gestion pastorale dans la base de données Excel	
	13 et 14/12	Choix de 1 ou 2 variables par site, sur les 6 utilisées ; classement des espèces par groupes écologiques, calcul des ratios CAD des groupes et mises en forme graphique.	Remise en question de la pertinence de certaines variables
	15/12	Rendez-vous au CEN et travaux informatiques de mise en forme	
	16/12	Restitution aux collègues de la licence	Proposition formateurs : faire des fiches simplifiées en plus pour les agris, non retenu par le commanditaire
<u>Semaine 3</u>	6/02	Suite de la saisie de données pastorales et botaniques	Formaliser les nouvelles données écologiques dans un tableau.
	7/02	Fin saisie données CEN, après-midi : point après mise en forme des données	
	8/02	Début de rédaction des fiches	Délicat avec libreoffice
	9/02	Mise au point sur les données	
	10/02	Restitution aux collègues de la licence	
<u>Semaine 4</u>	13/03	Mise en page des notices	Problèmes de données non cohérentes
	14/03	Résolution de certains problèmes de rédactions 1 <sup>er</sup> envoi fiches pour avis à Anne + Colin et envoi plan rapport à Lise Roy	
	15/03	Rédaction du rapport + discussion Anne (mail et tel)	
	16/03	Rendez-vous au CEN avec Anne, corrections et discussion, fin de rédaction des fiches et homogénéisation du contenu	Problème de prise en compte des ligneux sur la placette la planchette
	17/03	Envois des fiches et rédaction du rapport	
	21/03	Visite sites Ravin du lac d'Aubuge, présentation du travail aux agriculteurs (Rocher et Planchette)	

## Contacts

Personne rencontrée : nom et qualité	Remarques
Lise Roy, tutrice	Rendez-vous téléphonique réalisé une fois par semaine
Charlyne Tellier, commanditaire	Qui a quitté le CEN en cour de projet
Anne Rémond, commanditaire	Rendez vous physique réalisé une fois pas semaine

## Ressources documentaires

Dates	Références
27/10	Rapport de stage de Julien Cattrra
27/10	CHOLET, J. ; MAGNON, G. (2010). Tourbières des montagnes françaises
15/12	Recueil d'expériences sur l'hydromorphologie - ONEMA
15/12	Documentation sur l'écologie et la gestion des tourbières et autres zones humides - Pôle relais tourbières
15/12	BISSARDON M., GUIBAL L., 1997. Corine biotopes. Version originale. Types d'habitats français. ENGREF, Nancy, 217 p.
15/12	LOISEAU P., LOUAULT F., L'HOMME G. 1998. Gestion des écosystèmes pâturés en situations extensives : apports de l'écologie fonctionnelle et perspectives de recherches appliquées en moyenne montagne humide.
15/12	MARION B., 2010. Impact du pâturage sur la structure de la végétation : interactions biotiques, traits et conséquences fonctionnelles. Th. Univ : Biologie, Ecole doctorale Vie-Agro-Santé : Université de Rennes 1, Rennes, FR, 235 p.
27/10	Documents sur les pratiques agricoles des exploitants
27/10	ROUIRE J., ROUSSET C., 1980. Guides géologiques régionaux - Causses, Cévennes, Aubrac. Masson, 190 p.
15/12	MEDDOUR R., 2011. La méthode phytosociologique sigmatiste ou Braun-Blanqueto- Tüxenienne. Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou, 40 p. <a href="http://www.tela-botanica.org/page:methode_phytosociologique_sigmatiste">http://www.tela-botanica.org/page:methode_phytosociologique_sigmatiste</a>

## Récapitulatif de la commande

# Analyse et valorisation des données 2011-2016 de suivi des zones humides du CEN Lozère

*Saisie, analyse, mise en forme de données brutes dans l'outil Zones Humides du CEN Lozère, dans le but d'évaluer les actions et les travaux de gestion des sites étudiés et ainsi valoriser le travail effectué.*

### **1) Contexte du projet**

#### **Objet du projet :**

- Evaluation de la gestion agri-environnementale du CEN48, concernant un réseau de zones humides en gestion pastorale et ayant fait l'objet de travaux, situé en tête du bassin versant de la Loire.
- Valorisation de cette évaluation sous forme de fiches à destination des gestionnaires des sites.

#### **Commanditaire :**

Le Conservatoire d'Espaces Naturels de Lozère est une association à but non lucratif (loi 1901) créée en 1993.

Le CEN 48 est un référent départemental en matière de zones humides. Il poursuit l'objectif d'assurer la connaissance et la reconnaissance des zones humides lozériennes. Il mène une première action ambitieuse de gestion concertée et de protection des zones humides dans le cadre du Programme Life « Tourbières de France » (1996-2001), et anime depuis 2004 le service Sagne 48, l'une des onze CATZH (Cellule d'assistance technique pour la gestion des zones humides) existantes sur le bassin Adour-Garonne. Le CEN lozère a également été l'opérateur local de 2 programmes dédiés aux zones humides de tête de bassin dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature.

Contacts : Chargées de mission du CEN48 (04-66-49-28-78)

- Charlyne Tillier
- Anne Rémond

**Bénéficiaires du projet :** Le CEN, les exploitants des sites et l'ONF.

#### **Contexte géographique et écologique :**

Les zones humides étudiées sont situées autour d'Arzenc-de-Randon, à mi-chemin entre Mende et Langogne (48), sur le massif granitique de la Margeride, compris dans le Massif Central.

Elles sont incluses dans un périmètre d'un rayon de 10km, et font toutes parties du bassin versant de la Loire. Elles sont constituées de milieux assez similaires, et surtout de tourbières.

#### **Contexte de la commande :**

Le plan Loire Grandeur Nature décliné en Lozère sur la période 2009-2014 visait à préserver le fonctionnement hydrologique des zones humides grâce à des actions pilotes de restauration et de gestion de tourbières financées par le FEDER (UE) et l'Agence de l'eau Loire Bretagne, le Conseil départemental de la Lozère et le Conservatoire d'espaces naturels de Lozère.

Le CEN a signé des conventions de partenariat sur toute la période avec les éleveurs gérants les tourbières concernées et/ou avec l'ONF, dans le but d'assurer une gestion durable des sites via la mise en œuvre d'actions de gestion et travaux de restauration.

Pour cette étude, 4 des exploitants ayant signé une convention durant cette période nous intéressent : ils acceptent qu'un suivi botanique soit effectué, que des travaux soient réalisés, soit par eux, soit par des entreprises extérieures, de mettre en œuvre une gestion pastorale adaptée et de partager leurs données. En contrepartie ils reçoivent des indemnités, et le CEN leur transmet des informations (données des suivis, offres de formation...).

Il n'y a plus de financement pour ce programme aujourd'hui. A l'heure de renouveler les conventions, tous n'ont pas souhaité poursuivre le partenariat engagé dans le cadre du Plan Loire.

En 2013 un stagiaire du CEN a mis en place et en pratique un outil d'évaluation de la gestion des zones humides dans le cadre du programme SAGNE 48, permettant de croiser l'évolution de la flore et les pratiques pastorales pour évaluer l'impact de ces dernières ainsi que des travaux de restauration effectués, sur l'évolution des milieux.

Le CEN se retrouve confronté au problème de pérennisation du suivi des actions du programme Loire Nature. Faute de temps pour traiter et homogénéiser les données emmagasinées sur la durée du programme, il ne peut mener à bien l'évaluation de la gestion des sites de la Margeride, en utilisant l'outil d'évaluation créé.

Cette évaluation serait utile au CEN pour affiner/conforter ses connaissances en matière de gestion durable et mieux valoriser les résultats des actions de restauration aux yeux des gestionnaires, ce qui pourrait les encourager à s'engager durablement.

### **Détail des sites concernés :**

#### 1. Site du Ravin du lac d'Aubuge : 3 gestionnaires

- Mr Guibert (GAEC de la Planchette) - a renouvelé la convention de partenariat.

Gestion pastorale : plutôt estive (préciser la définition).

Travaux effectués : coupes d'arbres en zones humides pour améliorer l'état de conservation de la tourbière, installation de mises en défens sur secteurs sensibles.

- Mr Rocher - a renouvelé la convention.

Gestion pastorale : plutôt estive.

Travaux effectués : coupes d'arbres en zones sèches pour répartir la charge pastorale ; installation d'un point d'abreuvement.

- Mr Guiran - n'a pas souhaité renouveler le partenariat en l'absence de financements, malgré une nouvelle proposition de convention, .

Travaux effectués : coupes d'arbres en zones humides pour améliorer l'état de conservation de la tourbière, installation d'une mise en défens.

Eleveur de chevaux, il a participé au débardage à cheval dans les tourbières.

Gestion pastorale : plutôt rotation.

#### 2. Site du Ranc de Peseliouse

- Mr Chalier - a renouvelé la convention.

Travaux effectués : coupes d'arbres en zones humides améliorer l'état de conservation de la tourbière.

Gestion pastorale à préciser

#### 3. Site de la Montagne

- Mme Trauchessec - n'a pas renouvelé car il n'y a plus de financement (idem que Mr Guiran).

Travaux effectués : coupes d'arbres. Gestion pastorale à préciser

#### 4. Sites ONF : La Montagne et La Cham de Luc

- ONF - Convention avec l'ONF mais pas avec les éleveurs.

Suivis botaniques et travaux de coupes, mais pas de données précises sur la gestion pastorale.

## **2) Objectifs du projet**

**Finalité :** Réaliser une analyse complète des actions de gestion en faveur de la préservation des zones humides pour les gestionnaires de chaque site.

**Enjeux :** Conserver des zones humides fonctionnelles et pérenniser les partenariats avec les gestionnaires des sites.

### **Objectifs de la commande :**

- Traiter les données botaniques, traiter et homogénéiser les données de gestion
- Définir les variables environnementales de façon pertinente par rapport aux liens gestion/travaux/milieux
- Évaluer la gestion pastorale et les travaux antécédents et actuels, et proposer des ajustements
- Valoriser les résultats auprès des gestionnaires

### **Résultats attendus :**

- Base de données complétée et homogénéisée
- Analyse critique : évaluer si les objectifs du CEN ont été atteints (impact sur l'état de conservation, efficacité des mises en défens et des travaux de coupe) et proposer des ajustements si nécessaire.
- Trois fiches de synthèse minimum (interprétation des données à l'intention des gestionnaires), pour les 3 exploitants du site du Ravin du lac d'Aubuge, et si possible une fiche pour chacun des 4 autres sites.
- Présentation des fiches aux gestionnaires

## **3) Méthodologie**

### **Traiter les données botaniques, traiter et homogénéiser les données de gestion :**

Julien Cattrat, stagiaire GENA en 2013, a collecté les données de gestion des sites dans le cadre de Sagne 48, majoritairement de type agricole, et les a organisées dans une base de données (tableur excel) afin d'avoir une présentation uniforme pour tous les sites : informations générales sur le contexte du site et tableau regroupant les informations plus précises sur l'activité pastorale du site.

Il utilise ensuite une partie des variables décrites par Julve pour catégoriser les espèces végétales recensées au sein des relevés botaniques du service Sagne 48. L'outil Baseflor de Julve dresse un inventaire des taxons végétaux de France métropolitaine "exhaustif" et compile des variables environnementales (caractéristiques écologiques des taxons de façon qualitative et quantitative).

Les différentes variables utilisées sont : indice de lumière, indice Nutriments du sol, indice Humidité édaphique, définition des types physiologiques des espèces, les dates de floraison, indice Matière Organique et type d'humus.

Ces indices et traits de végétations présents au sein de la liste générale d'espèces sont utilisés pour définir des groupes biologiques, et permettent le classement des espèces.

L'application aux relevés botaniques effectués sur plusieurs années permet d'obtenir des résultats sous la forme graphique, mettant en évidence l'évolution des groupes pour chaque variable.

Nous appliquerons la méthode de Julien sur les suivis botaniques de nos sites d'étude, afin de mettre en évidence l'évolution des variables écologiques en fonction de l'évolution des groupes biologiques.

Les données de gestion pastorale des sites sont pour l'instant sous format papier. Nous les intégrerons à la base de données en les organisant selon la présentation-type mise en place par Julien (carte d'identité/activité pastorale), pour les homogénéiser.

### **Définir les variables environnementales de façon pertinente par rapport aux liens gestion/travaux/milieus :**

L'analyse des données botaniques et de gestion ainsi que les objectifs des travaux vont nous permettre de mettre en évidence les 1 à 2 variables environnementales à priori les plus pertinentes pour évaluer l'évolution des zones humides en fonction de la gestion, Nous pourrions appliquer la méthode de Julien, qui consiste à émettre des hypothèses pour chacune des variables environnementales, en fonction de l'analyse qualitative des données de gestion, puis de comparer ces hypothèses avec les résultats obtenus par nos calculs.

### **Évaluer la gestion pastorale et les travaux antécédents et actuels, et proposer des ajustements :**

Le traitement et l'analyse des variables et données de gestion aboutira à une évaluation qualitative de l'impact de la gestion sur les milieux, et permettra de confirmer ces choix ou d'envisager des ajustements.

### **Valoriser les résultats auprès des gestionnaires :**

Les données analysées vont permettre la création de fiches à l'attention des gestionnaires, qui présenteront de manière synthétique la description des sites, l'historique du partenariat et des actions réalisées, leurs objectifs, le détail de ces actions et de la gestion pastorale, les résultats des suivis botaniques, une synthèse des résultats de la gestion et de l'analyse qui en est faite, et d'éventuelles perspectives pour la suite.

## **4) Échéancier et planning prévisionnel :**

### **Semaine 1 :**

- 24/10 : Présentation et choix des sujets
- 26/10 matin : rencontre Charlyne Tillier au CEN48

Détail du contexte (historique), présentation des gestionnaires et des sites, de l'outil créé par Julien (stagiaire GENA 2013)

- 26/10 après-midi : rédaction de la commande et étude des documents
- 27/10 Découverte d'un site (hors de notre zone d'étude) avec Anne Rémond (CEN 48) : approche floristique, cartographique et du protocole d'inventaire botanique ; rencontre avec l'un des agriculteurs partenaire

### **Semaine 2 :**

- Saisie des données concernant la gestion pastorale dans la base de données Excel (12/12)
- Analyse des données et choix de 1 ou 2 variables par site, sur les 6 utilisées (13-15/12)

### **Semaine 3 :**

- Interprétation des données et évaluation de la gestion
- Début de rédaction des fiches

### **Semaine 4 :**

- Rédaction d'une fiche par exploitant, à minima les 3 du site du Ravin du lac d'Aubuge, et au mieux en plus une fiche pour les 4 autres sites.

- Présentation aux gestionnaires.

## 5) Budget prévisionnel :

- Déplacements Florac - Cen48 - 74 km aller-retour - x4 - 22.2 € (1 trajet par semaine –RQ : A voir si covoiturage possible depuis Ispagnac avec Anne ou Christine)
- Déplacement Florac - Ispagnac - 19.2 km aller-retour - x1 - 5.76 € (covoiturage avec Anne au-delà le 27/10)

## Liste des interrogations

### **Semaine 2 : QUESTIONS**

Est ce qu'il faut réorganisation des données pastorales ?

A voir si ça nous arrange pour la compréhension, cependant permet une cohésion dans toutes leurs données

Mettre à jour les hectares des différents sites car problème d'harmonisation des informations

Planchette 35,10 - Rocher 15,74 - Guiran 24,01 (8,12-5,78-1,38-8,73) - Chalier 4,61-4,22 - Trauchessec 3,70 - ONF Montagne Charpal 11,31 - ONF Cham de Luc 4,09

Ni fertilisation ni fauche sur nos parcelles.

Mr Chalier : rotation sur le parc 1 et estive sur le parc 2.

Mme Trauchessec : plutôt estive.

Mr Rocher : 2011 et 2012, les vaches sont tarées ou pas (c'est précisé en 2013 et 2014, mais pas avant)?

Mr Guiran : les poulains ont moins de 2 ans ; les juments sont des juments de trait.

Rajouter le nb de bêtes dans les données de gestion pasto.

Est ce que nous avons choisi les bonnes variables ?

2 variables mises de côté (selon le rapport de Julien) : **Type de sol** (*il ne semble pas pouvoir être établie de corrélation entre intensité du pâturage et importance de la dominance des espèces adaptées aux perturbations*) et **Type physiologique** (*les résultats du suivi de l'évolution des groupes biologiques relatifs à cette variable ne permettent pas d'émettre un constat sur le dysfonctionnement du système écologique*).

- 1 variable pas adaptée pour les travaux : **Date de floraison**, plutôt pour comparer une évolution de période de pâturage?

- 1 variable utilisée à chaque fois : **Trophie**, sensible à toutes les modalités de gestion.

- 2 variables pour la restauration hydraulique : **Humidité édaphique** et éventuellement **Type physio**

- 2 variables pour les coupes : **Humidité édaphique** et **Héliophilie**

- Mises en défens : **Humidité édaphique**, et éventuellement **Type physio, floraison**.

Choix par placettes :

- Ravin - Rocher : **restauration hydraulique**

1. Trophie, 2. HE, 3. Type physiologique

- Ravin - Planchette - P1 : **coupes**

1. Trophie, 2. HE, 3. Héliophilie

- Ravin - Planchette - P2 : **mise en défens de butte**

1. Trophie, 2. Floraison, 3. Type physiologique

- Ravin : Mino-Guiran : **coupes**

1. Trophie, 2. HE, 3. Héliophilie

- Peseliouse - Chalier : **coupes + élargissement zone pâturée (diminution pression)**

1. Trophie, 2. HE, 3. Héliophilie

- Montagne - Trauchessec : **coupes**

1. Trophie, 2. HE, 3. Héliophilie

Pas de variance, de vérif statistique possible (1 seule placette)? Solidité des données?

- Contraintes : avoir l'aval des agris (on est pas sur une réserve), temps limité à consacrer aux inventaires,
  - Protocole pensé d'abord comme un outil de gestion, d'aide à la décision (voir doc CEN RA).
- ⇒ Choix d'une méthode rapide à mettre en oeuvre pour une gestion appliquée. Choix du quadrat 5x5m car adapté à l'éval des impacts de travaux de coupe. Un transect avec points contacts aurait été plus adapté à l'éval de certaines variables comme le type physiologique.

Préparer un mail avec questions pour Colin CBMC : interprétation des données et proposition d'un skype la prochaine fois.

Le recouvrement des pins étant très important par rapport à celui des autres plantes avant la coupe, et quasi nul après, cela apporte un biais aux résultats : on a évidemment un bouleversement après la coupe, mais il est principalement imputable à la disparition des pins. Faudrait-il exclure le recouvrement de pins?

En général : la non-prise en compte des bryophytes (pas déterminés à l'espèce) entraîne un biais important (certaines ont un recouvrement important et des fluctuations). Sur la placette de Rocher, par exemple, on passe d'aucunes Sphaignes avant travaux à un recouvrement important de Sphaignes après.

Démarche : déterminer quelles espèces subissent un changement important, et si elles sont indicatrices d'un changement (Corine Biotope).

## Bilan :

Ce projet est un véritable gain professionnel, notamment dans l'acquisition de divers compétences dans les domaines botanique et phytosociologique. De plus, les croisements de données nous ont permis d'obtenir des capacités d'analyses et de synthèses. Il a fallu être très prudent, lors des évaluations et du traitements informatiques de l'ensemble des données botaniques et de gestion. L'outil d'évaluation utilisé, n'est qu'un support qui demande une connaissance et un recul naturaliste.

L'organisation générale de ce projet est venu renforcer nos capacités de travail en collaboration, avec l'utilisation d'un google doc et d'un drive ainsi que la réalisation du présent, carnet de bord.

## Auto évaluation :

Notre groupe c'est bien coordonné tout au long du projet, ceci est confirmé par les évaluations réalisées par les collègues de la licence GENA. En effet, pendant les matinées de restitutions, le résultat du temps d'auto-évaluation était toujours positif.

## Annexe 1 : Exemple de tableau synthétique sur les données pastorales

<b>Nom du site</b>	Ravin du lac d'Aubuge		<p>Maintenir une activité pastorale avec des chargements extensifs, permettant d'éviter une pression animale trop forte sur les zones humides (notamment sur les milieux tourbeux particulièrement sensibles), de favoriser la diversité de la végétation et limiter l'expansion d'espèces peu appétentes (telles que le Nard raide ou le Jonc diffus par exemple).  D'une manière générale, proscrire toute pratique affectant les zones humides et leurs fonctionnalités (drainage, comblement, dépôt de matériaux, travaux du sol, plantations forestières...).  Ne pas apporter de fertilisants sur les zones humides ; à minima limiter tout apport d'intrants.</p> <p>Objectifs de gestion :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- assurer la pérennité des milieux humides et maintenir leur bon état de conservation par une gestion adaptée.</li> </ul> <p>Actions réalisées :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- mise en œuvre d'une gestion pastorale adaptée (définition des modalités de pâturage),</li> <li>- suivis annuels de la gestion pastorale et suivis botaniques (deux placettes sur le site du Ravin du lac d'Aubuge) réalisés en 2011, 2013 et 2015,</li> <li>- coupe de résineux sur tourbières et débardage à cheval (site du Ravin du lac d'Aubuge),</li> <li>- réalisation d'un chantier de bénévoles : coupe de ligneux, export des rémanents...(site du Ravin du lac d'Aubuge, 2011),</li> <li>- installation de 4 mises en défens de zones tourbeuses sensibles (site du Ravin du Lac d'Aubuge),</li> <li>- organisation de formations (traitements anti-parasitaires, gestion pastorale, aménagement de points d'abreuvement).</li> </ul>							
<b>Gestionnaire</b>	GAEC de la planchette									
<b>Localisation</b>	résidant au Bourg 48170 Arzenc-de-Randon,									
<b>SAU</b>										
<b>Surface gérée</b>	35.10									
<b>Nombre de placette</b>	2 (Bas-marais acide)									
<b>type d'animaux</b>	bovins allaitants									
<b>Traitement</b>	Traitement antiparasitaire pour veaux									
<b>Préconisation</b>	période de pâturage mi-juin à mi-octobre									
<b>Fertilisation/ Fauche</b>	Aucunes									
	<b>Parc/îlots</b>	<b>ANNEE</b>	<b>Surface</b>	<b>Période de pâturage</b>	<b>Nombre d'animaux</b>	<b>Chargement instantané</b>	<b>Pression pastorale (J.UGB/ha)</b>	<b>Traitements</b>		
<b>ESTIVE</b>	Parc n°1	2011	35.10	16 juin - 9 septembre	14 vaches, 1 taureau et 14 veaux	0,45	38,47	Pour-on 11/09/2011		
		2012	35.10	9 juin - 11 septembre	14 vaches, 9 veaux et 1 taureau	0.42	39,79	Pour-on 12/09/2012		
		2013	35.10	19 juin - 8 septembre	11 vaches, 11 veaux, 1 taurau et	0,42	37,54	Dectomax 10/09/2013		
				9 - 27 septembre	11 vaches, 1 taureau et 3 génisses	0,35				
		2014	35.10	20 juin - 05 septembre	14 vaches, 14 veaux et 1 taureau	0.45	35,1	Aucun		
		2015	35.10	25 mai - 10 septembre	14 vaches et 14 veaux	0.42	45,65	Automne		
		2016	35.10	5 juin - 10 septembre	14 vaches et 14 veaux	0.42	41,04	Automne		

## Annexe 2

Exemples de relevés botaniques de différentes placettes au Ravin du Lac d'Aubuge

Site	Ravin du lac d'Aubuges / Mino-Guiran		
N° placette	1		
Surface	25 m²		
Type de milieu	tourbière haute		
Profondeur du sol			
Relevé n°	1	2	3
observateurs	Tillier / Hostein	Rémond / Hostein	Rémond
Date	07/07/2011	12/07/2013	08/07/2015
Remarques	travaux de coupe en bordure		obs Jézard vivipare
Recouvrement végétation	100%	95%	99%
sol nu	0%	5%	1%

Strate muscinale			
Hauteur moyenne	5 cm	2 cm	2 cm
Recouvrement:	70%	80%	80%
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr., 1827	1	2	2
<i>Polytrichum strictum</i> Menzies ex Brid., 1801	1	2	
<i>Sphagnum palustre</i> L.		3	
<i>Sphagnum</i> spp.	4	3	5

Strate arbres et arbustes >4 m			
Hauteur moyenne	6 m		
Recouvrement:	50%		
<i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC., 1805	4		
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	2		

Strate arbres et arbustes 1-4 m			
Hauteur moyenne	1,5m		
Recouvrement:	15%		
<i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC., 1805	4		
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	2		

Strate arbres et arbustes <1m			
Hauteur moyenne	15 cm	5 cm	10 cm
Recouvrement:	25%	25%	10%
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., 1791		0,5	
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	4	3	4
<i>Genista anglica</i> L., 1753	1	0,5	1
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	1	1	0,5
<i>Salix repens</i> L., 1753	1	3	2
<i>Vaccinium myrtillus</i> L., 1753	1		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L., 1753	2	3	2

Strate herbacée			
Hauteur moyenne	30 cm	30 cm	30 cm
Recouvrement:	70%	80%	75%
<i>Agrostis canina</i> L., 1753	0,5	0,5	
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	1	3	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	1	2	2
<i>Carex echinata</i> Murray, 1770	1	1	1
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard, 1778	1	2	1
<i>Carex ovalis</i> Gooden., 1794	0,5	1	0,5
<i>Carex panicea</i> L., 1753		1	1
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	1	0,5	0,5
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC., 1805			0,5
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv., 1812	0,5	0,5	0,5
<i>Epikeros pyrenaicus</i> (L.) Raf., 1840	1	0,5	2
<i>Epilobium palustre</i> L., 1753		0,5	
<i>Eriophorum angustifolium</i> L., 1753			1
<i>Eriophorum vaginatum</i> L., 1753	1	1	1
<i>Festuca rivularis</i> Boiss., 1838	2	2	1
<i>Galium palustre</i> L., 1753		0,5	0,5
<i>Galium saxatile</i> L., 1753	1	2	1
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753	0,5	0,5	
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753		0,5	0,5
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	1	1	2
<i>Juncus squarrosus</i> L., 1753	1	2	3
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej., 1811	0,5	0,5	
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	3	3	3
<i>Nardus stricta</i> L., 1753	2	3	2
<i>Pedicularis sylvatica</i> L., 1753		0,5	0,5
<i>Polygala serpyllifolia</i> Hose, 1797	1	0,5	0,5
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch., 1797	2	2	2
<i>Scorzonera humilis</i> L., 1753	0,5	1	0,5
<i>Succisa pratensis</i> Moench, 1794	0,5	0,5	0,5
<i>Viola palustris</i> L., 1753	1	1	2
<b>total espèces</b>	<b>26</b>	<b>31</b>	<b>29</b>

Site	Ravin du lac d'Aubuge - Gaec la Planchette		
N° placette	2		
Surface	25 m²		
Type de milieu	bas marais acide (piétiné)		
Profondeur du sol	1 m		
Relevé n°	1	2	3
observateurs	C. Tillier / C.Hostein	A. Rémond / C. Hostein	A. Rémond
Date	07/07/2011	11/07/2013	08/07/2015
Remarques	Piétiné	Bonne reprise de la végétation (placette mise en défens)	Très sec ; pâturage (clôture enlevée)
Recouvrement végétation	90%	95%	99%
sol nu	10%	5%	1%

Strate muscinale			
Hauteur moyenne	3 cm	2cm	2 cm
Recouvrement	25,00%	20,00%	20,00%
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr., 1827	1	3	2
Bryophytes sp.	+	2	2
<i>Polytrichum strictum</i> Menzies ex Brid. 1801		2	
<i>Sphagnum</i> spp.	5	3	4

Strate arbres et arbustes <1m			
Hauteur moyenne	10cm	10 cm	20 cm
Recouvrement:	25,00%	20,00%	20,00%
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., 1791		+	+
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	4	5	5
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	1	+	+
<i>Salix repens</i> L., 1753	2	2	2

Strate herbacée			
Hauteur moyenne	30cm	40 cm	40 cm
Recouvrement:	85,00%	90,00%	
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	1	2	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	2	1	1
<i>Cardamine pratensis</i> L., 1753		1	+
<i>Carex echinata</i> Murray, 1770	1	1	+
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard, 1778	1	+	+
<i>Carex panicea</i> L., 1753	3	3	3
<i>Carex pilulifera</i> L., 1753		+	
<i>Carex viridula</i> subsp. <i>Oedocarpa</i> B.Schmid, 1983	2	2	2
<i>Cerastium fontanum</i> Greuter & Burdet, 1982	+		
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	1	1	2
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv., 1812		+	
<i>Epikeros pyrenaicus</i> (L.) Raf., 1840	1	+	
<i>Epilobium palustre</i> L., 1753	+	+	1
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782	2	2	3
<i>Eriophorum vaginatum</i> L., 1753	2	2	2
<i>Festuca ovina</i> L., 1753		2	
<i>Festuca rivularis</i> Boiss., 1838	1		2
<i>Galium palustre</i> L., 1753	1	1	1
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	1	1	1
<i>Lotus pedunculatus</i> Cav., 1793	1	1	1
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej., 1811		+	+
<i>Luzula sudetica</i> (Willd.) Schult., 1814	+	1	+
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	2	1	3
<i>Montia fontana</i> L., 1753	+	2	
<i>Narcissus pseudonarcissus</i> L., 1753		+	
<i>Nardus stricta</i> L., 1753	3	+	2
<i>Pedicularis sylvatica</i> L., 1753	1	+	
<i>Poa trivialis</i> L., 1753		+	
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch., 1797	2	2	1
<i>Potentilla palustris</i> (L.) Scop., 1771	+	+	+
<i>Ranunculus acris</i> L., 1753			+
<i>Ranunculus flammula</i> L., 1753	1	+	
<i>Scorzonera humilis</i> L., 1753	1		+
<i>Succisa pratensis</i> Moench, 1794			
<i>Viola palustris</i> L., 1753	+	1	2
<b>total espèces</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>31</b>

# Annexe 4

Schéma explicatif des calculs CAD et ratios ainsi que la création d'un graphique type

Site	Ravin du lac d'Aubuges / Mino-Guiran		
N° placette	1		
Surface	25 m²		
Type de milieu	tourbière haute		
Profondeur du sol			
Relevé n°	1	2	3
observateurs	Tillier / Hostein	Rémond / Hostein	Rémond
Date	07/07/2011	12/07/2013	08/07/2015
Remarques	travaux de coupe en bordure		obs.lézard vivipare
Recouvrement végétation	100%	95%	99%
sol nu	0%	5%	1%
<b>Strate muscinale</b>			
Hauteur moyenne	5 cm	2 cm	2 cm
Recouvrement	70%	80%	80%
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr., 1827	1	2	2
Polytrichum strictum Menzies ex Brid., 1801	1	2	
<i>Sphagnum palustre</i> L.		3	
<i>Sphagnum spp.</i>	4	3	5

Date	07/07/2011	12/07/2013	08/07/2015
Groupe d'espèces oligotrophiles	0,4117647059	0,4831460674	0,5542168675
Groupe d'espèces mésooligotrophiles	0,3411764706	0,4157303371	0,3614457831
Groupe d'espèces mésotrophile à mésoeutrophile	0,2470588235	0,1011235955	0,0843373494

espèces plutôt oligotrophiles	Genista anglica L., 1753	1	0,5	1
	Salix repens L., 1753	1	3	2
	Agrostis canina L., 1753	0,5	0,5	
	Carex echinata Murray, 1770	1	1	1
	Carex nigra (L.) Reichard, 1778	1	2	1
	Danthonia decumbens (L.) DC., 1805			0,5
	Epikeros pyrenaicus (L.) Raf., 1840	1	0,5	2
	eriphorum angustifolium L., 1753			1
	Gentiana pneumonanthe L., 1753	0,5	0,5	
	Juncus squarrosus L., 1753	1	2	3
	Molinia caerulea (L.) Moench, 1794	3	3	3
	Nardus stricta L., 1753	2	3	2
	Pedicularis sylvatica L., 1753		0,5	0,5
	Polygala serpyllifolia Hose, 1797	1	0,5	0,5
	Potentilla erecta (L.) Rausch., 1797	2	2	2
	Succisa pratensis Moench, 1794	0,5	0,5	0,5
	Viola palustris L., 1753	1	1	2
	Eriophorum vaginatum L., 1753	1	1	1

Total CAD du groupe	17,5	21,5	23
Ration du groupe	0,4117647059	0,4831460674	0,5542168675

espèces plutôt Mésooligotrophiles	Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808	4	3	4
	Anthoxanthum odoratum L., 1753	1	2	2
	Carex ovalis Gooden., 1794	0,5	1	0,5
	Carex panicea L., 1753		1	1
	Epilobium palustre L., 1753		0,5	
	Festuca rivularis Boiss., 1838	2	2	1
	Galium saxatile L., 1753	1	2	1
	Juncus effusus L., 1753	1	1	2
	Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811	0,5	0,5	
	Scorzonera humilis L., 1753	0,5	1	0,5
	Holcus lanatus L., 1753		0,5	0,5
	Vaccinium myrtillus L., 1753	1		
	Vaccinium vitis-idaea L., 1753	2	3	2
	Pinus sylvestris L., 1753	1	1	0,5

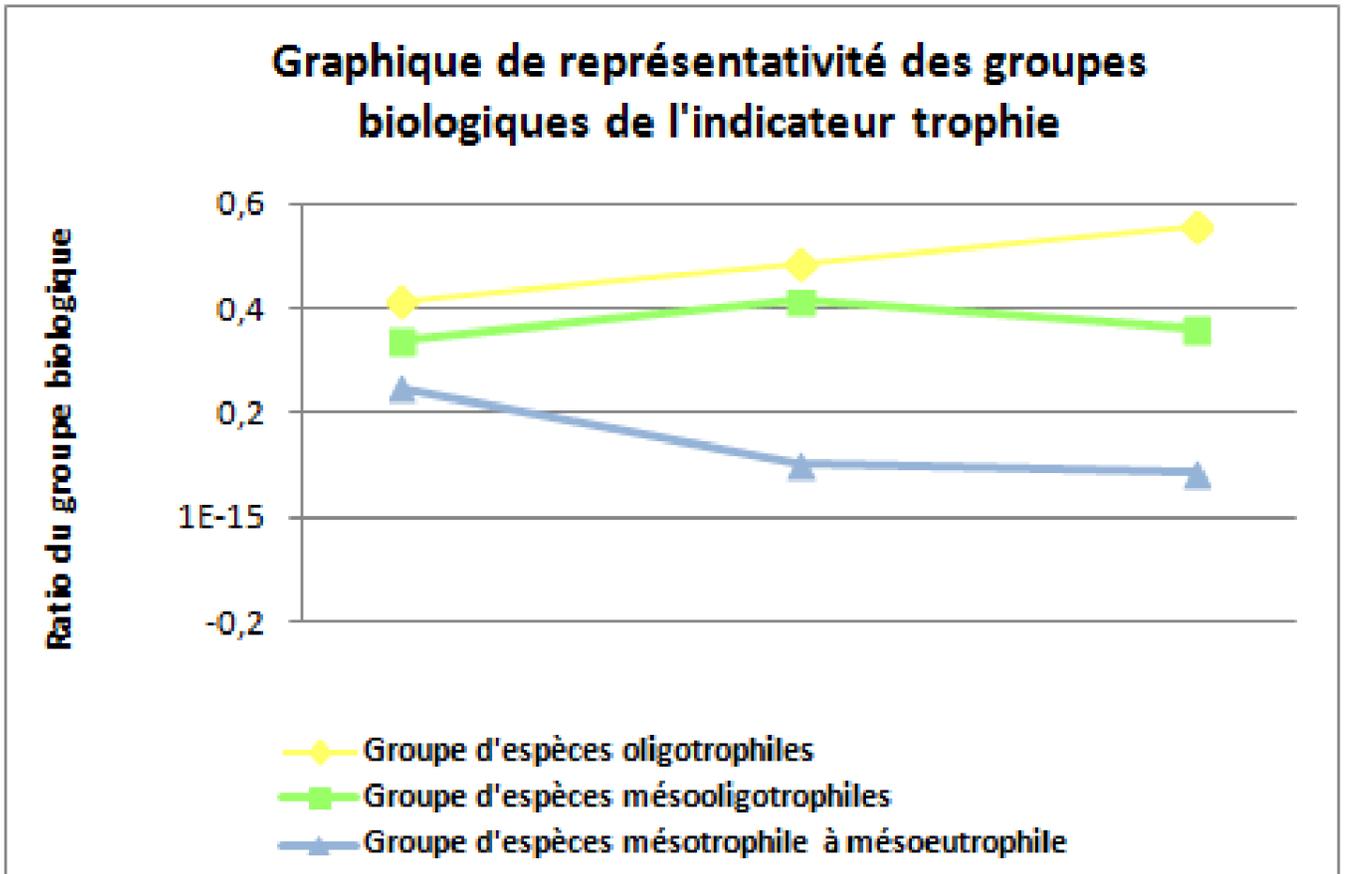
Total CAD du groupe	14,5	18,5	15
Ration du groupe	0,3411764706	0,4157303371	0,3614457831

espèces Plutôt Mésoeu Trophiles	Agrostis stolonifera L., 1753	1	3	2
	Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	1	0,5	0,5
	Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812	0,5	0,5	0,5
	Galium palustre L., 1753		0,5	0,5
	Pinus uncinata Ramond ex DC., 1805	8		

Total CAD du groupe	10,5	4,5	3,5
Ration du groupe	0,2470588235	0,1011235955	0,0843373494

CAD TOTAL	42,5	44,5	41,5
-----------	------	------	------

indicateur trophie			
--------------------	--	--	--

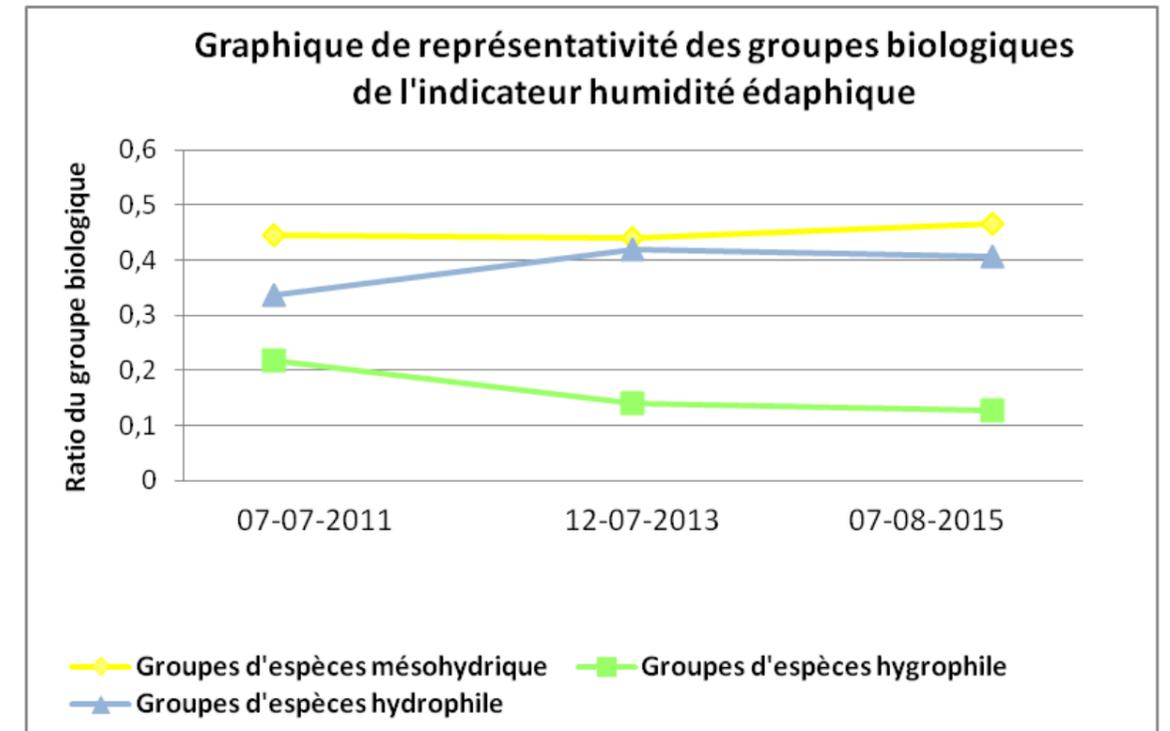
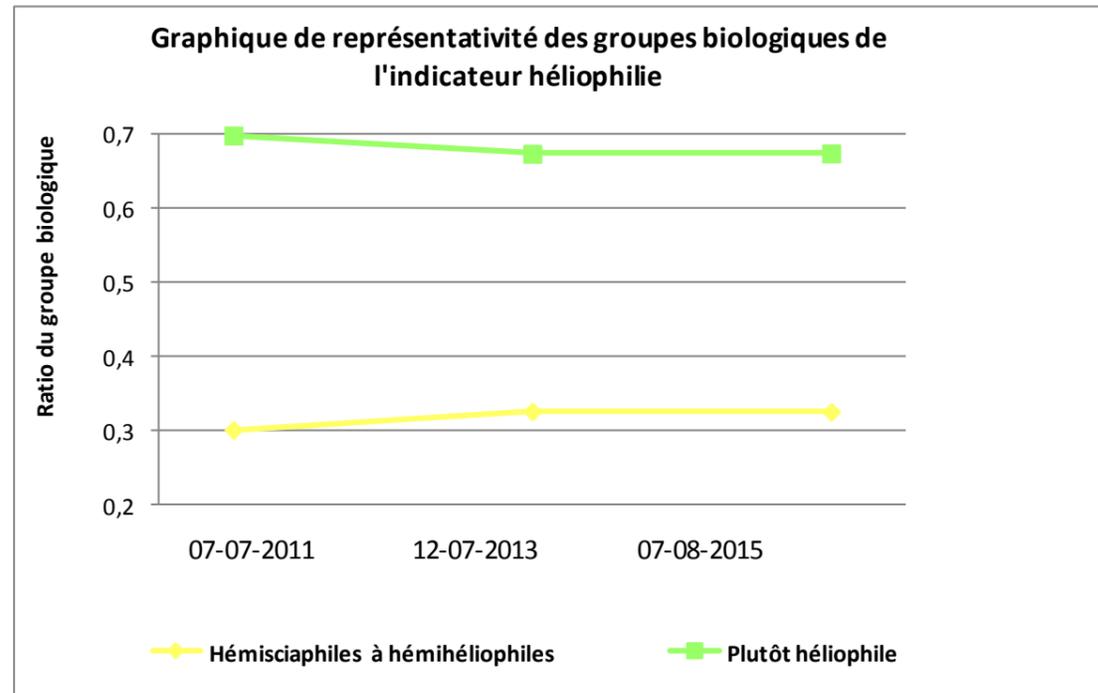
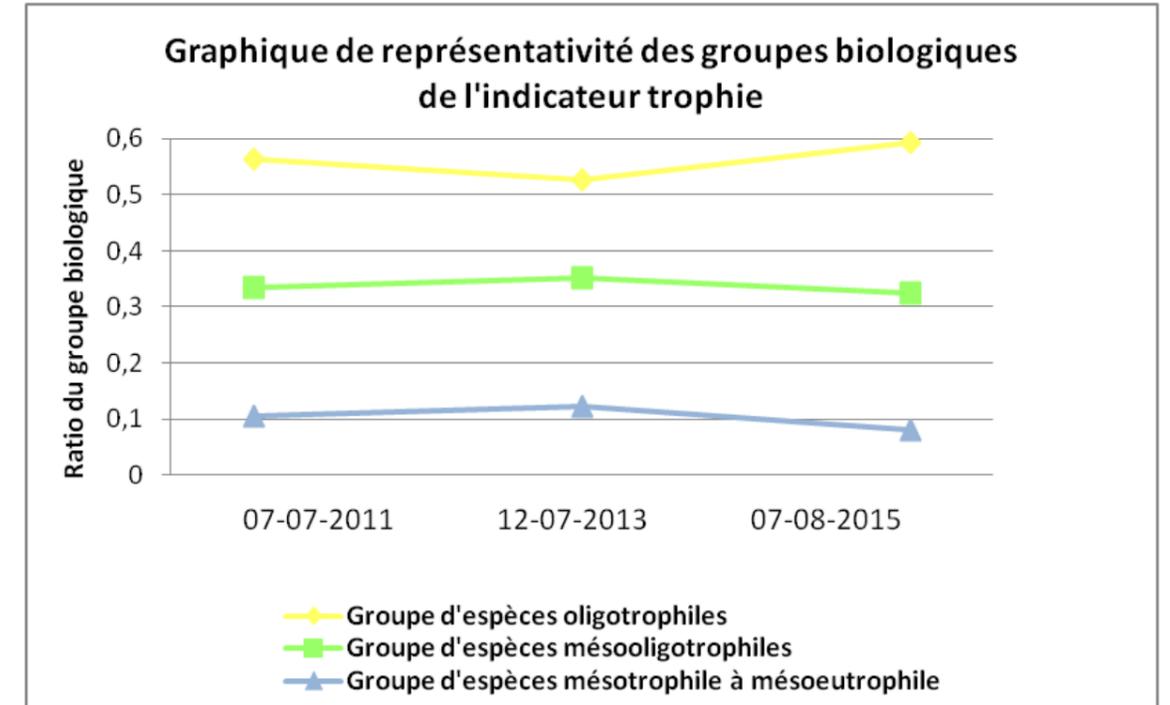
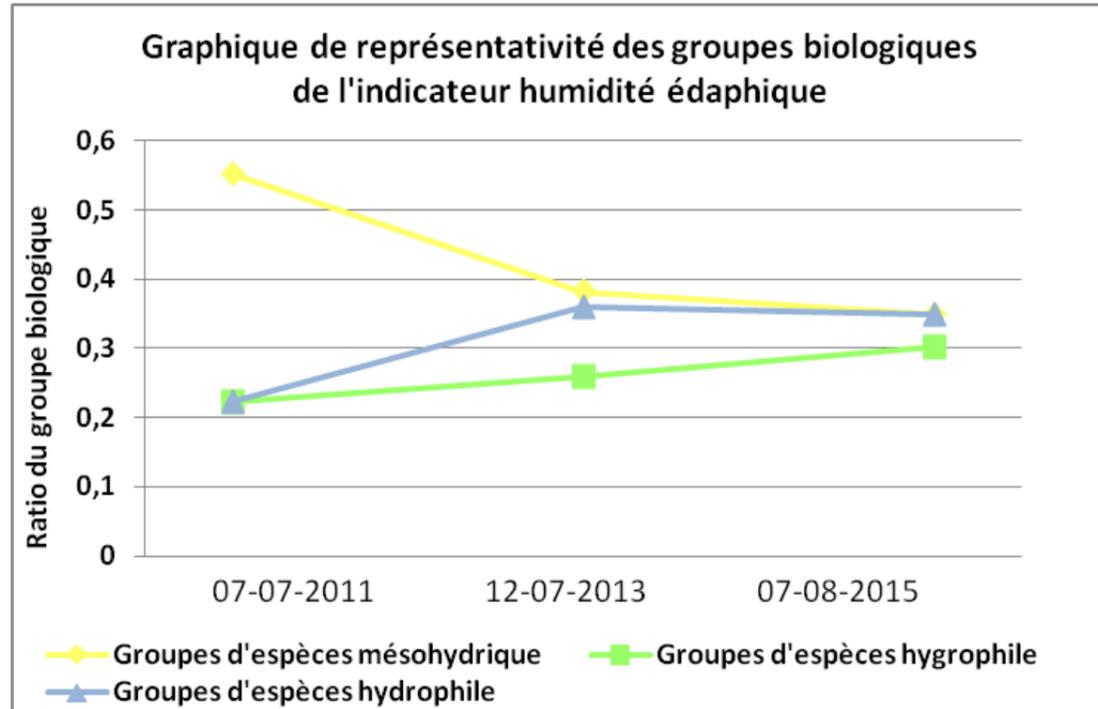


CAD total = ( = Σ Total CAD du groupe )

Ratio du groupe = ( Total CAD du groupe ) / CAD total

## Annexe 5

Exemples graphiques par variable étudiée



Mino-Guiran

Trauchessec



# Annexe 9

## Indicateurs Julves rangés par notre groupe

	Lumière	Température	Continentalité	Humidité_atmosphérique	Humidité_édaphique	Réaction_du_sol_(pH)	Niveau_trophique	Salinité	Texture	Matière_organique	TYPE_BIOLOGIQUE	floraison	héliophile	trophie	humidité	date de floraison	type physis
<i>Betula pendula</i> Roth, 1788	8	5	5	6	6	3	3	0	2	4	A-cad	4-5	espèce plutôt Héliophile	espèce plutôt Mésooligotrophes	espèces à Tendance hygrophile	espèce à floraison Précoce	
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., 1791	7	5	5	9	9	4	3	0	1	8	A-cad	4-5	espèce plutôt Héliophile	espèce plutôt Mésooligotrophes	Amphibie	espèce à floraison Précoce	
<i>Carex curta</i> Gooden., 1794	7	5	5	8	8	2	2	0	1	9	hces	//	espèce plutôt Héliophile	espèces plutôt oligotrophe	Amphibie	///	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie
<i>Carex panicea</i> L., 1753	8	5	5	8	8	6	3	1	1	9	grhi	5-6	///	///	///	espèce à floraison Précoce	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie
<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787	7	5	5	9	10	5	3	0	1	9	grhi	5-7	espèce plutôt Héliophile	espèce plutôt Mésooligotrophes	Amphibie	espèce à floraison Précoce	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	8	2	6	6	5	8	8	0	3	3	heri	pas	espèce plutôt Héliophile	Espèce plutôt Mésoeutrophe	espèces à Tendance hygrophile	///	Espèce inféodées à des Sols à tendance anaérobie
<i>Dactylorhiza maculata</i> (L.) Soó, 1962	7	5	5	8	8	5	2	0	1	9	gtub	5-7	espèce plutôt Héliophile	espèces plutôt oligotrophe	Amphibie	espèce à floraison Précoce	Espèce inféodées à des Sols à tendance anaérobie
<i>Deschampsia flexuosa</i> (L.) Trin., 1836	5	5	5	5	5	2	3	0	4	5	hces	5-8	espèces plutôt hémisciaphiles à Hémihéliophiles	espèce plutôt Mésooligotrophes	espèces à Tendance hygrophile	espèce à floraison Précoce	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie
<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753	8	5	5	8	8	5	2	0	1	9	Hros-car	4-6	espèce plutôt Héliophile	espèces plutôt oligotrophe	Amphibie	espèce à floraison Précoce	
<i>Equisetum fluviatile</i> L., 1753	7	5	5	9	10	5	5	0	1	9		5-8	espèce plutôt Héliophile	Espèce plutôt Mésoeutrophe	Amphibie	espèce à floraison Précoce	///
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782	8	5	5	9	9	4	2	0	1	9	grhi	4-7	espèce plutôt Héliophile	espèces plutôt oligotrophe	Amphibie	espèce à floraison Précoce	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie
<i>Eriophorum vaginatum</i> L., 1753	7	5	4	8	9	2	1	0	1	9	hces	4-7	espèce plutôt Héliophile	espèces plutôt oligotrophe	Amphibie	espèce à floraison Précoce	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie
<i>Festuca rivularis</i> Boiss., 1838	8	3	4	9	8	4	3	0	2	9	grhi	pas	espèce plutôt Héliophile	espèce plutôt Mésooligotrophes	Amphibie	////	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie
<i>Glyceria</i> sp.	Attention « sp » donc choix de ne pas prendre en compte																
<i>Holcus x hybridus</i> Wein [ <i>Holcus lanatus</i> L.]	5	5	4	6	6	3	3	0	3	4	hsto	6-9	espèces plutôt hémisciaphiles à Hémihéliophiles	espèce plutôt Mésooligotrophes	espèces à Tendance hygrophile	espèces plutôt Tardive	Espèce inféodées à des Sols à tendance anaérobie
<i>Juncus articulatus</i> L., 1753	8	8	3	6	7	6	5	0	2	8	hces	6-9	espèce plutôt Héliophile	Espèce plutôt Mésoeutrophe	espèces à Tendance hygrophile	espèces plutôt Tardive	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie
<i>Juncus bulbosus</i> L., 1753	7	5	3	9	11	3	3	0	4	9	hces	6-9	espèce plutôt Héliophile	espèce plutôt Mésooligotrophes	Amphibie	espèces plutôt Tardive	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	7	5	4	8	7	4	4	0	2	9	grhi	6-9	espèce plutôt Héliophile	espèce plutôt Mésooligotrophes	espèces à Tendance hygrophile	espèces plutôt Tardive	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie
<i>Juncus filiformis</i> L., 1753	8	3	5	8	8	4	2	0	3	9	hsto(grhi)	6-8	espèce plutôt Héliophile	espèces plutôt oligotrophe	Amphibie	espèces plutôt Tardive	Espèce inféodées à des Sols à tendance anaérobie
<i>Luzula sudetica</i> (Willd.) Schult., 1814	8	3	4	6	5	3	2	0	5	5	hces	6-8	espèce plutôt Héliophile	espèces plutôt oligotrophe	espèces à tendance Mésohydrique	espèces plutôt Tardive	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie
<i>Melampyrum pratense</i> L., 1753	6	5	5	4	5	3	2	0	4	5	test-hpar	6-8	espèces plutôt hémisciaphiles à Hémihéliophiles	espèces plutôt oligotrophe	espèces à tendance Mésohydrique	espèces plutôt Tardive	
<i>Picea abies</i> (L.) H.Karst., 1881	7	3	5	6	5	4	5	0	3	5	A-semp	pas	espèce plutôt Héliophile	Espèce plutôt Mésoeutrophe	espèces à tendance Mésohydrique	////	
<i>Picea sitchensis</i> (Bong.) Carrière, 1855	7	5	5	6	5	3	5	0	3	5	A-semp	5	espèce plutôt Héliophile	Espèce plutôt Mésoeutrophe	espèces à tendance Mésohydrique	espèce à floraison Précoce	
<i>Pinus mugo</i> Turra, 1764	8	3	6	8	7	2	2	0	1	9	B-semp	5-6	espèce plutôt Héliophile	espèces plutôt oligotrophe	espèces à Tendance hygrophile	espèce à floraison Précoce	
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	8	3	5	4	5	5	3	0	4	5	A-semp	5-6	espèce plutôt Héliophile	espèce plutôt Mésooligotrophes	espèces à tendance Mésohydrique	espèce à floraison Précoce	Espèce inféodées à des Sols à tendance anaérobie
<i>Rumex acetosa</i> L., 1753	8	5	5	5	5	5	6	0	3	3	hsto	non	espèce plutôt Héliophile	Espèce plutôt Mésoeutrophe	espèces à tendance Mésohydrique	///	
<i>Sorbus aucuparia</i> L., 1753	7	2	6	6	5	5	4	0	3	4	B-cad	5-7	espèce plutôt Héliophile	espèce plutôt Mésooligotrophes	espèces à tendance Mésohydrique	espèce à floraison Précoce	
<i>Stellaria alsine</i>	6	4	3	9	12	3	3	0	4	8	hsto(test)acqua	6-9	espèces plutôt hémisciaphiles à Hémihéliophiles	espèce plutôt Mésooligotrophes	Amphibie	espèces plutôt Tardive	Espèce inféodées à des Sols à tendance anaérobie
<i>Trifolium spadiceum</i> L., 1755	8	3	4	9	8	4	3	0	3	9	test	6-9	espèce plutôt Héliophile	espèce plutôt Mésooligotrophes	Amphibie	espèces plutôt Tardive	
<i>Vaccinium myrtillus</i> L., 1753	5	4	5	6	5	2	3	0	3	5	Cfru	4-6	espèces plutôt hémisciaphiles à Hémihéliophiles	espèce plutôt Mésooligotrophes	espèces à tendance Mésohydrique	espèce à floraison Précoce	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L., 1753	5	3	5	5	5	2	3	0	4	6	Cfru-semp	pas	espèces plutôt hémisciaphiles à Hémihéliophiles	espèce plutôt Mésooligotrophes	espèces à tendance Mésohydrique	////	Espèce inféodées à des Sols à tendance aérobie

## Retours d'expériences sur la gestion des zones humides



**Gestionnaire** : Mino-Guiran Nicole

**Site** : Ravin lac d'Aubuge

**Partenariat** : En convention de gestion entre 2010 et 2015

**Surface** : 25,85 ha

**Type de milieu** : Tourbières

**Surface humide** : 71.72%

**Habitats dominant** :

- prairies humides : 8 ha,
- tourbières basses : 5 ha,

**Gestion** : Pastorale

**Travaux** : Oui, coupes d'arbres

### Localisation :

Région : Occitanie

Département : Lozère

Commune : Arzenc de Randon

Lieu dit : Ravin du lac d'Aubuge

Zone hydrographique : Bassin versant du Chapeauroux

### Statuts d'inventaire :

Le périmètre de la ZNIEFF de type II n°4810 "Montagne de la Margeride et massif du plateau du Palais du Roi".

### Particularités :

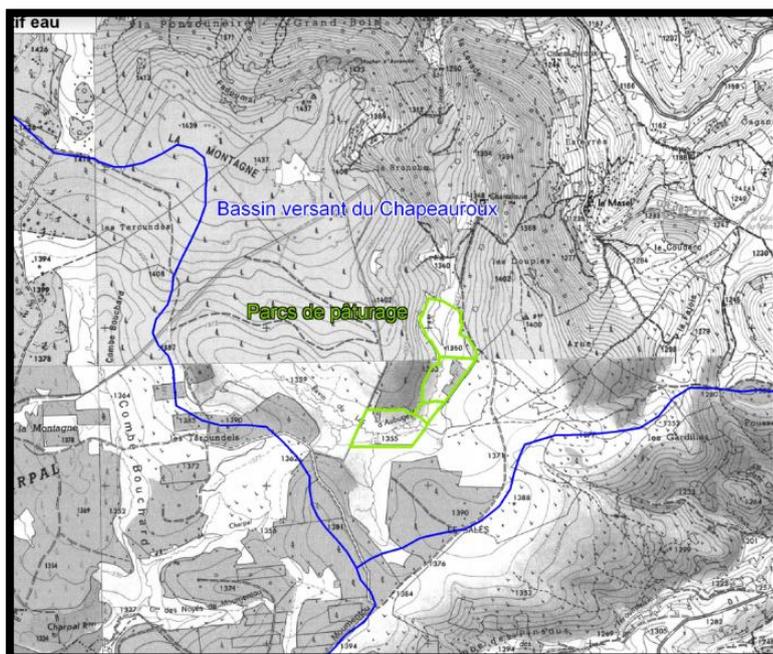
- ❖ Alimentation en eau : nappe superficielle et ruissellement
- ❖ 2 habitats naturels d'intérêt communautaire présents. 2 espèces protégées au niveau national et 2 espèces déterminantes ZNIEFF.
- ❖ Elle constitue la partie aval d'un complexe tourbeux qui couvre à lui seul environ 80 ha.

### Historique :

2009 : Site identifié dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature (CEN Lozère)

2010 : Notice et convention de gestion

2011 : Programmation de travaux et réalisation des travaux



### Objectifs de gestion :

- ✓ Garantir une charge pastorale compatible avec le bon état de conservation de la zone humide.
- ✓ Protéger le bétail des dangers inhérents aux trous d'eau.
- ✓ Garder le milieu ouvert
- ✓ Analyser l'évolution des pratiques et l'évolution de la zone humide.

Réf : CEN 48, 2010 - Notice de gestion des zones humides- Ravin du lac d'Aubuge - Mr Guiran -Plan Loire Grandeur Nature

# Gestion Pastorale

Préconisations issue de la concertation avec l'éleveur :

- ❖ La date tardive d'entrée dans les parcs de pâturage est favorable à la flore.
- ❖ Le pâturage pourra débuter à partir du début du mois de juillet puis tourner sur les 4 parcs existants.
- ❖ Pour chaque parc de pâturage, le chargement instantané sera au maximum de 0,6 UGB/ha.
- ❖ Il est préférable de privilégier les parcs 2 et 3 moins sensibles.
- ❖ La pression pastorale de 40 jours/UGB/ha est relativement bien mise en place.

Synthèse des données de suivi de la gestion pastorale :

	Parc	Année	Surface	Période de pâturage	Nombre et type d'animaux	Nombre de jours	Pression pastorale (J.UGB/ha)
<b>ROTATION</b>	<b>Parc n°1</b>	2011	8,15	1 août - 31 octobre	2 juments	47 jours	8,13
					1 étalon		
		2012	8,15	20 septembre - 19 octobre	4 juments et 3 poulains	29 jours	17,93
		2013	8,15	11 septembre - 31 octobre	5 juments	50 jours	24,72
		2014	8,15	1 octobre - 31 octobre	3 poulains	30 jours	21,53
		2015	8,15	5 octobre - 31 octobre	4 juments et 1 pouliche	26 jours	12,6
	2016	8,12	06 Juillet - 14 août	4 juments et 1 pouliche	39 jours	20	
	<b>Parc n°2 et 3</b>	2011	7,18	1 août - 15 septembre	5 poulains	45 jours	22,49
		2012	7,18	1 août - 19 septembre	2 juments et 2 poulains	49 jours	16,69
		2013	7,18	1 août - 10 septembre	5 juments	40 jours	23,87
		2014	7,18	1 septembre - 30 septembre	3 poulains	29 jours	23,65
		2015	7,16	1 septembre - 5 octobre	4 juments et 1 pouliche	35 jours	19,31
		2016	7,16	15 août - 15 septembre	4 juments et 1 pouliche	31 jours	16,67
	<b>Parc n°4</b>	2011	8,71	1 juillet - 31 juillet	5 poulains	30 jours	28,63
				1 octobre - 30 novembre	2 pouliches	60 jours	
		2012	8,71	1 juillet - 30 juillet	2 juments et 2 poulains	30 jours	9,37
		2013	8,71	1 juillet - 31 juillet	5 juments	30 jours	14,88
		2014	8,71	1 juillet - 31 août	5 adultes et 3 poulains	61 jours	40,29
2015		8,73	1 juillet - 31 Aout	4 juments et 1 pouliche	61 jours	28,9	
2016	8,73	16 septembre - 31 octobre	4 juments et 1 pouliche	45 jours	21,39		

# Travaux

## Sur zone humide:

- Coupe systématique des espèces non inféodées aux systèmes tourbeux du massif central sur zones tourbeuses.
- Lors de ces travaux de défrichage et d'éclaircissement ce sont 889 arbres qui ont été coupé, d'un diamètre majoritairement inférieur à 15 cm.

## Sur zone sèche :

- Réouverture d'une partie des surfaces plantées.

## Coûts des travaux :

- Travaux de coupe de ligneux sur tourbière/débardage à cheval : **19 623,00 €**
- Enlèvement de rémanents suite à travaux réalisés par la DDT : **1 688,20 €**

**Objectifs :** Garder le milieu ouvert et diminuer la pression du bétail sur la zone humide en augmentant la surface ouverte en zone sèche. Protéger le bétail des dangers inhérents aux trous d'eau.

## Travaux financés avec le soutien de :

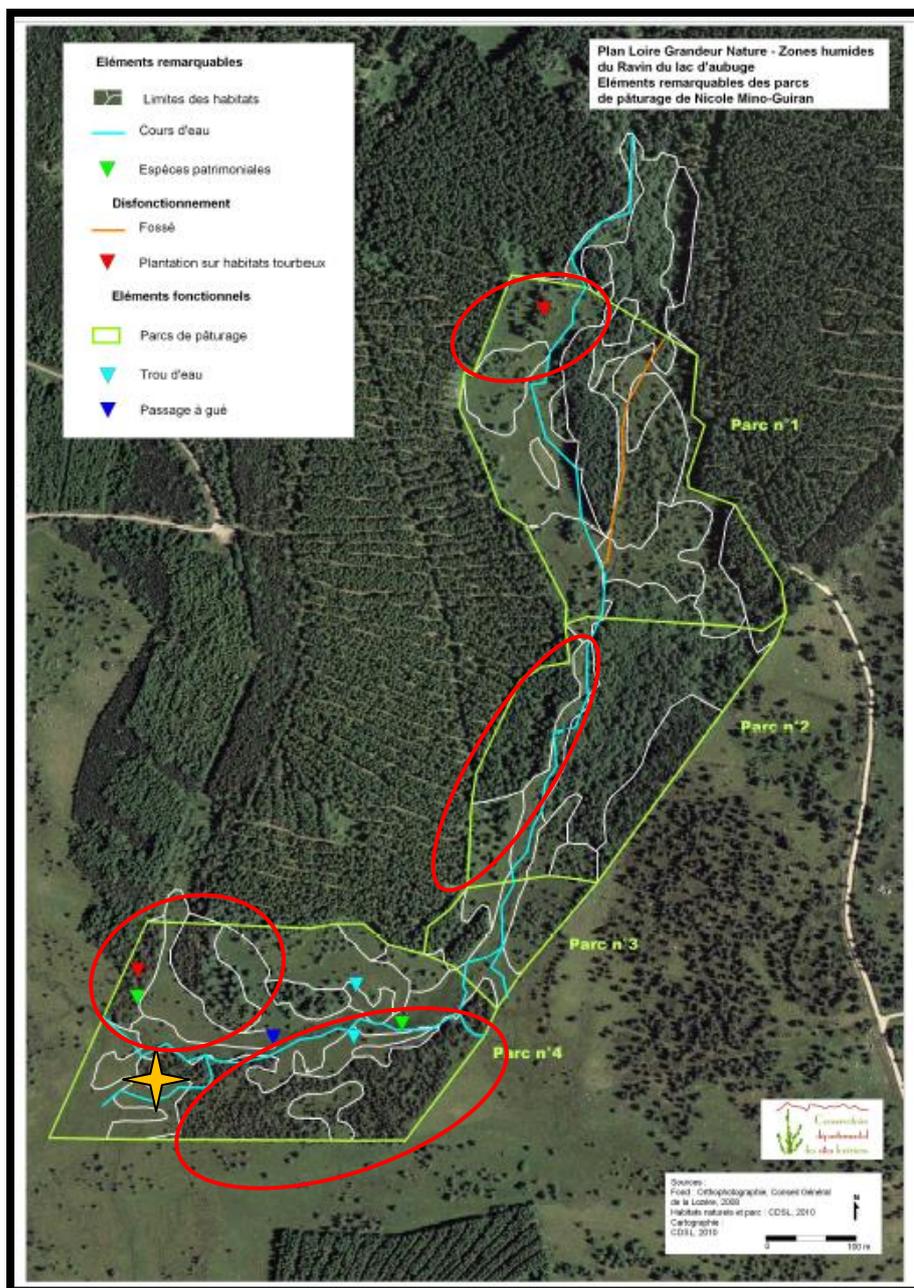


Figure 1 : Placette en 2011



Figure 2 : Placette en 2013



Emplacement de la placette



Zones de travaux

# Suivis botaniques

Site	Ravin du lac d'Aubuges / Mino-Guiran		
N° placette	1		
Surface	25 m <sup>2</sup>		
Type de milieu	tourbière haute		
Profondeur du sol			
Relevé n°	1	2	3
observateurs	Tillier / Hostein	Rémond / Hostein	Rémond
Date	07/07/2011	12/07/2013	08/07/2015
Remarques	travaux de coupe en bordure		obs Jé zard vivipare
Recouvrement végétation	100%	95%	99%
sol nu	0%	5%	1%

Strate muscinale			
Hauteur moyenne	5 cm	2 cm	2 cm
Recouvrement:	70%	80%	80%
<i>Aulacomnium palustre</i> (Hedw.) Schwägr., 1827	1	2	2
<i>Polytrichum strictum</i> Menzies ex Brid., 1801	1	2	
<i>Sphagnum palustre</i> L.		3	
<i>Sphagnum spp.</i>	4	3	5

Strate arbres et arbustes >4 m			
Hauteur moyenne	6 m		
Recouvrement:	50%		
<i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC., 1805	4		
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	2		

Strate arbres et arbustes 1-4 m			
Hauteur moyenne	1,5m		
Recouvrement:	15%		
<i>Pinus uncinata</i> Ramond ex DC., 1805	4		
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	2		

Strate arbres et arbustes <1m			
Hauteur moyenne	15 cm	5 cm	10 cm
Recouvrement:	25%	25%	10%
<i>Betula pubescens</i> Ehrh., 1791		0,5	
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	4	3	4
<i>Genista anglica</i> L., 1753	1	0,5	1
<i>Pinus sylvestris</i> L., 1753	1	1	0,5
<i>Salix repens</i> L., 1753	1	3	2
<i>Vaccinium myrtillus</i> L., 1753	1		
<i>Vaccinium vitis-idaea</i> L., 1753	2	3	2

Strate herbacée			
Hauteur moyenne	30 cm	30 cm	30 cm
Recouvrement:	70%	80%	75%
<i>Agrostis canina</i> L., 1753	0,5	0,5	
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	1	3	2
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	1	2	2
<i>Carex echinata</i> Murray, 1770	1	1	1
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard, 1778	1	2	1
<i>Carex ovalis</i> Gooden., 1794	0,5	1	0,5
<i>Carex panicea</i> L., 1753		1	1
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	1	0,5	0,5
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC., 1805			0,5
<i>Deschampsia cespitosa</i> (L.) P.Beauv., 1812	0,5	0,5	0,5
<i>Epikeros pyrenaicus</i> (L.) Raf., 1840	1	0,5	2
<i>Epilobium palustre</i> L., 1753		0,5	
<i>eriphorum angustifolium</i> L., 1753			1
<i>Eriophorum vaginatum</i> L., 1753	1	1	1
<i>Festuca rivularis</i> Boiss., 1838	2	2	1
<i>Galium palustre</i> L., 1753		0,5	0,5
<i>Galium saxatile</i> L., 1753	1	2	1
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753	0,5	0,5	
<i>Holcus lanatus</i> L., 1753		0,5	0,5
<i>Juncus effusus</i> L., 1753	1	1	2
<i>Juncus squarrosus</i> L., 1753	1	2	3
<i>Luzula multiflora</i> (Ehrh.) Lej., 1811	0,5	0,5	
<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	3	3	3
<i>Nardus stricta</i> L., 1753	2	3	2
<i>Pedicularis sylvatica</i> L., 1753		0,5	0,5
<i>Polygala serpyllifolia</i> Hose, 1797	1	0,5	0,5
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch., 1797	2	2	2
<i>Scorzonera humilis</i> L., 1753	0,5	1	0,5
<i>Succisa pratensis</i> Moench, 1794	0,5	0,5	0,5
<i>Viola palustris</i> L., 1753	1	1	2

total espèces 26 31 29

## But :

Le suivi mis en place permet d'analyser des tendances présumées et souhaitées par le gestionnaire dans le cadre des travaux réalisés.

## Remarques générales :

On observe une courte augmentation du nombre d'espèces sur les trois relevés.

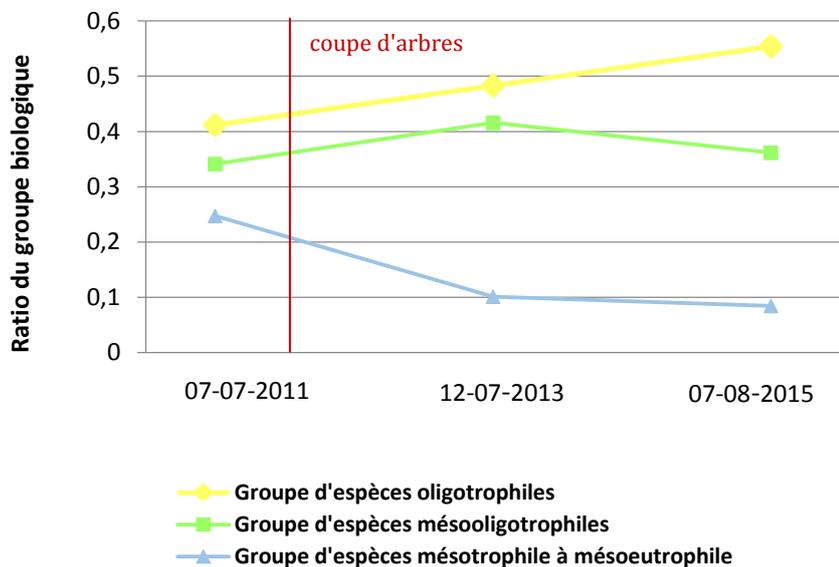
Le recouvrement de la strate muscinale reste stable après une légère augmentation.

Suite aux travaux de coupes, on observe une régression des ligneux bas et un développement positif de *Salix repens* qui est une espèce remarquable.

Il a y une tendance au développement des espèces telles que *Juncus squarrosus* et *Agrostis stolonifera*.

## Analyse :

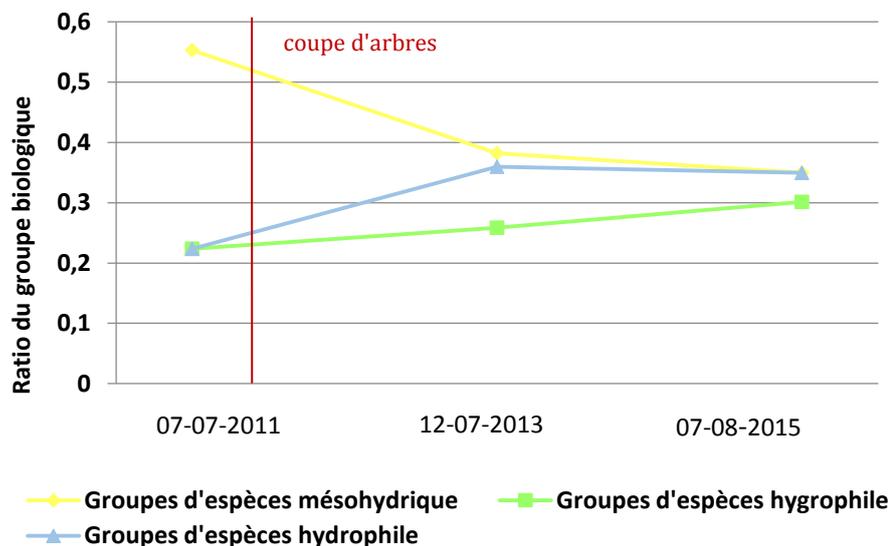
**Graphique de représentativité des groupes biologiques de l'indicateur trophie**



Le premier graphique démontre un net développement des espèces oligotrophes et un équilibre des espèces mésooligotrophes.

On peut considérer que la coupe de pins a été favorable à l'accroissement des espèces oligotrophes, l'objectif de cette coupe est donc validé.

**Graphique de représentativité des groupes biologiques de l'indicateur humidité édaphique**



Le second graphique, montre le développement d'espèces hygrophiles et hydrophiles et une forte baisse des espèces mésohydriques.

Ces variations importantes sont le résultat de la coupe de ligneux à proximité de la placette.

Cette coupe permet à l'eau de mieux circuler et de ne pas être absorbée par les ligneux. Cette circulation entraîne une faible minéralisation.

# Synthèse

---

Les cortèges de végétaux inféodés aux milieux tourbeux et oligotrophes sont particulièrement visés par les gestionnaires car ce sont des milieux à forte valeur patrimoniale, de par les espèces remarquables présentes et la sensibilité de ces milieux.

L'analyse de la variation des espèces et leurs nombres au sein de la placette a pour objet de mieux évaluer l'évolution des milieux tourbeux afin d'orienter la gestion le cas échéant.

**Objectif général** : Garder les milieux ouverts et assurer le maintien d'un bon état de conservation

**Actions** : Coupe de ligneux bordant la placette

Etant donné que la coupe de ligneux a été effectuée en périphérie de la placette d'observation, nous ne constatons pas de grandes variations dans les communautés végétales. Cependant, on peut mettre en avant que le milieu est en bon état écologique, il faut néanmoins surveiller l'évolution des petits ligneux.

Enfin, il faut prendre en compte que sur ces milieux tourbeux, au développement naturellement lent, les trois années de relevés botanique ne permettent pas de dégager une tendance d'évolution clairement visible.

## Perspectives de gestion

---

- ❖ Dans un premier temps il est important de poursuivre les suivis de la végétation afin d'augmenter le recueil de données et d'affiner les évaluations sur la végétation.
- ❖ Dans un second temps, la gestion courante actuelle est à priori adaptée au maintien des cortèges oligotrophes.
- ❖ Par ailleurs, d'une manière globale à l'échelle du site, il est important de surveiller la dynamique des résineux.

## Index :

---

**Indicateur trophie** : C'est l'indice qualifiant la quantité de nutriments présents dans le sol

- Espèces oligotrophes : Se dit des végétaux capables de subsister dans un milieu très pauvre en nutriments.
- Espèces eutrophiles : Se dit des végétaux appréciant se développer dans les milieux très riches.
- Le préfixe méso : désigne ce qui se trouve au milieu.

**Indicateur humidité édaphique** : C'est l'indice qualifiant le niveau d'humidité du sol

- Espèces hygrophiles : Se dit des espèces ne pouvant se développer qu'avec la présence constante d'eau.
- Espèces hydrophiles : Se dit des espèces ayant besoin de grandes quantités d'eau tout au long de leur développement.

## Retours d'expériences sur la gestion des zones humides



**Gestionnaire :** Rocher  
**Site :** Ravin lac d'Aubuge  
**Partenariat depuis :** 2010 (Plan Loire grandeur nature)  
**Surface :** 15.72 ha  
**Type de milieu :** Tourbières  
**Surface humide :** 62.3% de la surface  
**Habitats dominant :**  
 - Tourbière de transition 3,72 ha  
 - Prairies humides 4,68 ha  
**Gestion :** Pastorale  
**Travaux :** Oui, restauration hydraulique et coupes d'arbre

### Localisation :

Région : Occitanie

Département : Lozère

Commune : Arzenc de Randon

Lieu dit : Ravin du lac d'Aubuge

Zone hydrographique : Bassin versant du Chapeauroux

### Statuts d'inventaires :

Le périmètre de la ZNIEFF de type II n°4810 "Montagne de la Margeride et massif du plateau du Palais du Roi".

### Statut foncier :

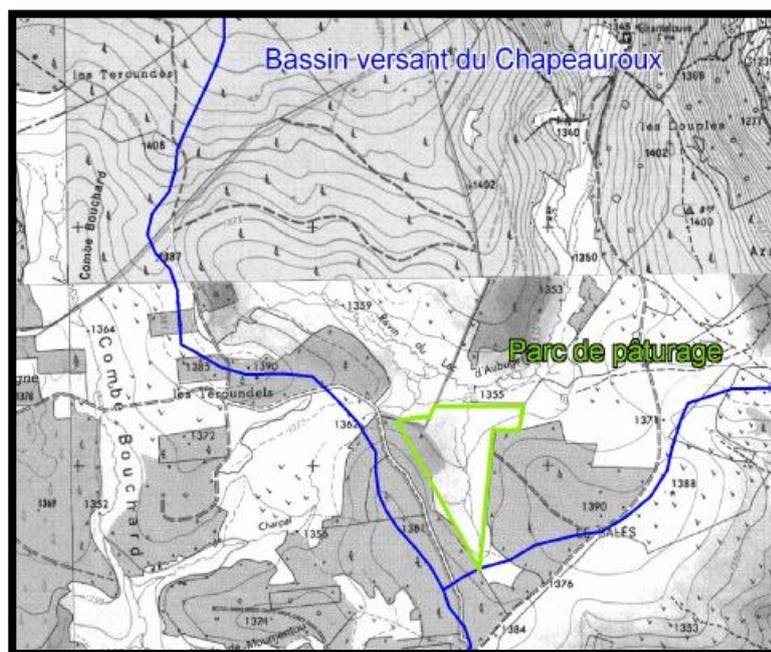
Sectional du Monteil

### Particularités :

- ❖ Cette zone humide comprend une humidité du sol dégressive du centre vers la périphérie mis à part un écoulement latéral.
- ❖ Son alimentation en eau est liée à la présence de nappes superficielles.
- ❖ Elle constitue une partie d'un complexe tourbeux qui couvre à lui seul environ 80 ha.

### Historique :

2009 : site identifié dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature



### Objectifs de gestion :

- ✓ Assurer la pérennité des zones humides
- ✓ Maintenir voire améliorer leur état de conservation
- ✓ Assurer le maintien de leurs capacités fonctionnelles et leur diversité biologique
- ✓ Maintenir une activité pastorale avec des

# Gestion Pastorale

Préconisations issue de la concertation avec l'éleveur :

- ❖ Maintenir une activité pastorale avec des chargements extensifs,
- ❖ Maintenir la date tardive d'entrée dans les parcs de pâturage, à partir de mi-juillet
- ❖ Chargement instantané: jusqu'à 1 UGB/ha soit 16 UGB
- ❖ Pression pastorale inférieure à 60 J.UGB/ha.
- ❖ Proscrire toutes pratiques affectant les zones humides et leurs fonctionnalités, ne pas apporter de fertilisation et limiter tout apport d'intrants

Depuis l'évolution des pratiques pastorales initiée en 2010 la pression pastorale est toujours restée en dessous du seuil de 60 J.UGB/ha, et ce malgré des grandes variations de périodes de pâturage, ce qui indique une bonne maîtrise des pratiques agro-environnementales. De même les traitements vétérinaire sont toujours réalisé hors des périodes de pâturage sur la zone ce qui ne risque pas d'impacter les milieux tourbeux.

Il avait toutefois été noté la présence de buttes de sphaignes piétinées témoignant d'une problématique induite par le pâturage en 2010 cependant de 2011 à 2014 le chargement instantané et la pression pastorale appliqués sont globalement adaptés à la conservation de cette zone humide.

## Contrats actuels ou passés :

-PHAE 2 normale et extensive

## Synthèse des données de suivi de la gestion pastorale :

	Année	Surface	Période de pâturage	Nombre de jours	Nombre et type d'animaux	Pression pastorale (J.UGB/ha)	Traitement
Estive	2011	15,72	26 juillet-25 octobre	30 jours	9 à 13 vaches et 1 âne	51,14	Oxfénil 23/11/2010 Zanil 18/12/2010
	2012	15,72	14 juillet-17 octobre	95 jours	2 génisses à 6 génisses, 2 vaches à 9 vaches et 1 âne	53,92	Oxfénil 02/12/2011 Zanil 20/12/2011
	2013	15,72	6 août- 12 octobre	67 jours	2 génisses à 4 génisses, 1 génisses de +2ans à 7 génisses de +2ans, 1 taureau à 6 taureaux	44,13	Oxfénil 06/12/2012 Zanil 17/01/2013
	2014	15,72	19 juillet-18 octobre	60 jours	2 génisses à 7 génisses, 1 taureau à 8 taureaux, 1 ane	45,26	Oxfénil 30/11/2013 Zanil 14/12/2013

# Travaux

## Sur zone humide:

- Coupe systématique des espèces non inféodées au système tourbeux du massif central (épicéas, pins à crochets..) afin de favoriser la ressource en eau et les espèces caractéristiques. Ce sont 149 arbres qui ont été coupés.

## Sur zone sèche :

- Eclaircir la zone de pinède sèche. Ce sont 81 arbres qui ont été coupés.

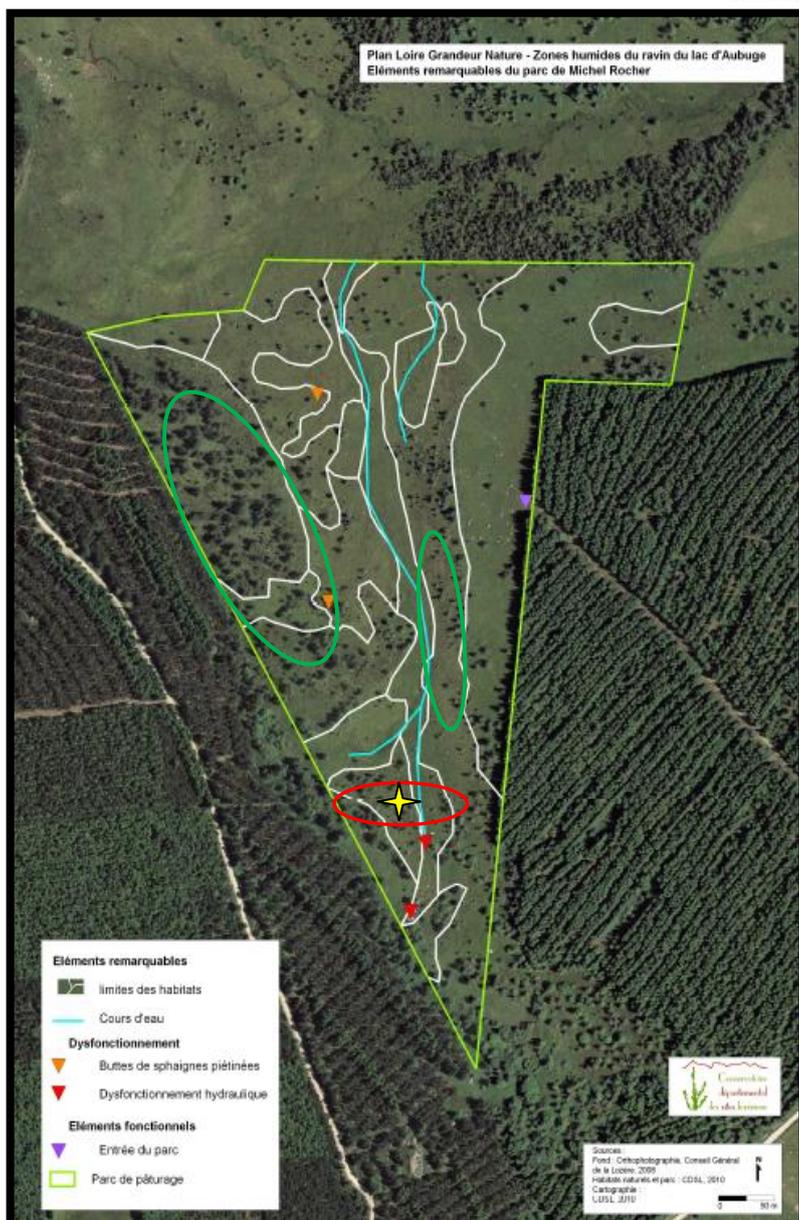
## Restauration hydraulique :

- Corriger les dysfonctionnements du réseau hydraulique.
- Installer un abreuvoir à niveau constant

## Coûts :

- Travaux de coupe de ligneux sur tourbière /débardage mécanique **1829€** \* fait par le CDSL
- Installation de l'abreuvoir et entretien **4543.79 €**

Travaux financés avec le soutien de :



## Objectifs :

- Garder le milieu ouvert tout en conservant les boisements tourbeux caractéristiques du massif central
- Rétablir l'état hydraulique du site en corrigeant le point d'abreuvement du bétail.



Figure 1 : site en 2011



Figure 2 : placette en 2015

✦ Emplacement de la placette

○ Zone de travaux

○ Zone de coupe

# Suivis botaniques

Site	Ravin du lac d'Aubuge / Michel Rocher		
N° placette	1		
Surface	25 m <sup>2</sup>		
Type de milieu	mosaïque avec 54.5		
Profondeur du sol			
Relevé n°	1	2	3
observateurs	C. Tillier / C. Hostein	A. Rémond / C. Hostein	A. Rémond
Date	07/07/11	07/12/13	07/08/15
Remarques	placette à l'aval du captage du nouvel abreuvoir		pas pâturé au 8/07
Recouvrement végétation	100%	99%	100%
sol nu	0%	1%	0%

## But :

Le suivi mis en place permet d'analyser des tendances présumées et souhaitées par le gestionnaire dans le cadre des travaux réalisés.

## Remarques générales :

Suite aux travaux de la restauration hydraulique, on observe une dynamique des bryophytes de 30 à 50% de recouvrement de la placette avec les sphaignes très dominantes en 2015.

Il y a aussi une tendance au développement des espèces telles que *juncus effusus*, *poa trivialis* et *molinia caerulea*.

On remarque une diminution d'espèces en 2015.

Strate muscinale			
Hauteur moyenne	3 cm	2 cm	2 cm
Recouvrement:	30,00%	50,00%	50,00%
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr., 1827	1	2	1
Bryophytes sp.	2		
Pellia spp.	1		
Polytrichum commune		2	2
Polytrichum strictum Menzies ex Brid., 1801	3		
Sphagnum spp.		4	5

Strate arbres et arbustes <1m			
Hauteur moyenne	10 cm	10 cm	20 cm
Recouvrement:	5,00%	5,00%	5,00%
Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808	5	5	5

Strate herbacée			
Hauteur moyenne	50 cm	80 cm	40 cm
Recouvrement:	100,00%	99,00%	98,00%
Agrostis stolonifera L., 1753	1	2	1
Anthoxanthum odoratum L., 1753	+	+	1
Caltha palustris L., 1753	2	3	2
Cardamine pratensis L., 1753	+		+
Carex echinata Murray, 1770	1	2	1
Carex nigra (L.) Reichard, 1778	1	1	2
Carex ovalis Gooden., 1794	+	+	
Carex panicea L., 1753	+		
Carex rostrata Stokes, 1787	3	3	4
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	2	2	2
Dactylorhiza maculata (L.) Soó, 1962	1	1	+
Epikeros pyrenaicus (L.) Raf., 1840	+	+	+
Epilobium obscurum Schreb., 1771	2	2	2
Epilobium palustre L., 1753	1	2	1
Equisetum fluviatile L., 1753	+		+
Eriophorum angustifolium Honck., 1782		+	
Eriophorum vaginatum L., 1753	1	+	
Festuca rivularis Boiss., 1838	3	2	2
Galium palustre L., 1753	2	2	1
Galium uliginosum L., 1753	1	2	1
Juncus effusus L., 1753	2	4	3
Juncus squarrosus L., 1753		+	+
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811	1	1	+
Molinia caerulea (L.) Moench, 1794		1	2
Montia fontana L., 1753	3	3	1
Myosotis scorpioides		1	2
Poa trivialis L., 1753	1	4	2
Potentilla erecta (L.) Rausch., 1797	1	+	+
Ranunculus flammula L., 1753	2		
Rumex acetosa L., 1753		+	
Silene flos-cuculi (L.) Clairv., 1811	+	2	
Stellaria alsine		3	
Trifolium repens L., 1753	+		
Trifolium spadiceum L., 1755	1	+	
Viola palustris L., 1753	2	2	2

total espèces

29

30

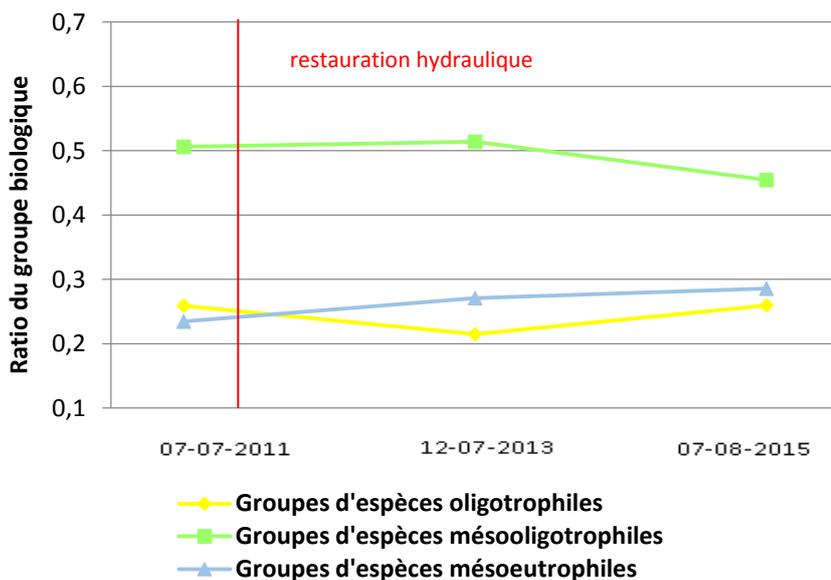
25

# Analyse

**Objectif général :** Assurer la pérennité des zones humides et de maintenir voire améliorer leur état de conservation afin d'assurer le maintien de leurs capacités fonctionnelles et leur diversité biologique par des mesures de gestion adaptées.

**Actions :** Des travaux de restauration permettent de supprimer les dysfonctionnements repérés lors de la visite de la zone humide. Ils consistent en des interventions ponctuelles financés dans le cadre du programme. Tel qu'une restauration hydraulique et des coupes de ligneux.

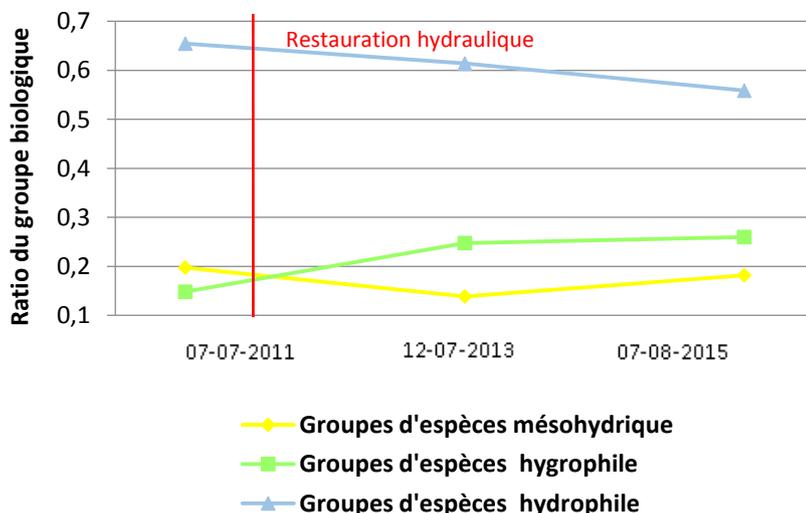
**Graphique de représentativité des groupes biologiques de l'indicateur trophie**



Le premier graphique démontre une baisse des espèces mésooligotrophes au profit des espèces mésoeutrophile, et un équilibre des espèces oligotrophiles.

On peut supposer que les travaux de restauration hydraulique ont un impact sur les végétations.

**Graphique de représentativité des groupes biologiques de l'indicateur humidité édaphique**



Le second graphique, montre le développement d'espèces hygrophiles et une forte baisse des espèces hydrophiles, et n'équilibre des espèces mesohydriques.

Ces tendances expriment un changement de végétation dû à un potentiel « assèchement » au alentour de la zone des travaux.

# Synthèse

Les cortèges de végétaux inféodés aux milieux tourbeux et oligotrophes sont particulièrement visés par les gestionnaires car ce sont des milieux à forte valeur patrimoniale, de par les espèces remarquables présentes et la sensibilité de ces milieux.

L'analyse de la variation des espèces et leurs nombres au sein de la placette a pour objet de mieux évaluer l'évolution des milieux tourbeux afin d'orienter la gestion le cas échéant.

**Objectif général :** Garder les milieux ouverts et assurer le maintien d'un bon état de conservation

**Actions :** Mise en place d'un nouveau point d'eau

Etant donné que la coupe de ligneux a été effectuée en périphérie de la placette d'observation, nous ne constatons pas de grandes variations dans les communautés végétales. Cependant, on peut mettre en avant que le milieu est en bon état écologique, il faut néanmoins surveiller l'évolution des petits ligneux.

Enfin, il faut prendre en compte que sur ces milieux tourbeux, au développement naturellement lent, les trois années de relevés botanique ne permettent pas de dégager une tendance d'évolution clairement visible.

## Perspectives de gestion

- ❖ Dans un premier temps il est important de poursuivre les suivis de la végétation afin d'augmenter le recueil de données et d'affiner les évaluations sur la végétation.
- ❖ Dans un second temps, la gestion courante actuelle est à priori adaptée au maintien des cortèges oligotrophes.
- ❖ Par ailleurs, d'une manière globale à l'échelle du site, il est important de surveiller la dynamique des résineux.

## Index

**Indicateur trophie :** C'est l'indice qualifiant la quantité de nutriments présents dans le sol

- Espèces oligotrophes : Se dit des végétaux capables de subsister dans un milieu très pauvre en nutriments.
- Espèces eutrophiles : Se dit des végétaux appréciant se développer dans les milieux très riches.
- Le préfixe méso : désigne ce qui se trouve au milieu.

**Indicateur humidité édaphique :** C'est l'indice qualifiant le niveau d'humidité du sol

- Espèces hygrophiles : Se dit des espèces ne pouvant se développer qu'avec la présence constante d'eau.
- Espèces hydrophiles : Se dit des espèces ayant besoin de grandes quantités d'eau tout au long de leur développement.



## Retours d'expériences sur la gestion des zones humides



### Localisation :

*Région :* Occitanie

*Département :* Lozère

*Commune :* Arzenc de Randon

*Lieu dit :* Ravin du lac d'Aubuge

*Zone hydrographique :*

Bassin versant prioritaire du Chapeauroux, de sa source au ruisseau de la Boutaresse

### Statuts :

#### ❖ Statuts d'inventaire ou de protection :

ZNIEFF de type II n°4810 "Montagne de la Margeride et massif du plateau du Palais du Roi".

#### ❖ Statuts fonciers :

Forêt domaniale (concession pluri-annuelle de pâturage avec l'ONF)

### Particularités :

- ❖ Partie amont d'un complexe tourbeux de taille exceptionnelle (80 ha), dans le cœur du massif forestier de Charpal
- ❖ Présence d'habitats d'intérêt communautaire
- ❖ Alimentation en eau : nappes superficielles et ruissellement.
- ❖ Site enclavé dans une plantation dense d'épicéas.

### Historique :

2009 : site identifié dans le cadre du Plan Loire Grandeur Nature (CEN Lozère)

2010 : notice et convention de gestion

2011 : programmation de travaux

2011-12 : réalisation des travaux

**Gestionnaire :** GAEC de la Planchette

**Site :** Ravin du lac d'Aubuge

**Type de milieux :** Tourbières

**Partenariat :** convention de gestion entre les exploitants et le CEN 48 depuis 2010 (Plan Loire Grandeur Nature)

**Surface du parc :** 35,10 ha

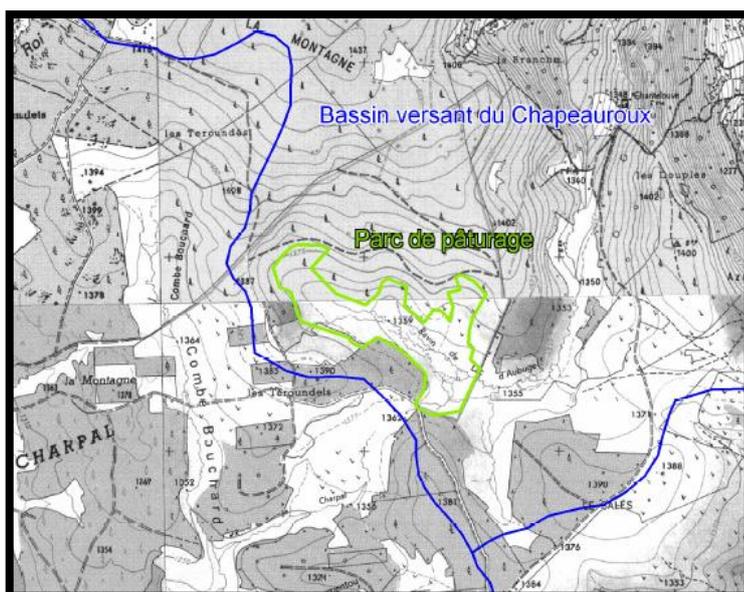
**Proportion habitats humides/surface totale :** 92,5%

**Habitats dominant :**

Tourbières hautes actives (code Corine 51.1) : 30% de la surface du site environ

**Gestion :** Pastorale

**Travaux :** Coupes d'arbres et mise en défens



### Objectifs de gestion :

- ✓ Assurer la pérennité des zones humides
- ✓ Maintenir, voire améliorer leur état de conservation afin d'assurer le maintien de leurs capacités fonctionnelles et leur diversité biologique.

Réf. : CEN 48. 2010. Notice de gestion des zones humides – Ravin du Lac d'Aubuge – GAEC de la Planchette - Plan Loire Grandeur Nature 2010 – 18p.

# Gestion Pastorale

## Préconisations issues de la concertation avec l'éleveur :

- ❖ Maintien d'une activité pastorale compatible avec la sensibilité du site et favorisant la diversité végétale (charge pastorale adaptée, mise en défens des zones tourbeuses sensibles)
- ❖ Pas de pratiques affectant les fonctionnalités des zones humides, ni de fertilisation

## Contrats actuels ou passés :

- PHAE extensive
- MAET Naussac « absence de fertilisation »

Le chargement instantané et la pression pastorale appliqués jusqu'en 2010 sont globalement adaptés à la conservation de cette zone humide. Le parc est pâturé par des bovins, exclusivement en été. Il avait toutefois été noté la présence de buttes de sphaignes piétinées témoignant d'une problématique induite par le pâturage, nécessitant une mise en défens (voir « Travaux »).

Il a été convenu que les modalités de pâturage pour la période 2011-2016 seraient :

- Une période de pâturage entre mi-juin et mi-octobre
- Une pression pastorale d'environ 40 j.UGB/ha
- Un chargement instantané maximum de 0,48 UGB/ha

## Synthèse des données de suivi de gestion pastorale

	Année	Surface (ha)	Période de pâturage	Nombre de jours de pâturage	Nombre d'animaux	Pression pastorale (J.UGB/ha)	Traitements
ESTIVE	2011	35,10	16 juin - 9 septembre	86	14 vaches, 1 taureau et 14 veaux	38,47	Pour-on 11/09/2011
	2012	35,10	9 juin - 11 septembre	95	14 vaches, 9 veaux et 1 taureau	39,79	Pour-on 12/09/2012
	2013	35,10	19 juin - 27 septembre	93	11 vaches, 11 veaux, 1 taureau et 3 génisses	37,54	Dectomax 10/09/2013
	2014	35,10	20 juin - 05 septembre	78	14 vaches, 14 veaux et 1 taureau	35,1	Aucun
	2015	35,10	25 mai - 10 septembre	109	14 vaches et 14 veaux	45,65	Automne
	2016	35,10	5 juin - 10 septembre	98	14 vaches et 14 veaux	41,04	Automne

Entre 2011 et 2016, les exploitants ont maintenu une pression pastorale légère, mais qui tend à augmenter depuis 2015. Les périodes de pâturage et le chargement instantané ont été respectés. Il n'y a eu ni fertilisation, ni fauche sur cette période.

# Travaux

## Objectifs :

- ❖ Garder le milieu ouvert tout en conservant les boisements tourbeux caractéristiques du massif central et favoriser la ressource en eau
- ❖ Préserver les zones sensibles du piétinement du bétail et protéger le bétail des dangers inhérents aux trous d'eau
- ❖ Éviter le risque d'érosion régressive au niveau d'un ancien écoulement calibré

## Coupe sélective de résineux et débardage :

### 3 zones de coupe de résineux

- Abattage des arbres marqués à la peinture : coupe sélective de Pins sylvestres (si l'ombrage est trop important), coupe systématique des semis d'Épicéas communs et de Pins à crochets (espèces non inféodées aux systèmes tourbeux du Massif Central)
- Stockage des produits de coupe dans les plantations périphériques

Sur un total de 508 arbres coupés (dont 470 Pins sylvestre), près de 90% avaient un diamètre inférieur à 10cm.

Travaux réalisés par une entreprise spécialisée de débardage par traction animale : **4822,00€**

## Aménagements :

Mise en défens de buttes tourbeuses et trous d'eau (705 m<sup>2</sup>) :

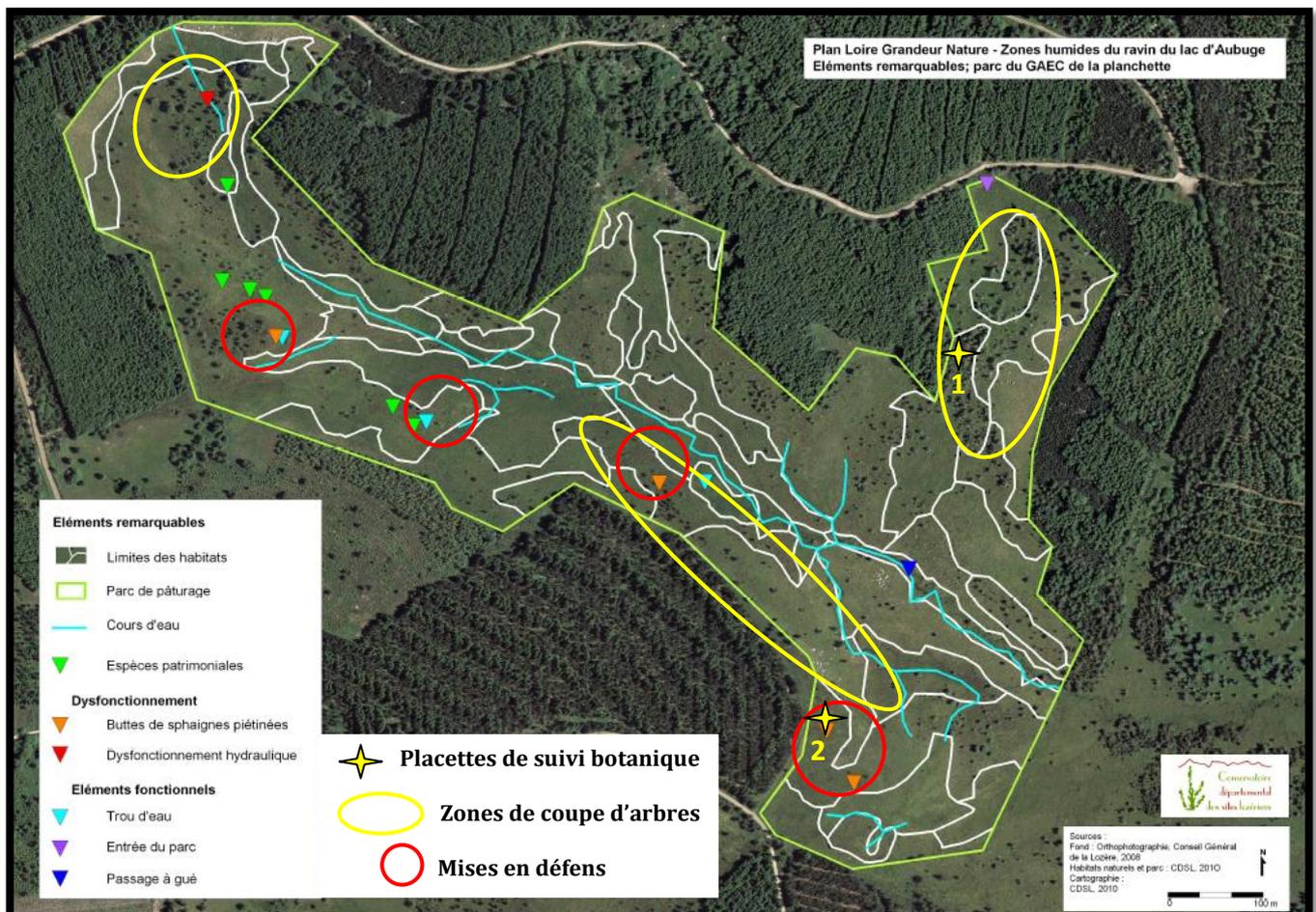
- Pose de clôture fixe (230 mètres linéaires) + matériel : **714,93 €**
- Pose de clôture mobile (66 mètres linéaires) + matériel : **191,98€**
- Pose de clôture fixe (par les agriculteurs) : **720,00 €**

Travaux réalisés avec le soutien de :



Coût des travaux : **6 448,91 €**

## Situation des travaux et des placettes de suivi botanique



Le suivi floristique mis en place sur le parc de pâturage va permettre un début d'analyse des tendances de l'évolution du milieu. L'analyse de la composition de la végétation a pour objet de mieux évaluer l'évolution des milieux tourbeux afin d'orienter la gestion le cas échéant. Le maintien des cortèges végétaux typiques des milieux tourbeux acides, oligotrophes est particulièrement visé par la gestion mise en oeuvre sur le site, avec notamment l'enjeu de conservation des buttes de tourbières hautes, à forte valeur patrimoniale.

En 2011, le CEN Lozère a installé 2 placettes de suivi botanique sur le parc de pâturage. Les relevés de l'année 2011 ont été effectués avant les travaux et constituent l'état initial. Après travaux, deux autres relevés ont été effectués, en 2013 et en 2015. Si les résultats sont à analyser avec précautions étant donné le peu de recul, ils permettent néanmoins de dégager des informations sur le fonctionnement écologique des tourbières du parc.

La placette 1, située au nord-est du parc, se trouve dans un secteur de bas-marais acide sur lequel des coupes d'arbres ont été effectuées. Elle doit permettre d'observer comment le milieu réagit après ces travaux.

La placette 2, située au sud du parc, se trouve dans un secteur de bas-marais acide et est incluse dans le périmètre d'une mise en défens. Elle doit permettre d'observer s'il y a un effet bénéfique de ces travaux sur les buttes à sphaignes présentes sur cette zone.

## Suivis botaniques

---

### Placette n°1

#### Remarques générales :

Elle se situe dans une zone de bas marais acide (Code Corine 54.4) qui était en 2011 fortement colonisée par les Pins sylvestres, avec à la fois des grands et des jeunes arbres. Cet habitat est essentiellement lié à une nappe d'eau stagnante. Les communautés de bas-marais acides sont généralement dominées par de petits Carex et des Mousses brunes ou des Sphaignes. Lorsqu'elles sont en plus dominées par les Joncs, comme c'est le cas ici, elles peuvent être apparentées à des prairies humides ou des marais de transition.

Le nombre total d'espèces présentes sur la placette 1 reste stable depuis 2011. Le recouvrement total de la végétation augmente progressivement, en particulier celui de la strate muscinale (mousses et sphaignes).

L'ouverture induite par la coupe de pins a également profité au développement de ligneux feuillus (*Betula pubescens*, *Salix aurita*) et bas (*Vaccinium myrtillus* et *V. vitis-idaea*), ainsi que des Juncacées (*J. acutiflorus*, *J. effusus*) et une Cypéacée (*Eriophorum angustifolium*).



Placette 1 en 2011



Placette 1 en 2015

## Placette 1 : relevés botaniques

Site	Ravin du lac d'Aubuge - Gaec la Planchette		
N° placette	1		
Surface	25 m²		
Type de milieu	bas marais acide		
Profondeur du sol			
Relevé n°	1	2	3
observateurs	C. Tillier / C.Hostein	A. Rémond / C. Hostein	A. Rémond
Date	07/07/2011	11/07/2013	08/07/2015
Remarques	Etat initial avant travaux de coupe. Bas-marais piétiné		très sec
Recouvrement végétation	70%	75%	80%
sol nu	30%	25% (eau 0,5 tourbe)	20% (sol nu et rochers)
<b>Strate muscinale</b>			
Hauteur moyenne	3cm	2 cm	2cm
Recouvrement	40%	40%	60%
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr., 1827	1	2	2
Bryophytes spp			1
Polytrichum strictum Menzies ex Brid., 1801	2	2	2
Racomitrium sp.		0,5	
Sphagnum capillifolium		2	
Sphagnum spp.	5	3	4
<b>Strate arbres et arbustes &gt;4 m</b>			
Hauteur moyenne	7m		
Recouvrement	30%	0%	0%
Pinus sylvestris L., 1753	5		
<b>Strate arbres et arbustes 1-4 m</b>			
Hauteur moyenne	2m		
Recouvrement	30%	0%	0%
Pinus sylvestris L., 1753	5		
<b>Strate arbres et arbustes &lt;1m</b>			
Hauteur moyenne	10cm	10cm	10cm
Recouvrement:	15%	10%	10%
Betula pubescens Ehrh., 1791	0,5	2	2
Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808	4	4	3
Genista anglica L., 1753			0,5
Picea abies (L.) H.Karst., 1881	0,5	0,5	0,5
Pinus sylvestris L., 1753		1	0,5
Salix aurita L., 1753			2
Salix repens L., 1753	1	2	1
Sorbus aucuparia L., 1753	0,5		
Vaccinium myrtillus L., 1753	1	2	2
Vaccinium vitis-idaea L., 1753	1	1	2
<b>Strate herbacée</b>			
Hauteur moyenne	30cm	25 cm	30cm
Recouvrement:	50%	50%	60%
Agrostis stolonifera L., 1753	2	2	2
Anthoxanthum odoratum L., 1753	1	1	1
Caltha palustris L., 1753	0,5	0,5	
Cardamine pratensis L., 1753	0,5		0,5
Carex echinata Murray, 1770	2	2	2
Carex nigra (L.) Reichard, 1778	1	1	1
Carex ovalis Gooden., 1794	0,5	0,5	
Carex panicea L., 1753	2	2	2
Carex pilulifera L., 1753	0,5		0,5
Carex viridula subsp. oedocarpa B.Schmid, 1983	2	1	1
Cerastium fontanum Greuter & Burdet, 1982	0,5		
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	0,5		
Dactylorhiza maculata (L.) Soó, 1962	0,5	0,5	1
Danthonia decumbens (L.) DC.	0,5		
Drosera rotundifolia L., 1753		0,5	1
Epikeros pyrenaicus (L.) Raf., 1840	0,5	0,5	0,5
Epilobium obscurum Schreb., 1771	0,5	0,5	
Epilobium palustre L., 1753	1	1	2
Eriophorum angustifolium Honck., 1782	0,5	2	3
Festuca nigrescens Lam., 1788		0,5	
Festuca rivularis Boiss., 1838	1	1	0,5
Galium palustre L., 1753	1	2	1
Galium saxatile L., 1753	0,5	0,5	
Glyceria sp.		0,5	0,5
Holcus lanatus L., 1753		1	1
Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791	1	2	3
Juncus bulbosus L., 1753	2	3	2
Juncus effusus L., 1753	1	1	2
Juncus squarrosus L., 1753	0,5	1	1
Lotus pedunculatus Cav., 1793	0,5	1	0,5
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811		0,5	1
Luzula sudetica (Willd.) Schult., 1814	0,5		0,5
Molinia caerulea (L.) Moench, 1794	2	1	2
Montia fontana L., 1753	3	1	0,5
Myosotis scorpioides L., 1753		0,5	1
Nardus stricta L., 1753	2	2	2
Pedicularis sylvatica L., 1753	0,5	0,5	
Potentilla erecta (L.) Rausch., 1797	2	2	1
Ranunculus acris L., 1753			0,5
Ranunculus flammula L., 1753	2	2	1
Scorzonera humilis L., 1753		0,5	0,5
Silene flos-cuculi (L.) Clairv., 1811	0,5	0,5	
Stellaria alsine Grimm, 1767		1	
Succisa pratensis Moench, 1794	2	1	1
Valeriana dioica L., 1753	1	2	1
Veronica scutellata L., 1753	1	2	
Viola palustris L., 1753			0,5

Total espèces

47

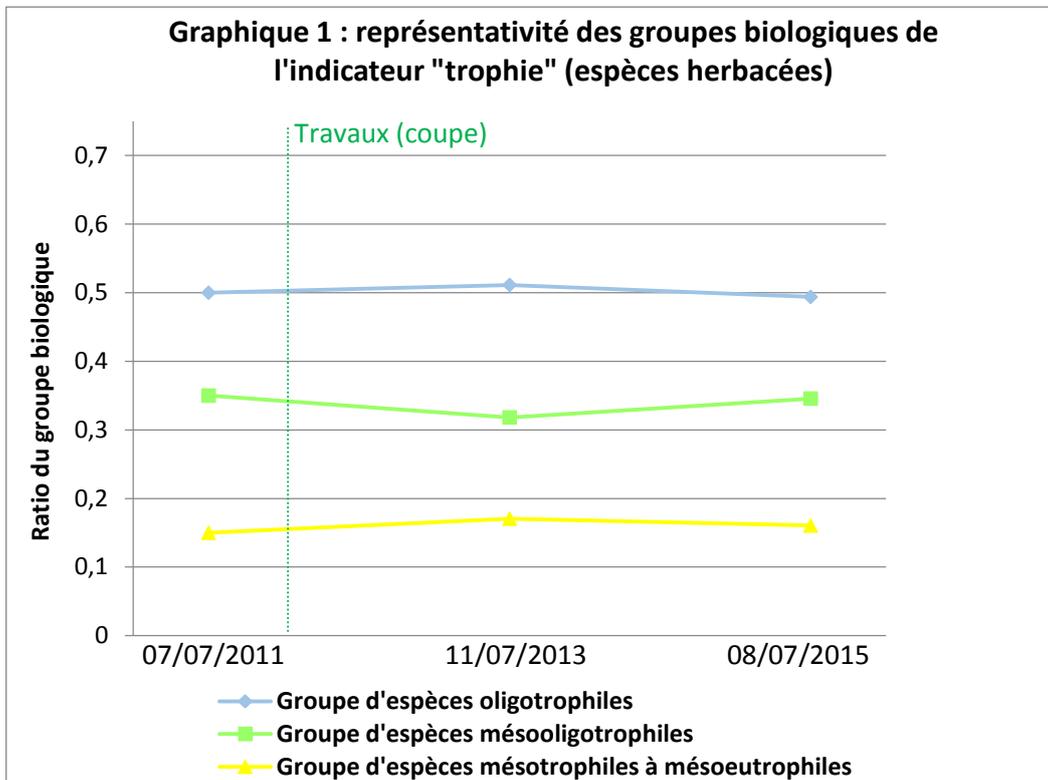
51

49

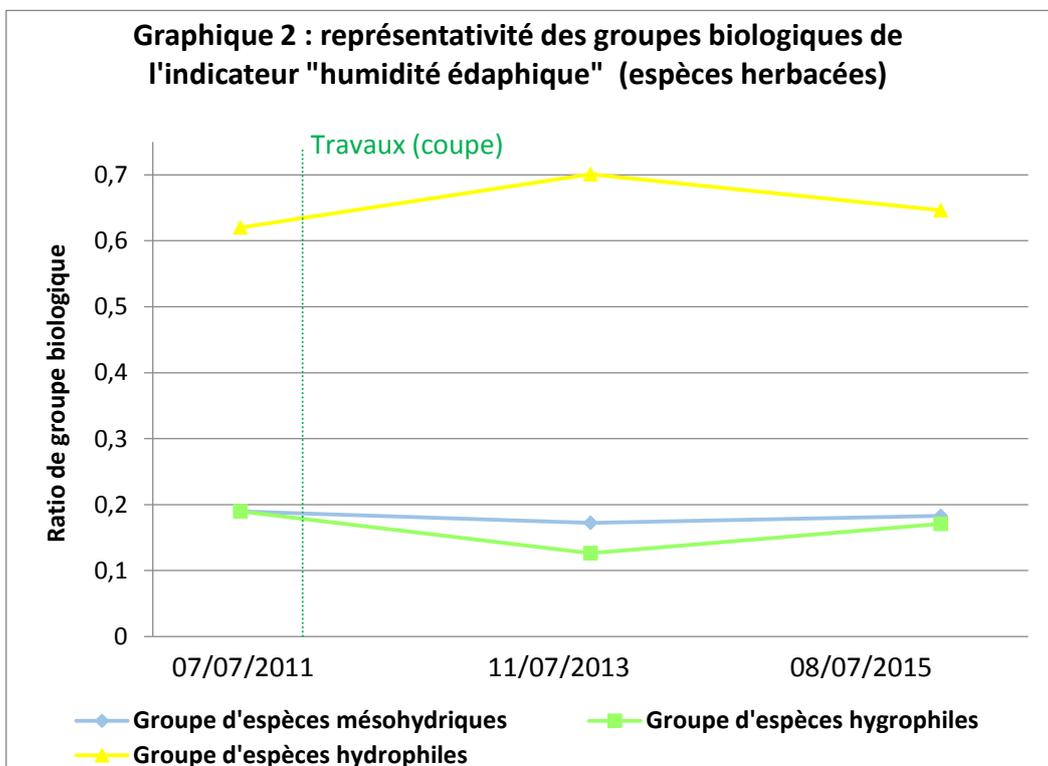
Le recouvrement des sphaignes et de *Polytrichum strictum* est stable. Les sphaignes restent dominantes, ce qui témoigne d'un bon maintien de l'humidité du sol et d'un fonctionnement dynamique de la tourbière. Elles favorisent également l'installation d'un cortège de prairie à Jonc acutiflore et les ligneux hydrophiles.

Les peuplements d'*Eriophorum angustifolium* émergent généralement d'un tapis de sphaignes, sur substrat tourbeux très humide avec nappe affleurante, mais non flottant. Ils sont caractéristiques des bas marais et des tourbières actives. Leur dynamisme sur la placette n'est cependant pas à lui seul un signe de changement du milieu, ces peuplements pouvant fortement varier d'une année sur l'autre.

On peut constater en parallèle le déclin de *Montia fontana*, plante aquatique formant des tapis serrés et flottants dans les eaux profondes.



Le **graphique 1** témoigne d'une stabilité dans la répartition des groupes d'espèces en fonction de leurs besoins en nutriments. Les espèces herbacées oligotrophes restent largement dominantes, ce qui reflète un bon fonctionnement du milieu.



La répartition des groupes d'espèces herbacées en fonction de leurs besoins en eau (**graphique 2**) ne semble pas non plus être radicalement bouleversée. Les espèces hydrophiles restent largement majoritaires (*Juncus sp*, *Eriophorum angustifolium*, *Drosera rotundifolia*).

# Synthèse et perspectives :

Trois ans après les travaux de coupe, la tourbière semble garder un fonctionnement dynamique et des cortèges floristiques caractéristiques de bas marais acide, à dominante oligotrophe et hydrophiles.

Il convient cependant de surveiller l'expansion des ligneux (*Salix aurita*, *Betula pubescens*, *Vaccinium sp*) et d'espèces moins oligotrophes (*Juncus acutiflorus*, *Juncus effusus*) : elles peuvent témoigner d'une augmentation de la disponibilité en éléments nutritifs et une dynamique d'évolution du bas-marais vers un cortège de prairie à Jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus*).

## Placette n°2

### Relevés botaniques

Site	Ravin du lac d'Aubuge - Gaec la Planchette		
N° placette	2		
Surface	25 m <sup>2</sup>		
Type de milieu	bas marais acide (piétiné)		
Profondeur du sol	1 m	2	3
Relevé n°	1	2	3
observateurs	C. Tillier / C.Hostein	A. Rémond / C. Hostein	A. Rémond
Date	07/07/2011	11/07/2013	08/07/2015
Remarques	Piétiné	Bonne reprise de la végétation (placette mise en défens)	Très sec ; pâturage (clôture enlevée)
Recouvrement végétation	90%	95%	99%
sol nu	10%	5%	1%
Strate muscinale			
Hauteur moyenne	3 cm	2cm	2 cm
Recouvrement:	25,00%	20,00%	20,00%
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwägr., 1827	1	3	2
Bryophytes sp.	+	2	2
Polytrichum strictum Menzies ex Brid. 1801		2	
Sphagnum spp.	5	3	4
Strate arbres et arbustes <1m			
Hauteur moyenne	10cm	10 cm	20 cm
Recouvrement:	25,00%	20,00%	20,00%
Betula pubescens Ehrh., 1791		+	+
Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808	4	5	5
Pinus sylvestris L., 1753	1	+	+
Salix repens L., 1753	2	2	2
Strate herbacée			
Hauteur moyenne	30cm	40 cm	40 cm
Recouvrement:	85,00%	90,00%	
Agrostis stolonifera L., 1753	1	2	2
Anthoxanthum odoratum L., 1753	2	1	1
Cardamine pratensis L., 1753		1	+
Carex echinata Murray, 1770	1	1	+
Carex nigra (L.) Reichard, 1778	1	+	+
Carex panicea L., 1753	3	3	3
Carex pilulifera L., 1753		+	
Carex viridula subsp. Oedocarpa B.Schmid, 1983	2	2	2
Cerastium fontanum Greuter & Burdet, 1982	+		
Cirsium palustre (L.) Scop., 1772	1	1	2
Deschampsia cespitosa (L.) P.Beauv., 1812		+	
Epikeros pyrenaicus (L.) Raf., 1840	1	+	
Epilobium palustre L., 1753	+	+	1
Eriophorum angustifolium Honck., 1782	2	2	3
Eriophorum vaginatum L., 1753	2	2	2
Festuca ovina L., 1753		2	
Festuca rivularis Boiss., 1838	1		2
Galium palustre L., 1753	1	1	1
Juncus effusus L., 1753	1	1	1
Lotus pedunculatus Cav., 1793	1	1	1
Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811		+	+
Luzula sudetica (Willd.) Schult., 1814	+	1	+
Molinia caerulea (L.) Moench, 1794	2	1	3
Montia fontana L., 1753	+	2	
Narcissus pseudonarcissus L., 1753		+	
Nardus stricta L., 1753	3	+	2
Pedicularis sylvatica L., 1753	1	+	
Poa trivialis L., 1753		+	
Potentilla erecta (L.) Rausch., 1797	2	2	1
Potentilla palustris (L.) Scop., 1771	+	+	+
Ranunculus acris L., 1753			+
Ranunculus flammula L., 1753	1	+	
Scorzonera humilis L., 1753	1		+
Succisa pratensis Moench, 1794			
Viola palustris L., 1753	+	1	2
<b>total espèces</b>	<b>32</b>	<b>38</b>	<b>31</b>

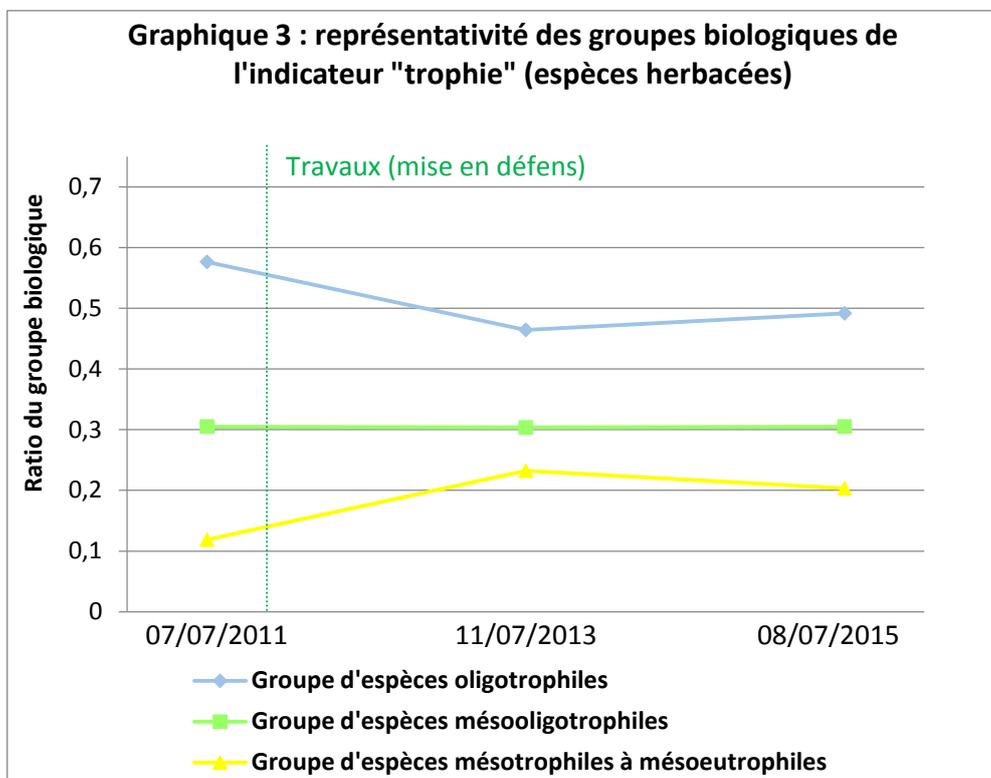
### Remarques générales :

Elle se situe dans une zone de bas marais acide (Code Corine 54.4) qui comportait en 2011 des traces importantes de piétinement. Cet habitat est essentiellement lié à une nappe d'eau stagnante, donc directement en contact avec la nappe alimentant le cours d'eau. Les communautés de bas-marais acides sont généralement dominées par de petits Carex et des Mousses brunes ou des Sphaignes.

Le nombre total d'espèces a augmenté après les travaux de mise en défens (2013), puis diminué (2015). Le recouvrement de la végétation augmente sensiblement, et le sol nu a quasiment disparu.

Il est à noter la baisse puis la remontée du Nard raide (*Nardus stricta*), espèce peu consommée par le bétail.

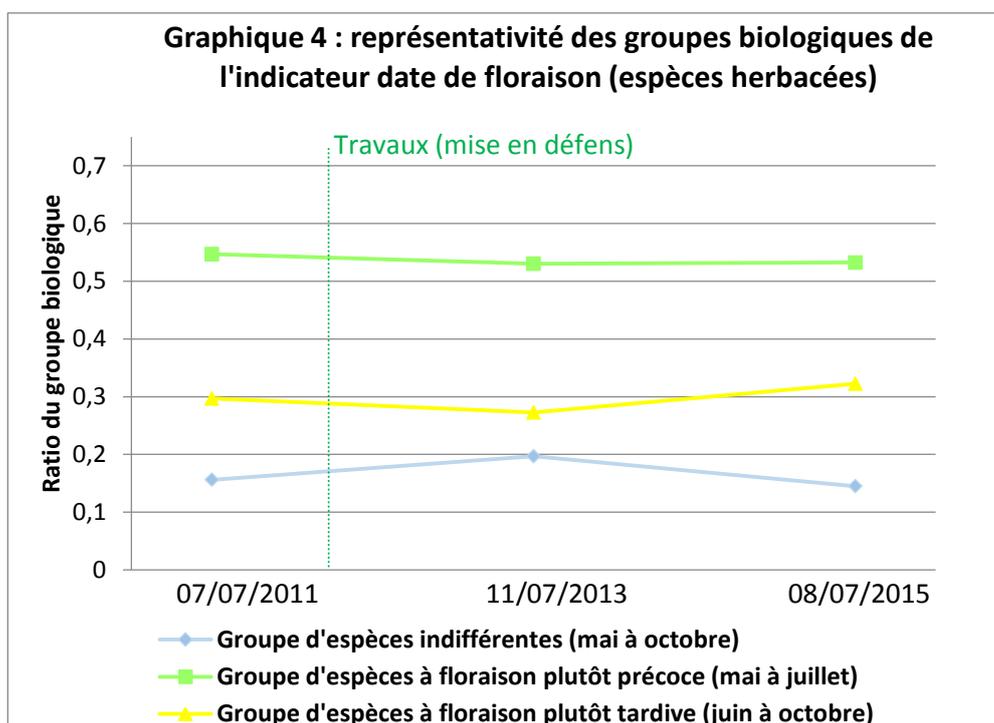
Le dernier relevé (2015) a été réalisé après que la clôture de mise en défens ait été enlevée et la zone pâturée (on ne sait pas quand ce retrait a été fait).



Le **graphique 3** montre que la mise en défens a modifié la répartition des espèces. Les plantes oligotrophes ont perdu du terrain en faveur des mésotrophes après travaux, mais le dernier inventaire semble indiquer une stabilisation de la répartition.

La diminution des oligotrophes en 2013 ne s'explique pas par une disparition des espèces mais par une baisse générale de leur recouvrement. Par contre, leur augmentation en 2015 est liée à une progression de quelques plantes qui avaient également perdu du terrain en 2013 (*Eriophorum angustifolium*, *Molinia caerulea*, *Nardus stricta*), les autres ayant plutôt une évolution à la baisse, voire ont disparu.

En revanche, la progression des espèces mésotrophes en 2013 est surtout liée à l'apparition de nouvelles espèces, qui ne se maintiennent pas toutes en 2015 (*Festuca ovina*, *Poa trivialis*, *Deschampsia cespitosa*...). Les plantes dominantes de ce groupe varient peu (*Agrostis stolonifera*, *Cirsium palustre*, *Galium palustre*, *Eriophorum vaginatum*).



L'évolution de la répartition des plantes herbacées en fonction de leur date de floraison est assez peu marquée. Ce sont les espèces à floraison plutôt précoce qui dominent largement. On retrouve dans ce groupe les espèces caractéristiques du bas marais acide (*Carex sp.*, *Eriophorum angustifolium*).



Placette 2 en 2011



Placette 2 en 2015

## Synthèse et perspectives :

---

La mise en défens semble avoir profité au recouvrement végétal. La part de sol nu est en régression.

Certaines espèces, comme le Nard raide, avaient perdu du terrain après la pose de la mise en défens, mais tendent à retrouver leur recouvrement initial. D'autres, comme la Montie des fontaines, ont connu un développement inverse (forte augmentation en 2013, forte baisse voire disparition en 2015). Cela pourrait être dû au retrait de la mise en défens, mais nous manquons de recul pour tirer des conclusions sur les causes de ces évolutions. De plus, 2015 ayant connu un été plus sec qu'à l'accoutumée, la répartition de la flore peut avoir été affectée.

Il conviendrait de poursuivre le suivi de la répartition végétale, et de surveiller l'évolution de l'état physique des buttes, par un suivi photo par exemple.