31/05/2024

Compte-rendu de la session 2023 du Groupe d'Etude des Tourbières

Savoie et Haute-Savoie



Sommaire

Le mot de la Présidente **3**
Tourbière du Val Coisin (Saint-Hélène du Lac – 73) **5**
Eléments de contexte 5
Présentation générale de la tourbière 7
Sondages pédologiques 10
Observations sur la végétation 14
Fonctionnement hydrologique 16
Autres observations / Remarques 16
Synthèse fonctionnelle / Conclusions 16
Réserve Naturelle Nationale du bout du lac – Doussard (74) **17**
Eléments de contexte 18
Présentation générale du site 18
Sondages pédologiques 21
Observations sur la végétation 22
Fonctionnement hydrologique 24
Autres observations / Remarques 25
Synthèse fonctionnelle / Conclusions 25
Marais du Gelon et du Pontet (Le Bourget-en-Huile – 73) **27**
SITE 1 – Marais du Gelon 28
Eléments de contexte 28
Sondages pédologiques 31
Observations sur la végétation 33
Synthèse fonctionnelle / Conclusions 33
SITE 2 : Marais du Pontet 35
Eléments de contexte 35
Sondages pédologiques 38
Observations sur la végétation 40
Synthèse fonctionnelle / Conclusions 40
Marais des Giez (Faverges – 74) **41**
Eléments de contexte 41
Présentation générale de la tourbière 42
Problématiques des gestionnaires 44
Sondages pédologiques 44
Observations sur la végétation (cf tableau annexé P.Julve) 45
Fonctionnement hydrologique 46
Synthèse fonctionnelle / Conclusions 47

Tourbière du Grand Leyat (Saint-Alban d'Hurtières - 73) 48
Eléments de contexte 49
Présentation générale de la tourbière 50
Problématiques des gestionnaires 51
Sondages pédologiques 51
Observations sur la végétation 52
Fonctionnement hydrologique 52
Autres observations / Remarques 53
Synthèse fonctionnelle / Conclusions 53
Tourbière des Saisies – Val d'Arly (Hauteluce - 73) 54
Eléments de contexte 54
Présentation générale de la tourbière 55
Problématiques des gestionnaires 56
Investigations réalisées 56
Synthèse et propositions : 59
La tourbière de Roche Plane (Beaufort – 73) 61
Eléments de contexte 61
Présentation générale de la tourbière 61
Problématiques des gestionnaires 64
Observations sur la végétation 64
Sondages pédologiques 65
Fonctionnement hydrologique 65
Synthèse fonctionnelle / Conclusions 66
Tourbière du secteur de la Féclaz (73) 68
Éléments de contexte 68
Présentation générale de la tourbière 68
Problématiques des gestionnaires 70
Sondages pédologiques 71
Observations sur la végétation 76
Fonctionnement hydrologique 77
Autres observations / Remarques 78
Synthèse fonctionnelle / Conclusions 78

Le mot de la Présidente

Cette nouvelle session 2023 a réuni à nouveau plus d'une vingtaine de nos membres, autour de 9 sites de Savoie et Haute-Savoie, tous très différents, alternant entre zone de plaine et de montagne.

Les gestionnaires rencontrés, très divers, gestionnaires de réserves naturelles nationale ou régionale, gestionnaire des conservatoires ou sites espaces naturels sensibles, gestionnaires de collectivités territoriales ou de l'ONF, je tiens à tous les remercier de nous avoir ouvert les portes de leur site, et de nous avoir accordé du temps pour échanger sur le terrain. Je remercie tout particulièrement le CEN Savoie, et personnellement Jérôme Porteret de nous avoir aider à l'organisation de la session et à sa participation active ainsi que ce celle de ses collègues sur le terrain et pour la transmission de documents.

La période de visite, du 13 au 17 septembre, a coïncidé avec une forte sècheresse qui préoccupe tous les gestionnaires de sites tourbeux, et nous interpellent tous pour mieux comprendre le fonctionnement hydrologique de nos sites. Certains sites étaient particulièrement desséchés et d'autres curieusement baignés d'eau, nous laissant encore un peu d 'espoir.

Ce rapport annuel réunit les comptes-rendus des rapporteurs de chaque site, ainsi que la synthèse des relevés floristiques et phytocénotiques de Philippe Julve, je les remercie tous de leur implication pour cette production.

A partir de 2024, les sessions seront écourtées d'une journée et termineront le samedi midi, avec donc deux sites en moins visités, étant donné les moindres effectifs de présence dès le samedi midi et la difficulté à trouver des guides de sites le dimanche. Ainsi en a décidé notre association de façon collégiale, mais cela n'enlèvera en rien la qualité de nos sessions.

Je vous souhaite donc une bonne lecture de ce rapport de visites de sites savoyards 2023 et vous invite à nous retrouver en 2024, en Picardie

Geneviève Magnon

Liste des participants à tout ou partie de la session 2023

Angeline Bedolla, Grégory Bernard, Florentin Bernier, Adrien Berquer, Julie Boserup, Louis Collin, Raphaël Coulombel, Magali Crouvezier, Raoul Daubresse, Clément Duhaut, Peter Duran, Arnaud Duranel, Sylvie Duret, Alicia Frésard, Elodie Hemery, Philippe Julve, Geneviève Magnon, Sylvain Moncorgé, Célien Montavon, Yann Pottier, Lionel Pont, Jean Rousselot, Vincent Thomas, Thirsa van der Veen, Olivier Villepoux.

Liste des sites visités et rédacteurs des comptes-rendus

Date	Site	Prénom Nom
13/09/23	Tourbière du Val Coisin - Ste Hélène du Lac (73)	Clément Duhaut/Sylvie Duret
14/09/23	Réserve Naturelle Nationale du bout du lac – Doussard (74)	Angeline Bedolla/Jean Rousselot
14/09/23	Marais de Giez	Célien Montavon/Alicia Frésard
15/09/23	Bourget en huile-Marais Pontet	Florentin Bernier/Vincent Thomas
15/09/23	Grand Leyat	Raoul Daubresse/Raphaël Coulombel
16/09/23	RNR des Saisies	Sylvain Moncorgé/Magali Crouvezier
16/09/23	Beaufort Roche Plane	Louis Collin/Arnaud Duranel
17/09/23	La Féclaz	Thisa Van der Veen/Julie Boserup

Tourbière du Val Coisin (Saint-Hélène du Lac – 73)

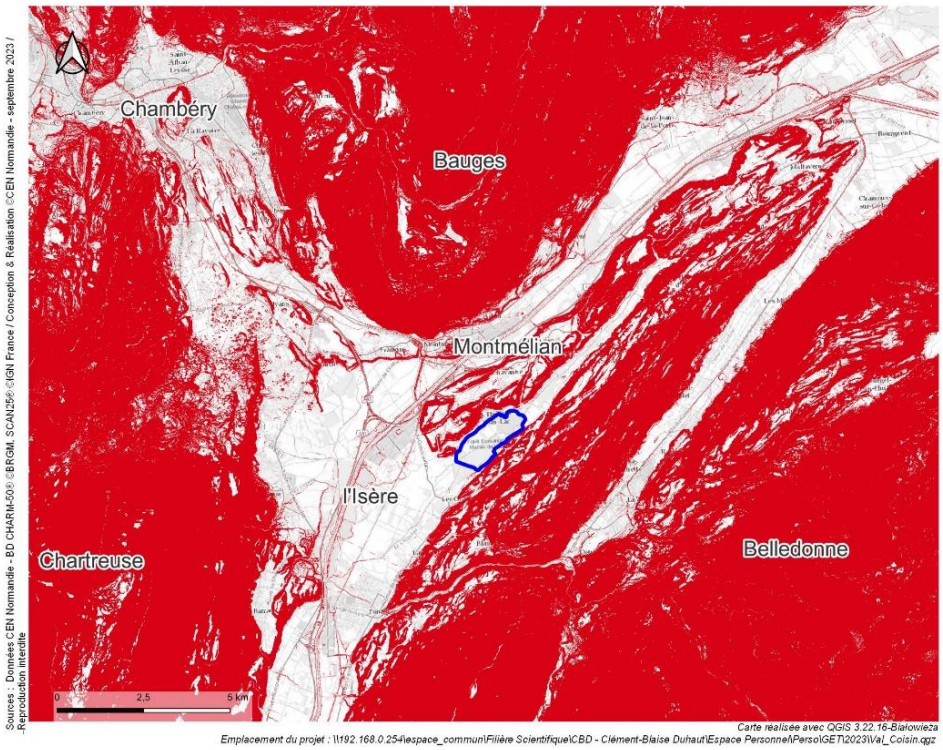
Date de visite : 13.09.2023 (après-midi)
Guides pour la visite : Jérôme Porteret, responsable scientifique & Thimothée Vial, chargé de mission, tous deux du Conservatoire d'Espaces Naturels de Savoie
Prise de notes : Sylvie Duret (CEN Rhone-Alpes) et Clément Duhaut (CEN Normandie)



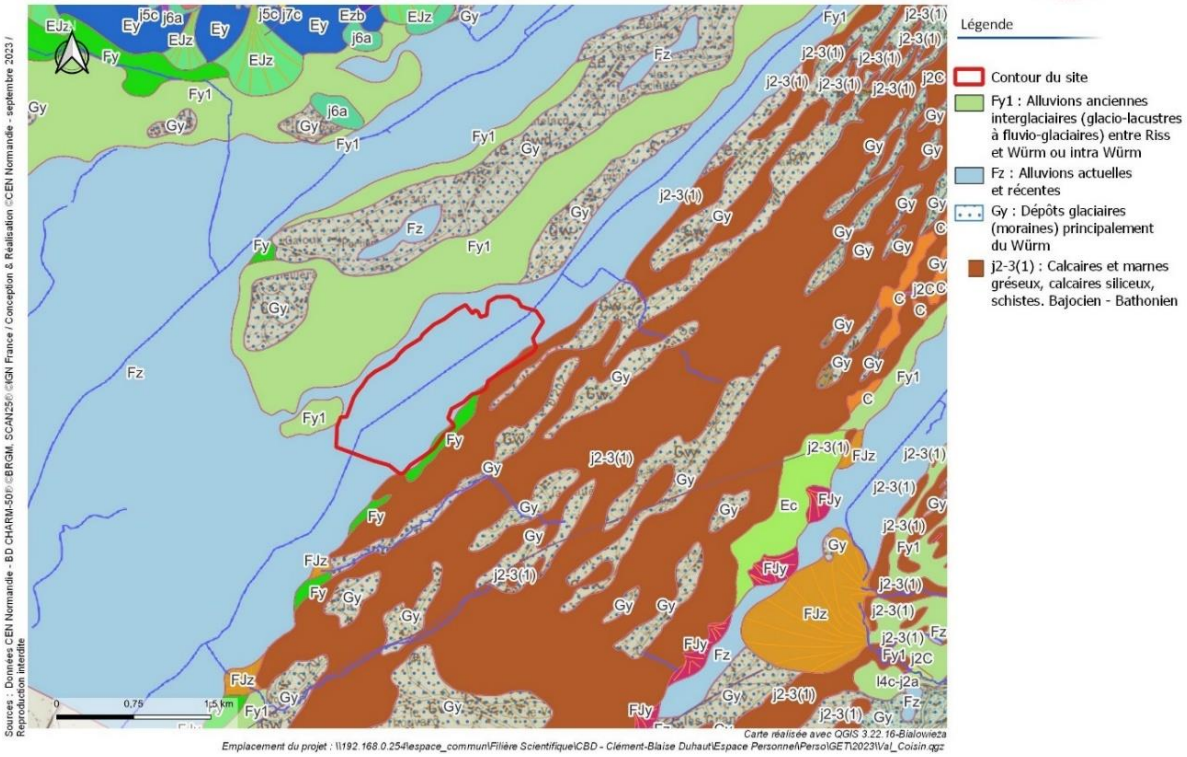
Eléments de contexte

- Commune : Sainte-Hélène-du-Lac (73) - 45°N 28'36" 6°E 3'53"
- Statut :
    - Dans inventaire des Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF de Type I) des marais du Coisetan et du Lac Sainte-Hélène
    - Zone Spéciale de Conservation (Directive Habitat) : Réseau de zones humides dans la Combe de Savoie et la moyenne vallée de l'Isère (réseau Natura 2000)
- Propriétaire : Foncier CEN sur une partie du site + propriétaire privé en MAEC
- Gestionnaire : Conservatoire d'espaces naturels de Savoie
- Surface de la tourbière : site de 300/400 ha et tourbière de 200ha
- Géologie : alluvions récentes Fz
- Pluviométrie : 1300 mm/an
- Altitude : 257 m

Localisation du site du Val Coisin (carte des massifs)



Carte géologique du site du Val Coisin



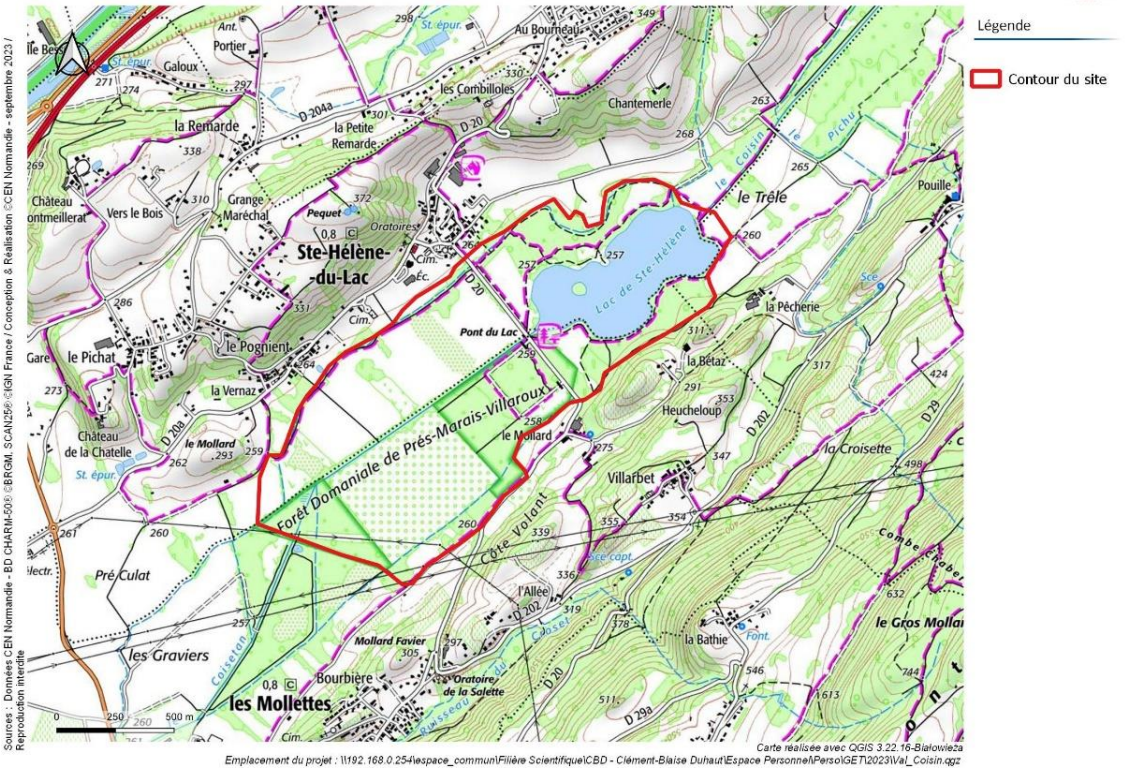
Contexte général

La vallée du Coisin à l'aval de laquelle se trouve le marais éponyme est située en rive gauche de l'Isère, parallèlement à son cours dont elle est séparée par un petit chaînon collinéen culminant à 428 m. Elle est encadrée sur sa gauche par un autre chaînon culminant à 807 m et la séparant des vallées du Bréda et du Gelon. Elle fait partie intégrante de la Combe de Savoie et draine un bassin versant de moins de 3000 ha. Ce bassin versant est majoritairement agricole en rive droite et forestier en vis-à-vis. Le fond de cette vallée est relativement plat tandis que ses versants sont modérément pentus. L'urbanisation peut y être considérée comme modérée comparativement aux territoires similaires de la Savoie.

Ce vaste ensemble de zones humides, exploité pour la production de blache (carex) jusque dans les années 1960, a depuis connu de profondes modifications en partie responsables de son aspect actuel. Les interventions les plus anciennes, fin XIX^{ème}, consistèrent à rectifier le cours du Coisetan qui montre un parcours quasi rectiligne jusqu'à sa confluence avec le Bréda. Les premières transformations du marais eurent lieu au milieu des années 1960 avec un drainage systématique de sa partie avale pour la mise en place de la culture du maïs et de peupleraies.

Heureusement, la majorité des terres situées en rive droite, au Pognient, coté St-Hélène du Lac, n'ont pas été retournées suite au drainage, elles ont alors gardé une grande partie de la végétation caractéristique des marais : carex, molinie, cladium.

Localisation du site du Val Coisin



Photographie aérienne du site du Val Coisin (aujourd'hui)



Type de tourbière

Bas-marais alcalin. 100 % des milieux ouverts sont d'origine agricole. Pas de tourbière ouverte en plaine en savoie.

Atteintes/dégradations

Bilan hydrique déficitaire : piézo 60-70 cm de profondeur en été 2011 vs 80-100 cm de profondeur en été 2023. Hiver : saturation mais été/automne : plus de variabilité. De 2012 à 2018, la nappe a nettement baissé en été.

Présence de solidage et d'Aster sp. contenus grâce à la fauche.

Problématique de développement de la bourdaine.

Incendie majeur en août 2018 avec intervention des pompiers sur 4 jours pour arrêter la propagation du feu par le creusement d'un fossé ceinture à la pelle mécanique (700 m linéaires de drains). Impact sur plus de 8ha. La tourbe brûlait en profondeur, les pompiers n'arrivaient pas à éteindre l'incendie. En novembre 2018, le sol était encore à plusieurs centaines de degrés (350°) avant que la nappe phréatique ne se mette à remonter.



Travaux de restauration

Suite à l'incendie, le CEN a rebouché le fossé + revégétalisation qui a bien fonctionné quand la tourbe a brûlé en profondeur (végétation en bon état) contrairement aux endroits où la tourbe a brûlée en surface (Sol stérilisé).

Pose de seuils en 2012 ou 2018 sur le ruisseau. Seuil à l'aval du site et banquettes pour diversifier les profils. Les travaux sembleraient avoir apporté un réel gain floristique sur les extrémités du site.

Reméandrage ? Blocages financiers, fonciers et occupation du sol.

Gestion conservatoire

Parcelles fauchées ou pâturées selon les secteurs. + Bandes refuges pour la faune, nécessaires car soumis à déclaration PAC MAEC.

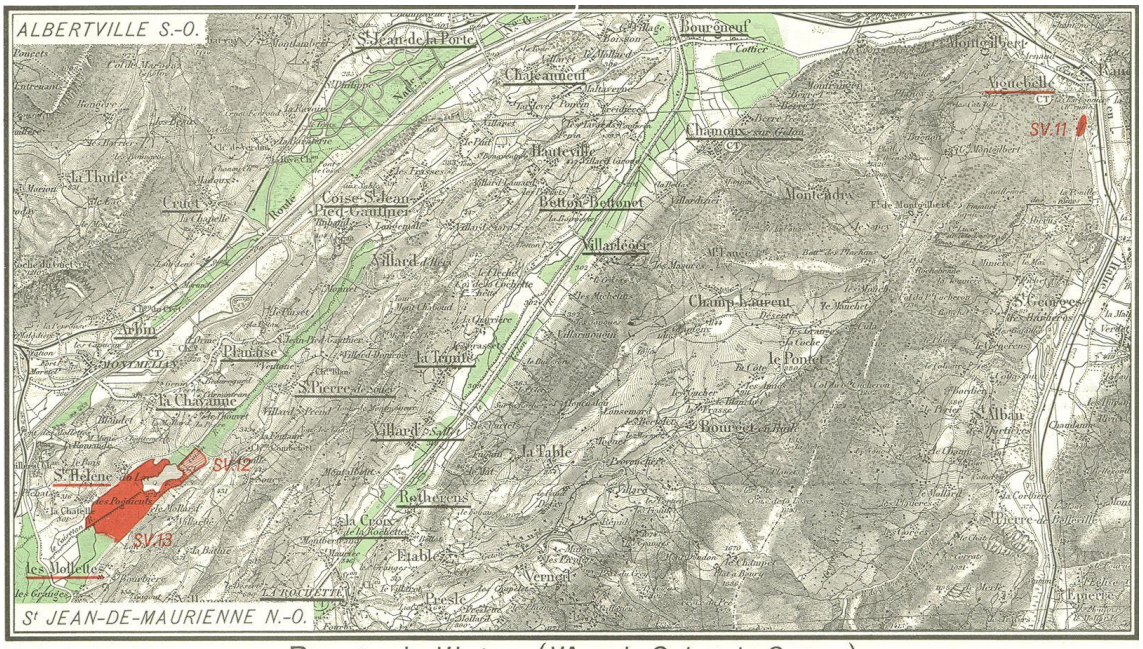
Fauche pour fourrage et litière en fonction de la quantité de cladium (problème d'infection quand les fibres se coincent dans les sabots) et solidage : 15 juillet 30 juillet

Suivi rhoméo des végétations avec placettes. CBN alpin réalise le suivi flore. Suivi piézométrique depuis 10 ans.

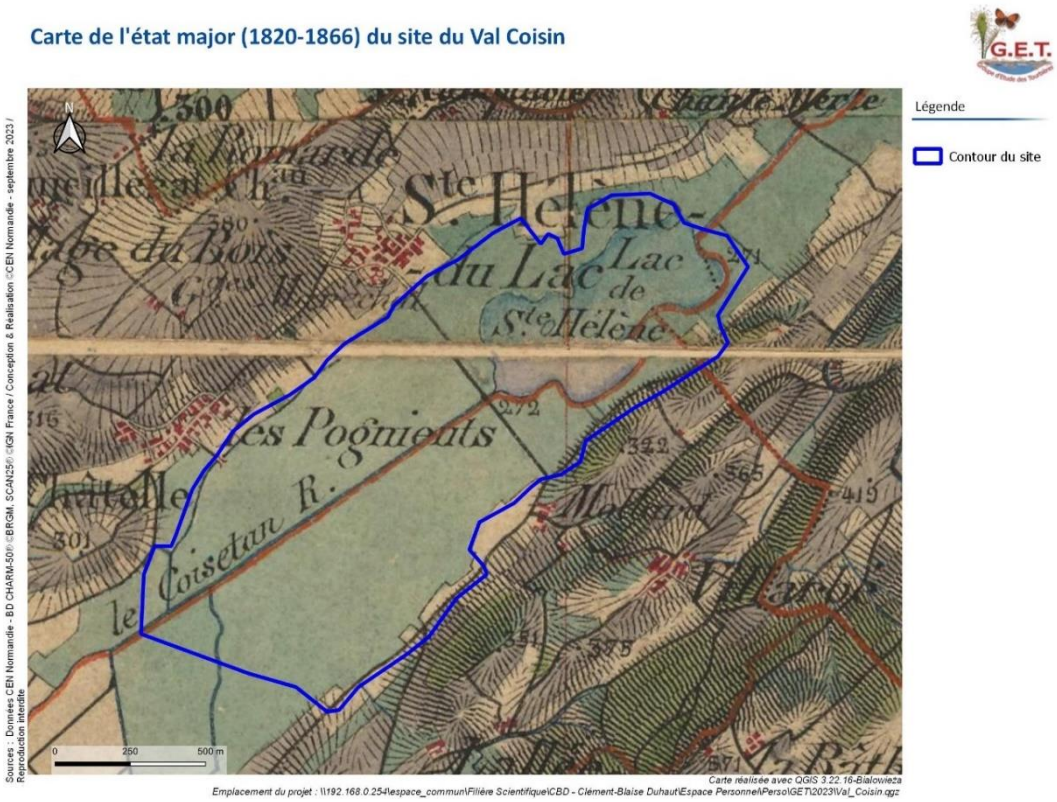
Transects Rhoméo avec indices d'engorgement.

Sondages pédologiques

La carte des Mines indique 6.40 m de tourbe au nord du lac, 6 m sur Sainte-Hélène et 4 m plus à l'ouest. A contrario, le CEN a sondé jusqu'à 4.10 m maximum. Lise Pinault (Contribution des tourbières françaises à l'objectif national de neutralité carbone de 2050) a également réalisé des sondages sur le site. Il n'y a pas de datation de la base de la tourbe (mise en place tardiglaciaire 10 000 - 12 000 ans).



Bassin de l'Isère (l'Arc, le Gelon, le Coisin)



Photographie aérienne du site du Val Coisin (1950-1965)



Légende

Contour du site

Sources : Données CEN Normandie - BD CHARM-50® ©BRGM, SCAN25® ©IGN France / Conception & Réalisation ©CEN Normandie - septembre 2023 / Reproduction interdite

Carte réalisée avec QGIS 3.22.16-Białowieża

Emplacement du projet : \\192.168.0.254\espace_commun\Filière Scientifique\CBD - Clément-Blaise Duhaut\Espace Personnel\Perso\GET\2023\Val_Coisin.qgz

Sondage 1





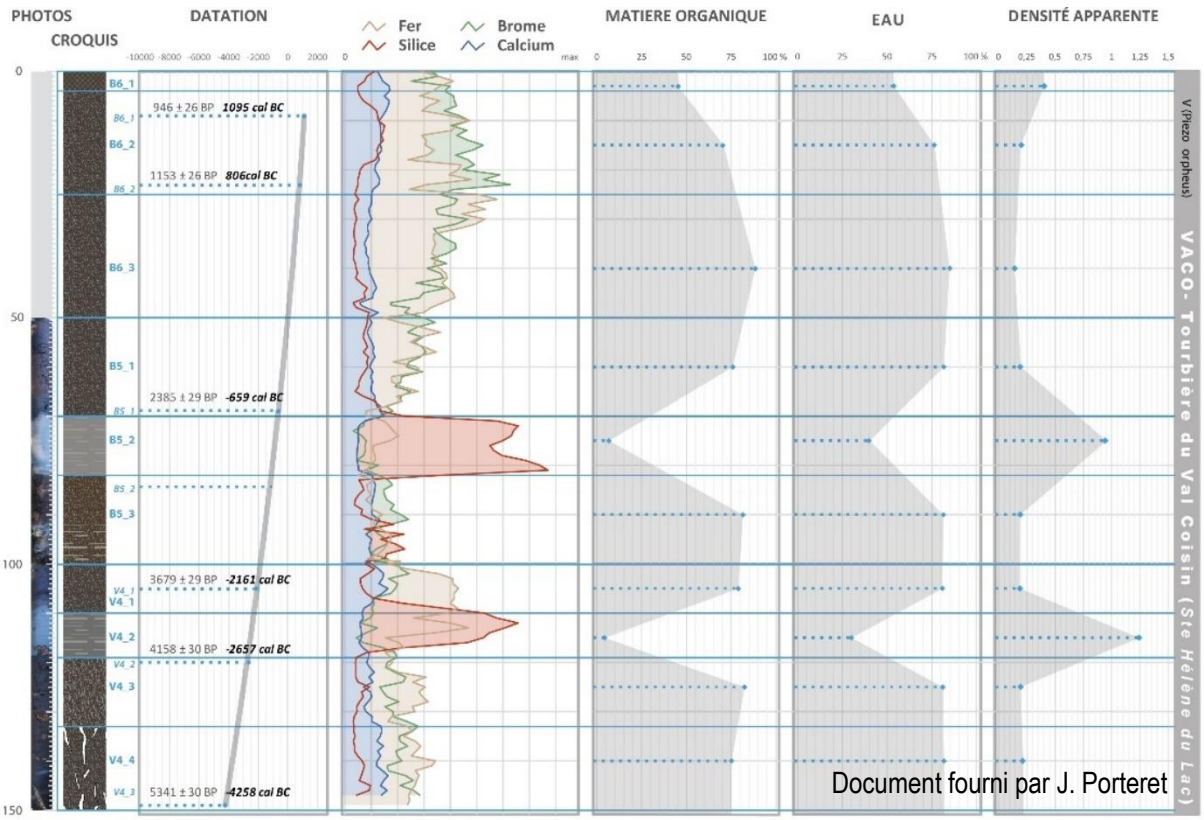
0-30 cm Tourbe très minéralisée, noire, tachant les doigts, presque limoneuse, pulvérulente de type « Murshified peat » > à grumeleuse de type « Earthified peat ». Non effervescent au test HCl à froid. Petits grains noirs très durs = acides humiques précipités ?

30-85 cm Transition graduelle vers une tourbe plus fibreuse avec la présence de rhizomes de *phragmites australis*

85-100 cm Horizon minéral à granulométrie fine.

Horizon de surface dégradé, stock de carbone baisse. D'après le graphique , 1.50 m de tourbe correspond à 5000 ans. Mais attention à l'érosion, 10 cm de profondeur de tourbe ne correspond pas forcément à une décomposition de 100 cm de tourbe.

Augmentation du Fer et du Brome (vers 2400 ans, datation C14 sur macrorestes), interprétations en cours avec l'université de Savoie.



Document fourni par J. Porteret

Sondage n°2 : Zone brûlée par l'incendie de 2018



Même profil que Sondage n°1 si ce n 'est un décalage du fait de la topographie un peu différente.

Présence de bois autour de 70cm. A partir de 90 cm présence de sables siliceux, d'argiles et de galets fluvio-glaciaires.

< Rhizome de *Phargmites australis*

Sondage n°3

0-10 cm	Tourbe très minéralisée, poussiéreuse.
10-40 cm	Tourbe grumeleuse
40-80 cm	Tourbe fibrique rousse. Présence de bois autour de 70cm.
80-100 cm	Matière organique très fine et très noire
100–140 cm	Alternance argiles gris entrecoupés de tourbe brune grumeleuse
140-150	Horizon argileux gris
150-235 cm	Tourbe rousse, engorgée dès 175cm avec secteurs plus foncés et présence de bois.
235-250cm	Tourbe noire

Arrêt du sondage par manque de temps









Observations sur la végétation

Végétation basophiles. Prairies paratourbeuses calcaires. Beaucoup de moliniaies, cariçaies à *Carex elata* et cladiaies. Peu de végétation de bas-marais finalement. Station la plus au nord du Cirse de Montpellier. Observation de *Typha laxmannii* Lepech.

Prés paratourbeux

Galio borealis - Caricetum paniceae Julve 2023 ass. nov. hoc loco

numéro de relevé	**1**
hauteur végétative modale [cm]	15
recouvrement [%]	90
nombre de taxons	28

	caractéristiques des prés paratourbeux basophiles, hygrophiles et hydrophiles		
06/1.1.2.0.5	Pentanema salicinum subsp. salicinum	eurasiatique	1
06/1.1.2.0.5	Galium boreale L.	européen septentrional	(+)
06/1.1.2	Juncus subnodulosus Schrank	européen méridional	3
	caractéristiques des unités supérieures		
06/1.1	Carex panicea L.	circumboréal	3
06/1.	Carex nigra (L.) Reichard	cosmopolite	2
06/1.1.1.0.1	Lotus pedunculatus Cav.	eurasiatique	1
06/1.1.1.0.1	Juncus effusus L.	cosmopolite	+
06/1.1.1	Ranunculus flammula L.	circumboréal	+
06/1.1	Succisa pratensis Moench	eurasiatique septentrional	1
	compagnes des mégaphorbiaies		
05/2.0.2	Convolvulus sepium L.	cosmopolite	1
05/2.0.2.0.1	Solidago canadensis L.	introduit (Amér. du nord)	1
05/2.0.1	Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	eurasiatique	+
	compagnes des magnocariçaies		
05/3.	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. australis	cosmopolite	+
05/3.	Lysimachia vulgaris L.	eurasiatique	+
05/3.0.5.0.1	Carex elata All.	européen tempéré	1
05/3.0.5.0.1	Thysselinum palustre (L.) Hoffm.	eurasiatique septentrional	+
05/3.	Lycopus europaeus L.	circumboréal	+
	compagnes prairiales		
12/1.2.2	Mentha aquatica L.	européen	2
12/1.2.1.2	Lotus glaber Mill.	eurasiatique méridional	1
12/1.2.2.1.1	Carex disticha Huds.	eurasiatique	1
12/1.2	Agrostis gigantea Roth	circumboréal	1
12/1.	Achillea millefolium L.	eurasiatique	+
12/1.1.1.0.2	Carum carvi L.	eurasiatique	+
	compagnes des ourlets		
10/2.	Vicia cracca L.	européen	+
10/2.	Galium album Mill.	européen méridional	2
10/2.0.2	Centaurea decipiens Thuill.	européen	2
10/1.0.1	Betonica officinalis L.	européen	+
	autres compagnes		
09/1.0.1	Potentilla erecta (L.) Räusch.	eurasiatique	1

Roselières

Typhetum laxmannii (Ubrizsý 1961) Nedelcu 1968

numéro de relevé	**5**
hauteur végétative modale [cm]	150
recouvrement [%]	70
nombre de taxons	3

	caractéristiques		
05/3.0.1.0.2	Typha laxmannii Lepech.	méditerranéen oriental	5
05/3.	Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. australis	cosmopolite	2
05/3.0.1	Typha latifolia L.	cosmopolite	1

Fourrés

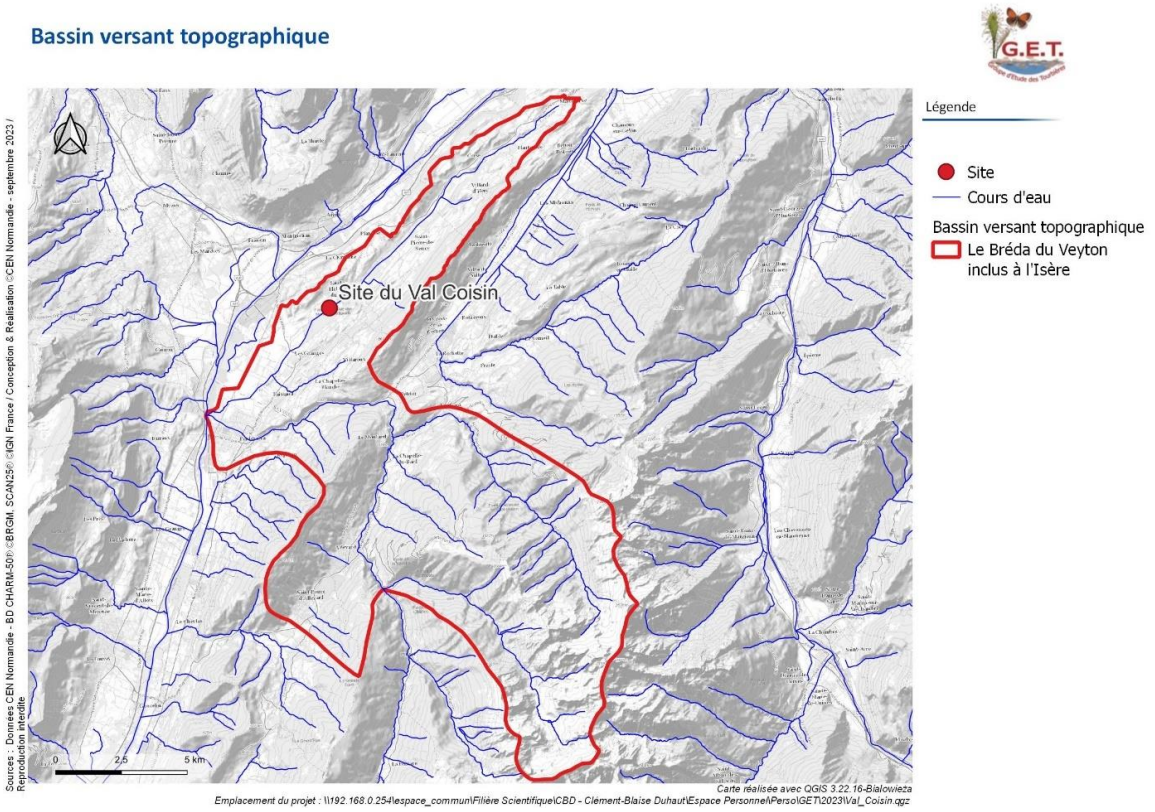
σb Ligustro vulgaris - Viburnetum opuli de Foucault & Julve 2001

numéro de relevé	**6**
hauteur végétative modale [m]	4
recouvrement [%]	
nombre de taxons	9

	caractéristiques		
15/1.	Cornus sanguinea L. subsp. sanguinea	eurasiatique	4
15/1.0.2.0.4	Viburnum opulus L.	eurasiatique méridional	2
15/1.	Ligustrum vulgare L.	eurasiatique	1
15/1.	Prunus spinosa L.	eurasiatique	+
	juvéniles d'arbres		
18/1.0.5	Alnus glutinosa (L.) Gaertn.	européen	2
18/1.0.2	Prunus avium (L.) L.	eurasiatique méridional	2
18/1.	Fraxinus excelsior L.	européen	1
18/1.	Acer pseudoplatanus L.	européen	1
	compagnes		
05/2.0.2.0.1	Humulus lupulus L.	eurasiatique méridional	2

Document fourni par P. Julve

Fonctionnement hydrologique



Le marais apparaît sur le cadastre sarde, dit *mappe sarde,* qui est une collection de documents cadastraux cartographiques réalisés au début du XVIII^{ème} siècle. En 1732, le Coisetant est déjà rectiligne. Au XIX^{ème} siècle, le Coisetant est modifié.

Autres observations / Remarques

Le CEN Franche-Comté travaille avec les pompiers qui demandent des données sur la localisation des tourbières. Formation du SDIS du Doubs. Plus d'infos auprès de Sylvain si besoin si on souhaite se rapprocher des SDIS départementaux.

Synthèse fonctionnelle / Conclusions

La phase lacustre n'est pas certaine, il pourrait s'agir d'un fonctionnement alluvial qui peut également être des alluvions fines sans forcément être lié à des écoulements lents. Le bassin versant hydrogéologique du site est probablement le même que celui de l'Isère.

Site drainé, il serait intéressant de comparer les niveaux d'eau de la rivière et les niveaux piézométriques.

Grand potentiel de restauration car végétation en place capable de former de la tourbe. Reméandrage ? Dans les tuyaux mais politique locale compliquée.

Niveaux hydrophiles et amphibies absents (plutôt mésohygrophiles avec évolution potentielle vers la mégaphorbiaie et la frêne-aulnaie) + Horizon de toube dégradé en surface, même à proximité du cours d'eau, donc assèchement généralisé.

L'exploitation d'alluvions en aval peut accélérer les débits et faire diminuer les niveaux de nappe sur le site.

Réserve Naturelle Nationale du bout du lac – Doussard (74)

Date de visite : 14.09.2023 (matin)
Guides pour la visite : Lise CAMUS-GINGER (ASTERS) et Rémi Perrin, garde technicien de la réserve
Prise de notes : Angéline BEDOLLA (WSL), Jean ROUSSELOT (WWF)



Fig. 1 : RNN Bout du lac (J. Rousselot)

Eléments de contexte

- Commune : Doussard (74)
- Statut : Réserve Naturelle Nationale (RNN) créée en 1974. Espèces emblématiques : castor (introduit sur l'Eau Morte en 1972), cincle plongeur, Epipactis des marais, autrefois Liparis de Loesel. Habitats : forêts alluviales, prairies humides, roselières, bas-marais (fig. 1). Rivières : Ire (ouest) et Eau Morte (est)
- Propriétaires : en partie la commune de Doussard, privés
- Gestionnaire : ASTERS = CEN Haute Savoie
- Surface de la Réserve : 84,5 ha
- Pluviométrie :1300 mm, répartis inégalement sur l'année
- Altitude : entre 446 m (bord du lac) et 455 m (partie sud de la Réserve)
- Géologie : La Réserve se situe sur le comblement post-glaciaire d'une partie de la cuvette lacustre par les alluvions deltaïques des deux cours d'eau. Il s'agit donc d'alluvions récents de fond de vallée (fig. 2).

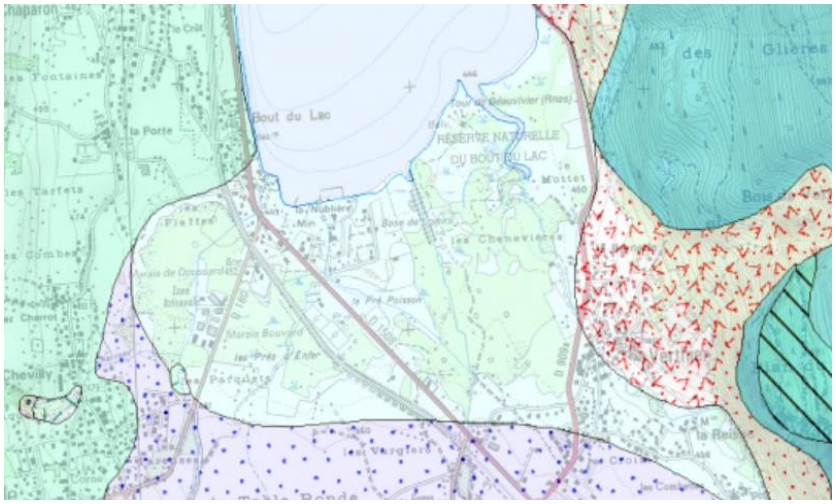


Fig. 2. Extrait de la carte géologique pour le secteur de la RNN du Bout du Lac.

Présentation générale du site

Contexte général

La Réserve est située à l'extrémité sud du lac d'Annecy (fig. 3). Elle est traversée par deux affluents : l'Ire (rectifiée dans les années 30, s'écoulant lentement et charriant beaucoup de sédiments fins) et l'Eau Morte (non rectifiée, au flux parfois torrentiel, incisée à cause de l'érosion et du rétrécissement provoqué par un pont) qui apportent la majorité des eaux au lac d'Annecy (Eau Morte environ 40%). Ces rivières peuvent déborder quelques jours consécutifs surtout au printemps mais, dans la Réserve, l'eau n'excède pas 40 cm de haut et s'infiltre rapidement. Les alluvions charriées par ces deux cours d'eau étaient autrefois exploitées.



Fig. 3: Situation de la RNN du bout du lac (à gauche : photographie aérienne avec tracé des cours d'eau et chiffres indiquant l'emplacement des sondages pédologiques ; à droite : carte topographique IGN, https://www.geoportail.gouv.fr/). La réserve est délimitée par la ligne rouge discontinue.

La RNN a été créée en 1974 en réaction à un projet de construction de marina sur la rive sud du lac. Un camping (créé en 1952 mais étendu ensuite) est situé en limite nord-ouest. Historiquement le site était fauché pour produire de la litière appelée localement « blache ». L'arrêt de cette pratique suite à la deuxième guerre mondiale a favorisé le boisement de la RNN constaté sur les photos aériennes (fig. 4).



Fig. 4 : La RNN du bout du lac en 1956 (à gauche) et en 2020 (à droite. IGN, remonterletemps.ign.fr). La progression de la forêt est frappante.

Les niveaux du lac d'Annecy contrôlent en partie le niveau d'eau dans le site et dans les cours d'eau. Auparavant, le niveau du lac variait fortement mais depuis l'installation en aval d'une vanne sur son exutoire, le Thiou, en 1874, et surtout depuis la modernisation des ouvrages de régulation en 1965, le niveau du lac a été stabilisé. L'enjeu était de stopper l'effet érosif des vagues sur les rives mais aussi de répondre aux intérêts touristiques, majeurs dans cette région (navigation, odeurs désagréables en basses-eaux…). C'est le Syndicat Mixte du Lac d'Annecy (Sila) qui est en charge de la gestion du lac et de ses rives. Par le passé, un seul niveau était maintenu tout au long de l'année, la « côte 80 ». En 2011, le SILA a mené une étude écologique relative aux effets du rétablissement d'un marnage sur le Lac d'Annecy. Après de multiples discussions et dans le but de prendre en compte les enjeux environnementaux des bords du lac, notamment le maintien des roselières et des forêts alluviales, trois niveaux différents alternent désormais.

Type de tourbière
Bas-marais alcalin envahi par la Molinie (*Molinia arundinacea*), le roseau (*Phragmites autralis*), des espèces de mégaphorbiaie et des ligneux.
Atteintes/dégradations
Les gestionnaires sont inquiets de l'assèchement progressif du site qui impacte des habitats rares, la biodiversité et le fonctionnement du marais. Son origine est aujourd'hui incertaine. Les gestionnaires évoquent l'urbanisation des abords (interception des écoulements) et le changement climatique comme causes potentielles. Des drains ont été creusés par le passé mais ils se rebouchent partiellement. Une station d'eau potable est signalée sur la carte IGN sans confirmation de la part des gestionnaires.

Constat terrain : Les dépressions, où l'eau des crues reste longtemps, restent nues ; aucune végétation ne parvient à s'y développer (fig. 5). Une influence des ongulés (passages, souilles) n'est cependant pas à exclure. En effet, des concentrations relativement fortes d'animaux sauvages (dont cerfs, biches, sangliers) peuvent se rencontrer au sein de la RNN.



Fig. 5 : Dépressions sans végétation, sèche (à gauche, J. Rousselot) ou encore mouillée (à droite, A. Bedolla)

Le solidage (*Solidago canadensis*), la renouée du Japon (*Reynoutria japonica*), la balsamine de l'Himalaya (*Impatiens glandulifera*), le buddléja (*Buddleja davidii*), espèces exotiques envahissantes, se développent sur différents secteurs. Sans interventions, les ligneux progresseraient et la forêt remplacerait vite les associations de marais. Les habitats changent et se banalisent ; il est constaté un développement de la molinie et d'autres espèces en touffes ainsi que du roseau aux dépens des espèces de bas-marais alcalins.

Gestion conservatoire
Objectifs de gestion du marais (ASTERS) : ouvrir les milieux en espérant un effet positif sur les oiseaux (notamment la bécassine) et la végétation typique des bas-marais. Recréer des conditions favorables au développement du Liparis de Loesel (*Liparis loeselii*).
Mesures appliquées : fauche annuelle tardive de certains secteurs de bas-marais et de roselière sans exportation de la matière organique, abattage de gros ligneux avec broyage sur place, étrépage local.
Travaux de restauration.
Premiers sites (est de la RNN) : Les premières opérations de débroussaillage et de réouverture de milieux (abattage de gros saules et de bourdaines) ont permis le développement d'un nombre important de pieds de Liparis le long des cours d'eau. La population s'est depuis effondrée et l'espèce a complètement disparu du site en 2007. Pour favoriser le Liparis, un étrépage des zones favorables, l'ouverture de la végétation et un fauchage manuel local sont entrepris, mais les efforts sont restés vains jusqu'à présent. En 2020-2021 a eu lieu une restauration hydraulique par comblement des drains et pose de seuils.
Second site (nord-ouest RNN) : Site réouvert en 2008. En 2020, un drain a été comblé et certaines zones étrépées.

Suivis
L'hydrologie du site était suivie par 4 piézomètres alors que des analyses physico-chimiques de l'eau et du sol étaient réalisées périodiquement. Ce suivi n'est plus en cours depuis env. 8 ans mais devrait être relancé prochainement - un bureau a d'ailleurs été chargé d'analyser les dernières données

piézométriques. Selon les gestionnaires, entre 2010 et 2015, la nappe ne descendait que très rarement sous les 20 à 30 cm de profondeur.
Au centre du bas-marais, des tests d'étrépage sur des placettes de 5m x 5m avaient été mis en place et la végétation y était périodiquement relevée.

Sondages pédologiques

Trois sondages ont été réalisés en trois points indiqués sur la photo aérienne (fig. 3).

Sondage 1 :

0-20 cm	Sable d'origine fluviale potentielle
20-100 cm	Succession de limons et d'argiles d'origine lacustre comme fluviale



Nous avons constaté que la nappe se situait en dessous d'1 m de profondeur. Son battement est conséquent comparé aux mesures faites entre 2010 et 2015 (niveau n'excédant pas 30 cm de profondeur).

Devant l'absence de tourbe, un autre sondage a été réalisé à proximité (fig. 3)

Sondage 2 :

0-15 cm	Humus, matière organique de surface
15-30 cm	Horizon argilo-sableux
30-40 cm	Tourbe très minéralisée



Cette fois-ci, de la tourbe a été identifiée entre 30 et 40 cm.

A la base de ces horizons se trouvent des cailloux et des graviers. Le même type de cailloux est observé à proximité dans un talweg (fig. 6). Au vu de la taille (plusieurs cm, de forme plus ou moins arrondie), il s'agit probablement des restes du lit tari d'une rivière, probablement de l'ancienne Ire.



Fig. 6 : Cailloux et graviers observés dans un talweg comme à la base de la carote n°2.



Sondage 3 : dépression nue remplie d'eau après la pluie

0-15 cm	Limono-organique avec des micro-fibres
15-30 cm	Limons (80%), moins organique que l'horizon supérieur
30-40 cm	Texture fibreuse, tourbe (pâle), beaucoup d'eau
40-50 cm	Plus compacté, limons
50-55 cm	Sable gris, test HCL positif
55-80 cm	Limons denses (= 40-50)
80-85 cm	Très fibreux, limons organiques
85-100 cm	Argilo-limono-sableux (10% de sables)

Il s'agit d'un point bas d'accumulation où très peu de tourbe, de couleur très pâle, a été identifiée (entre 30 et 40 cm), malgré un profil humide jusqu'en superficie.

Lors des sondages, aucune tourbe à sphaignes n'a été observée. De manière générale, il y a très peu de tourbe ; celle-ci est très décomposée et minéralisée, et, si présente, elle ne s'étend que sur quelques centimètres d'épaisseur.

Observations sur la végétation

La Réserve est caractérisée par des habitats variés :
Les roselières lacustres forment la frange la plus au nord.
Le long des cours d'eau et désormais sur une bonne partie du site dominent les forêts alluviales à frênaies-aulnaies (forêts à bois durs) mais aussi les saules (prédominance de *Salix cinerea*).
Le marais par lui-même est constitué de bas-marais alcalins de type *Juncetum subnodulos*i, bas-marais de fauche de basse-altitude, sous sa forme continentale (et non atlantique) comme définie par Delarze (Lebensräume der Schweiz 2015). Sa palette d'espèces typiques dans l'ordre de leur fréquence donnée par la littérature mais aussi observée sur le terrain, est :

- *Juncus subnodulosus*
- *Molinia arundinaceae* (fig. 7) et *M. caerulea*
- *Frangula alnus*
- *Cirsium palustre*
- *Epipactis palustris*
- *Eupatorium cannabinum*
- *Festuca rubra s.l.*
- *Mentha aquatica*
- *Schoenus (ferrugineus) et S. nigricans*
- *Carex davalliana*
- *Carex flacca*

- *Carex hostiana*
- *Carex panicea*
- *Dactylorhiza spec.*
- *Parnassia palustris*
- *Potentilla erecta*
- *Succisa pratensis*
- *Valeriana dioca*



Fig. 7 La Molinie littorale (*Molinia arundinaceae*) se développe bien sur la RNN du Bout du Lac et domine souvent la végétation de bas-marais (A. Bedolla)

Les associations ici présentes peuvent aussi être attribuées au Caricion davallianae avec au-dessus un Molinion (avis de Philippe Julve). Les espèces alors caractéristiques et présentes au Bout du Lac sont :

- *Carex davalliana (fig. 8, localement)*
- *Carex hostiana (rare ici)*
- *Carex lepidocarpa (assez fréquent)*
- *Dactylorhiza spec.*
- *Epipactis palustris*
- *Juncus articulatus (présent localement)*
- *Schoenus (ferrugineus) et S. nigricans*
- *Valeriana dioica*
- *Carex flacca*
- *Lythrum salicaria*
- *Mentha aquatica*
- *Succisa pratensis*



Fig. 8 : La Laiche de Davall (*Carex davallianae*) est localement présente sur le site (A. Bedolla)

Par endroit, une végétation plus basse forme des tâches à choin noirâtre (*Schoenus nigricans*) ou à choin mixte (*Schoenus intermedius* = *Schoenus nigricans* x *S. ferruginea*), témoin de la présence du *Carici davallianae – Schoenetum x intermedii* Rameau & Royer 1979

Nous avons également noté d'autres espèces caractéristiques des prés paratourbeux basophiles (P. Julve) : *Oenanthe lachenalii et Lotus maritimus* avec *Galium uliginosum, Lotus pedonculatus* et *Eleocharis uniglumis* comme espèces compagnes. *Carex distans* se trouve aussi sur le site.
Parmi les compagnes prairiales citons : *Colchicum autumnale* et *Epilobium parviflorum*.

- Une dépression mouillée est colonisée par la Laiche élevée (*Carex elata)*
- Le bas-marais est parsemé de dépressions nues, où subsiste longtemps l'eau après les inondations et les précipitations (fig. 5)
- Surtout en bordure de site et à l'approche de la forêt, les bas-marais à *Juncus acutiflorus* sont envahis par les espèces de mégaphorbiaies marécageuses comme :

  - *Filipendula ulmaria*

- *Hypericum maculatum*
- *Angelica sylvestris*
- *Eupatorium cannabinum*
- *Lysimachia vulgaris*
- *Lythrum salicaria*
- *Sanguisorba officinalis*
- *Stachys palustris*

avec les espèces compagnes *Symphytium officinale, Calystegia sepium, Epilobium tetragonum, Hypericum tetrapterum,*

Ils sont aussi colonisés par les ligneux : *Frangula alnus*, *Viburnum opulus, Salix cinerea, Acer pseudoplatanus, Alnus spp.*

- Presque partout domine le roseau (fig. 9).



Fig. 9 : Le roseau (*Phragmites australis*) a envahi une grande partie des bas-marais alcalins. En arrière-plan, on distingue les troncs des bourdaines dépéries (A. Bedolla)

Les néophytes envahissantes *Solidago canadensis, Reynoutria japonica, Impatiens glandulifera* et *Buddleja davidii,* se répandent aux dépens de la végétation typique de bas-marais.
La strate mucinale se réduit à quelques petits patchs dispersés sur le site des mousses brunes *Campylium stellatum* et *Calliergonella cuspidata*.
Dans le fossé le long de la route D 1508, R. Coulombel a observé la Characée *Chara contraria var. contraria*, caractéristique des eaux claires mésotrophes et calcaires peu profondes. On y voit également le flux d'eau de la nappe qui est drainée en profondeur par le fossé, et doit certainement impacter le niveau d'eau dans la RN.
Fait intéressant et à notre connaissance non encore observé ailleurs : près du point 1 (fig. 3) les grosses bourdaines (*Frangula alnus*) ont dépéri sans intervention extérieure (fig. 9). A leur pied se développent de jeunes plants qui paraissent vitaux.

Fonctionnement hydrologique

Il n'y a pas de résurgence au niveau du marais. Seule une source en bordure de forêt alimente en partie la végétation (fig. 10), mais son débit fluctue : elle est à sec en été et en automne.



Fig. 10 : Source identifiée dans le Réserve et à sec le jour de la visite (J. Rousselot)

L'hypothèse avancée est une alimentation principale par la nappe et de manière secondaire par les

rivières. L'Eau Morte coule abondamment toute l'année, même lors d'étés très secs. Le bassin versant et l'impluvium des cours d'eau est très grand et des sources profondes sont probables.
L'absence de la nappe à une profondeur d'1 m en septembre est inquiétante sur l'état de santé du milieu. Les gestionnaires ont noté un très fort battement de la nappe au cours de l'année (située à env. -1 m en été, et -30 à -40 cm en hivers).
Les drains ont été comblés. Il reste toutefois des talwegs ne débouchant pas a priori sur un exutoire. L'Ire a été rectifiée dans les années 30 et l'Eau Morte s'incise en lien avec le rétrécissement de la section provoqué par un pont.
Des fossés subsistent, notamment en bordure de route. Celui à l'ouest, le long de la D 1508, semble avoir un effet drainant sur le marais situé au-dessus.

Autres observations / Remarques

Un débat s'est tenu sur la date de fauche la plus propice. Une fauche tardive (de mi-juillet à septembre) favorise certaines espèces faunistiques mais impacte la végétation en avantageant les monocotylédones. Une fauche plus précoce (dès juin) serait plus favorable aux bas-marais alcalins, mais se pose alors le problème de la portance du sol encore très mouillé. Un équilibre doit être trouvé entre l'accessibilité, les enjeux de la faune (notamment la nidification des oiseaux) et de la flore. La fauche tardive ne doit pas être systématique sur toute la réserve mais pensée en fonction des enjeux locaux de la gestion.
La définition d'une « tourbière » a aussi été discuté, notamment le fait de nommer sous ce terme un milieu fabriquant de la tourbe mais ne l'accumulant pas.

Synthèse fonctionnelle / Conclusions

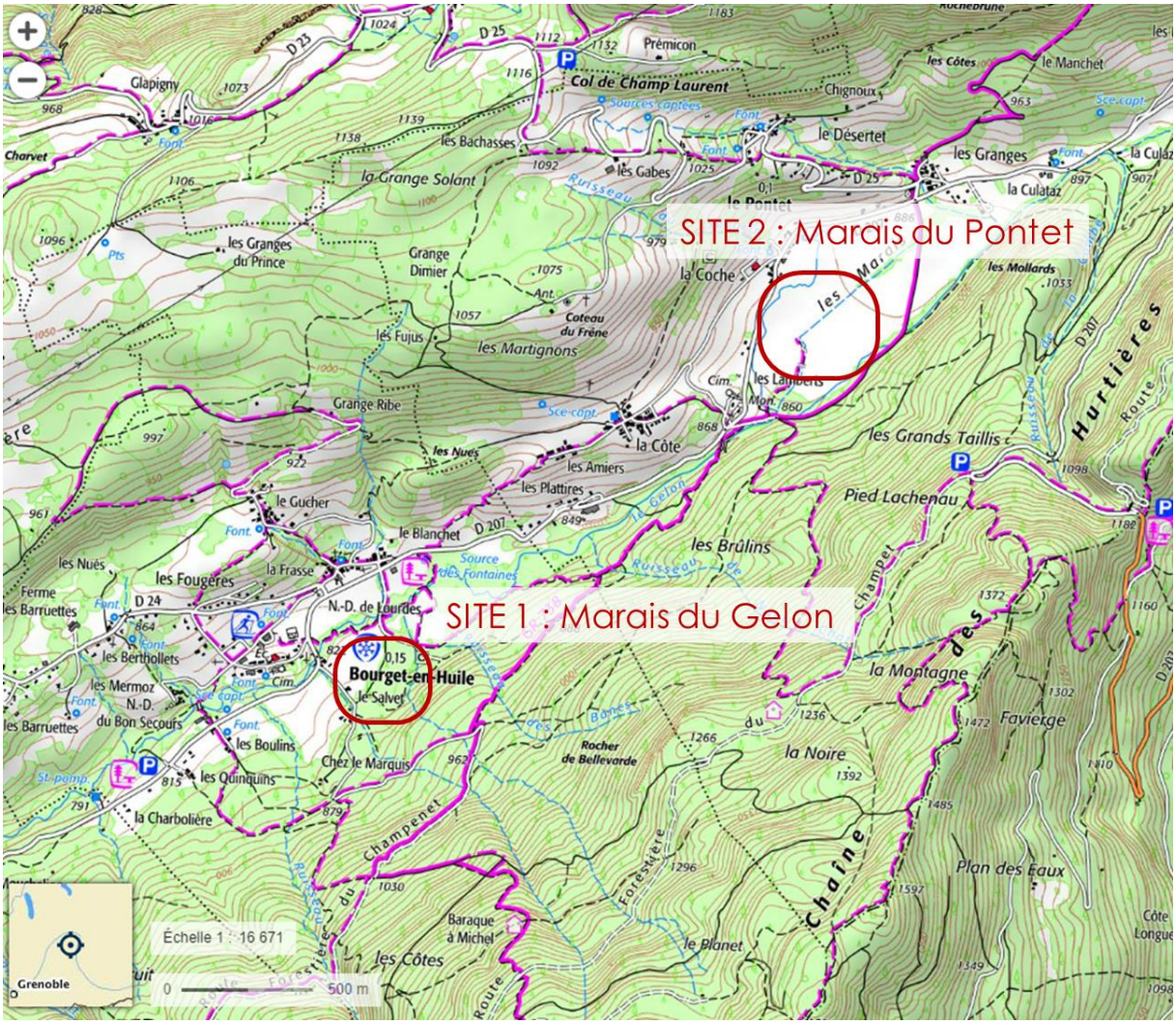
Le marais s'est développé sur un vieux delta lacustre remblayé par des sédiments fluviaux et lacustres. Il est actuellement sous l'influence des dépôts sédimentaires apportés par les deux rivières et d'une moindre mesure, par colluvionnement le long des versants. La dynamique des sédiments est forte : la granulométrie identifiée dans un talweg avec des cailloux en surface le montre. L'hydrologie du marais est commandée par l'effet conjoint de la nappe à fort battement et les crues des rivières, voire exceptionnellement du lac. Le contexte pose question sur l'origine du site : extension du lac et/ou ancien lit de rivière ?
La situation de la RNN (botanique et géomorphologique) fait penser à celle d'un bas-marais alcalin paratourbeux : le milieu fabrique un peu de tourbe sans l'accumuler. Est-ce dû aux inondations répétées qui emportent la matière organique ou à une décomposition presque totale de celle-ci en milieu asséché et aéré, ou à la combinaison des deux processus ?
Le marais présente un niveau méso-hygrophile périodiquement inondé avec quelques parvocarex et un faciès dominé par *Juncus subnodulosus*. On y retrouve des plantes à tendance thermophile (*Cladium mariscus, Molinia arundinaceae*, *Oenanthe lachenalii, Schoenus intermedius*) mais pas de plantes hydrophiles (sauf peut-être *Carex elata* dans une petite dépression) ni de plantes amphibies.
Les pratiques de gestion actuelles ne montrent pas de réels succès par rapport aux objectifs fixés et demandent à être repensées. Nous conseillons de pratiquer une exportation de la matière après fauchage comme au Marais de Giez à quelques kilomètres plus au sud, visité l'après-midi – laisser les produits de fauche broyés sur place engraisse le site. Puisque le même exploitant agricole s'occupe de la fauche des deux marais, celui-ci possède les connaissances techniques et les machines pour effectuer cette exportation.
Une prospection spécifique pour les espèces rares et dignes de protection doit être continué ainsi que la mise en place de zones d'étrépage avec suivi régulier de la végétation. En plus de rétablir l'hydrologie, améliorer les habitats et l'apport de lumière au sol est le seul moyen de réactiver le développement du Liparis de Loesel, mais l'espèce nécessite surtout la présence d'eau permanente.
Pour lutter contre la progression de la forêt, poursuivre la fauche et l'abattage régulier des arbres et arbustes d'un certain diamètre semble la seule solution.

La principale menace pour le marais reste l'assèchement. L'urbanisme et les rivières (incisées et rectifiées) peuvent être un problème local. A l'échelle du bassin versant l'ensemble des pompages existants doivent être examinés car ils peuvent impacter la nappe alimentant le site.
Les membres présents recommandent de réaliser une étude hydrologique d'ampleur à l'échelle du bassin versant et de se rapprocher des acteurs de l'eau comme les responsables GEMAPI et SILA. Disposer d'une étude à large échelle permettra sûrement de mieux comprendre l'alimentation en eau du site et la baisse du niveau de la nappe, fortement dépendantes des pressions sur le bassin versant, et cela pas uniquement à proximité de la Réserve. En parallèle, le relevé des mesures piézométriques doit être poursuivi et les données analysées. Le paradoxe du site du marais de Giez très proche mais lui très mouillé interpelle, et confirme la nécessité de mieux connaître l'alimentation en eau du bassin versant et des nappes en particulier.
L'étude hydrologique devrait aussi apporter des réponses, ou tout du moins des pistes, concernant les raisons du dépérissement des bourdaines. Ces informations sont importantes pour des campagnes de lutte contre ce ligneux envahissant sur certains marais et que l'on ne peut pas combattre par la fauche et la coupe car il rejette de souche. Jusqu'à présent, seul un arrachage pied par pied, fastidieux et onéreux, s'avère efficace.
Enfin, les membres soulignent l'importance de prendre en compte le changement climatique mais de ne pas trop centrer les menaces sur cet aspect. En effet, la détérioration des tourbières est souvent liée à une gestion mal appropriée, ensuite seulement exacerbée par le changement climatique.

Marais du Gelon et du Pontet (Le Bourget-en-Huile – 73)

Date de visite : 15.09.2023 (matinée)
Guides pour la visite : Jérôme Porteret et Timothée Vial du CEN Savoie
Prise de notes : Florentin Bernier (CEN Pays de la Loire) et Vincent Thomas (Syndicat mixte Lot Dourdou)

- **Le marais du Gelon (SITE 1)**
- **Le marais du Pontet (SITE 2)**



SITE 1 – Marais du Gelon



Eléments de contexte

- Commune : Bourget-en-Huile
- Statut :
    - Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF) du Marais du haut Gelon
    - Site Natura 2000 du réseau de zones humides et alluviales des Hurtières (Site Natura 2000 S40 n°FR8201781)
- Gestionnaire : Conservatoire d'espaces naturels de Savoie en conventionnement avec les propriétaires
- Surface du marais : environ 10 hectares
- Altitude : environ 800 m

Le marais est situé au niveau d'une zone de contact entre géologie acide (Séricitoschistes et chloritoschistes feldspathiques) et alcaline (calcaires bajociens et schistes du massif de Belledonne) suivant une faille d'orientation NE - SW en fond de vallon. De plus, le site repose sur des alluvions qui surmontent des moraines glaciaires Post-Würmiennes.

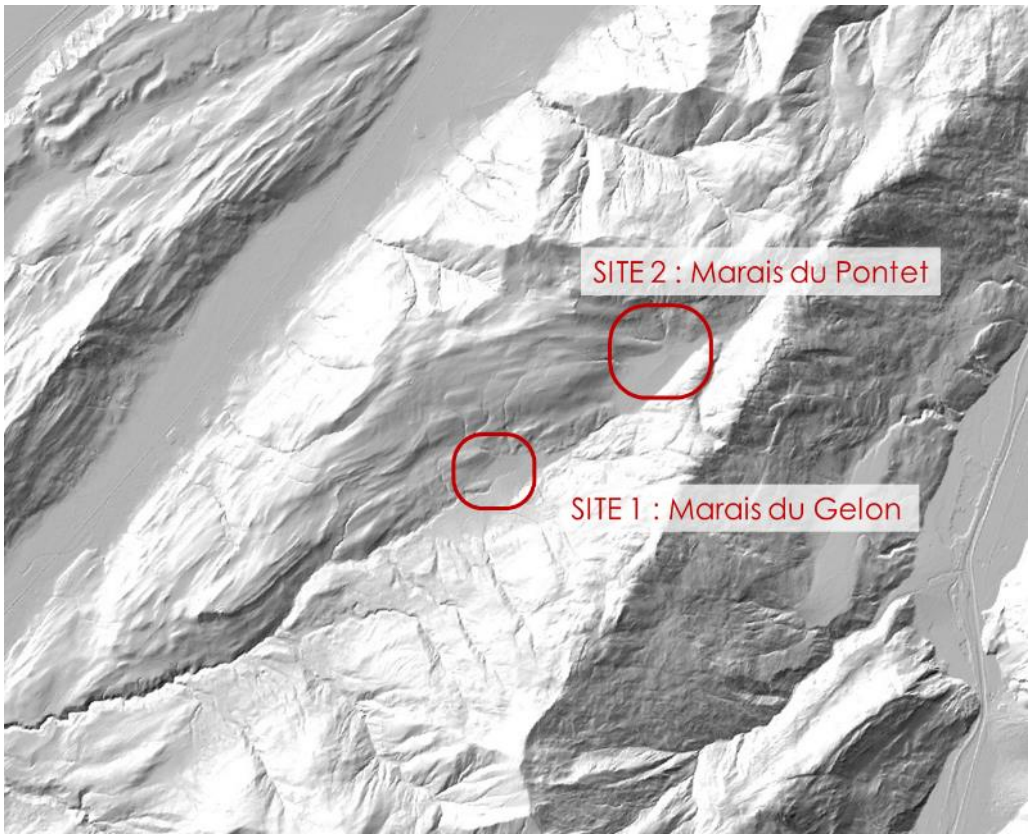


Image RGE Alti (LIDAR 1m) : la présence de verrous et d'ombilics est bien visible.

Le relief est marqué par la géomorphologie glaciaire avec un replat ou ombilic qui est arrêté par un relief en bout de vallée, correspondant à un verrou glaciaire. Par endroits, on retrouve des placages morainiques.
Le climat de la vallée est caractérisé par des passages pluvieux et froids.
Une partie du site se situe en rive gauche du ruisseau, en assez forte pente, sur cette zone le gestionnaire dispose de peu d'informations.
L'altitude maximale du glacier a été de 2300 m, avec une épaisseur maximale de 1100 m, cette masse a conduit à une grosse compaction du fond de vallon et un mélange des deux contextes (calcaires et schistes).



IGN "remonter le temps" : fermeture nette du marais.

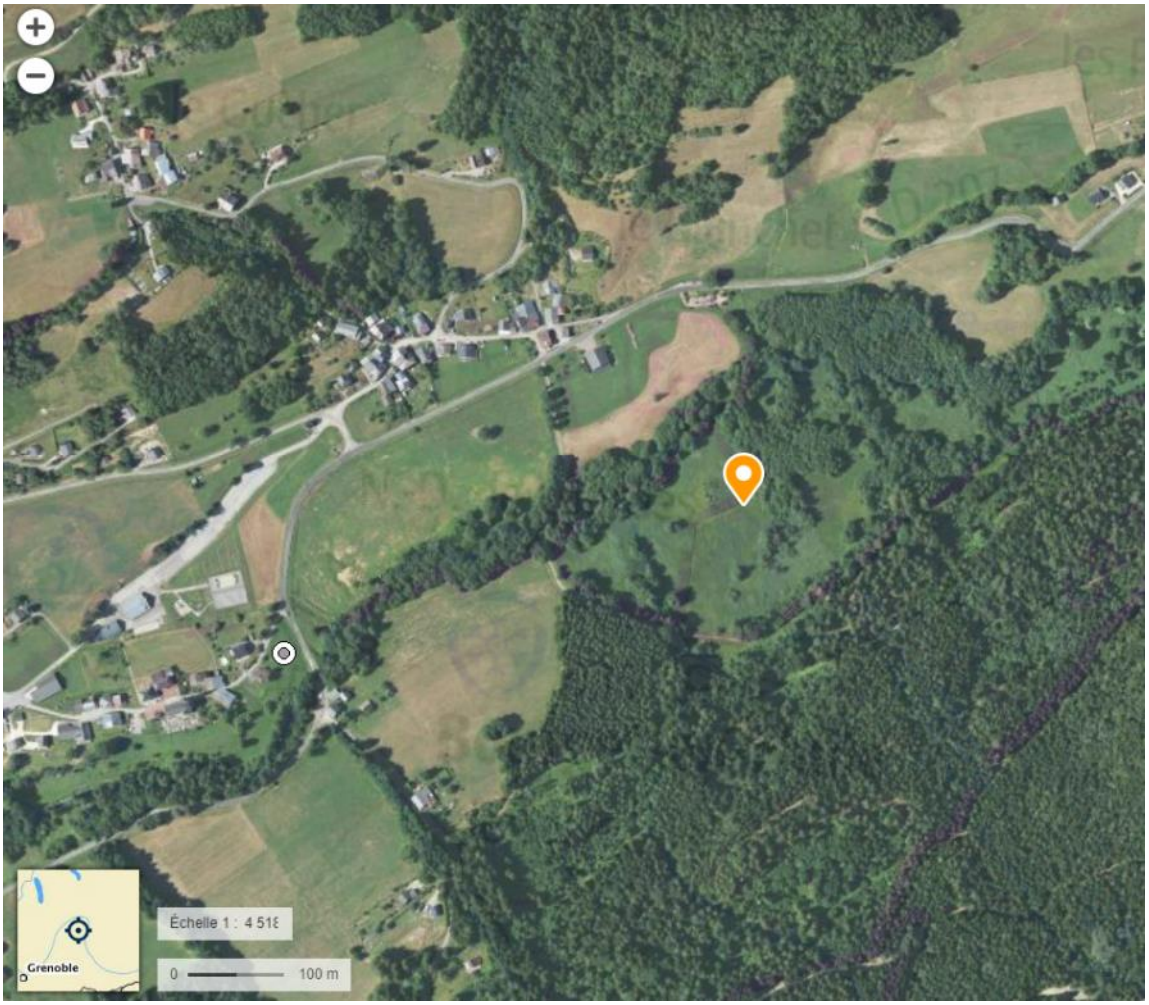
On ne dispose pas d'informations historiques concernant la gestion du site, mais il y a une cinquantaine d'années le paysage était très différent. La dynamique écologique va vers une fermeture du milieu, il a

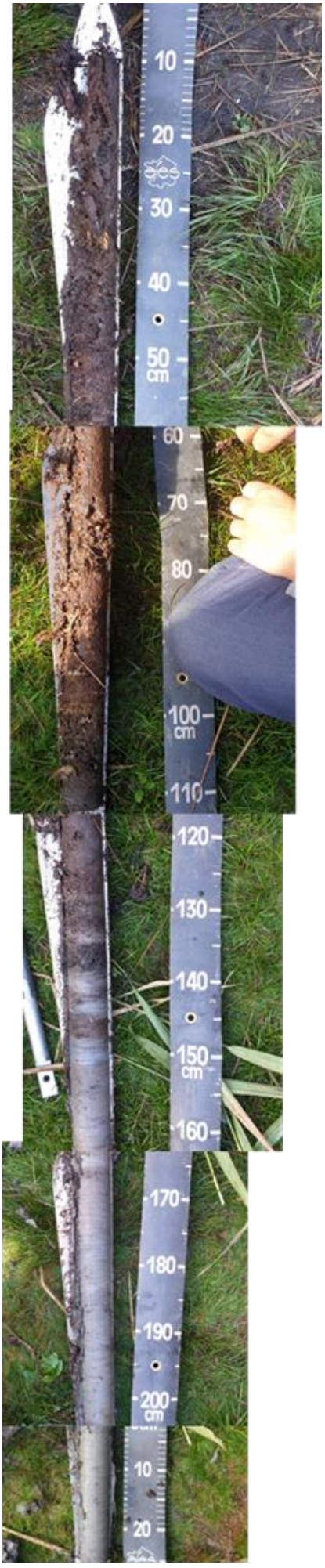
été constaté qu'il y avait moins d'arbres auparavant. Il y avait également de l'extraction minière dans le secteur.

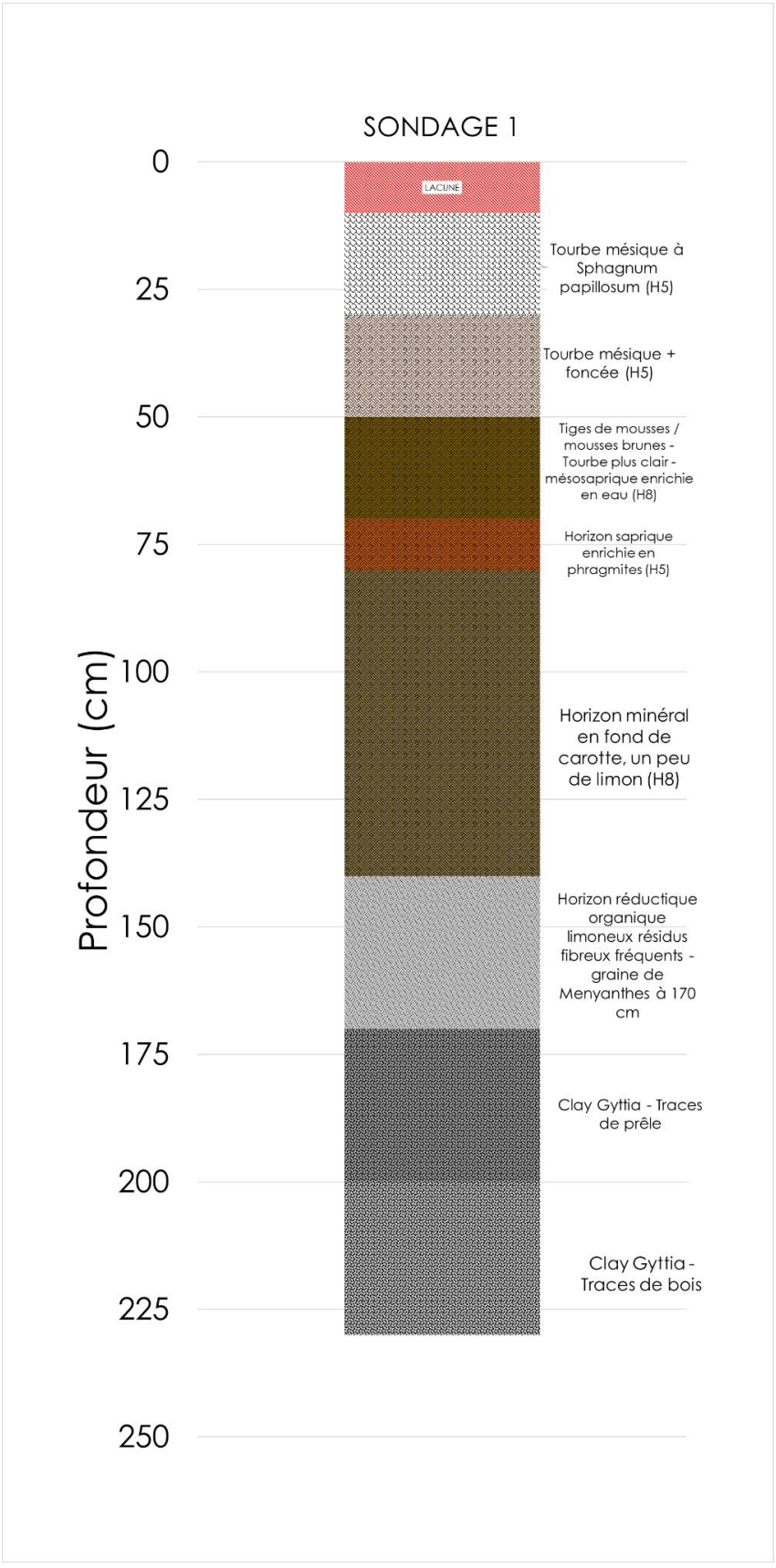
Du point de vue hydrologique, le versant sud présente des schistes, avec des sols peu épais qui possèdent une faible réserve en eau. Les écoulements sont intermittents, les sources sont assez rares. En période sèche et lors de gros orages, des apports hydrologiques importants sont constatés. La visite s'effectue en période plutôt très sèche, et la zone est bien mouillée, donc les apports semblent conséquents.
Le site est géré par le CEN Savoie, des parcelles ont été acquises et une convention est signée avec le propriétaire. La gestion mise en place sur le site est la fauche. Le site a été aménagé pour la visite par la commune avec des aides départementales.

Sondages pédologiques

Sondage 1 : 45.48663, 6.21392 / 45.48666, 6.21395




10
20
30
40
50
cm
60
70
80
100
cm
110
120
130
140
150
cm
160
170
180
190
200
cm
10
20


SONDAGE 1
Profondeur (cm)
0
25
50
75
100
125
150
175
200
225
250
LACUNE
Tourbe mésique à Sphagnum papillosum (H5)
Tourbe mésique + foncée (H5)
Tiges de mousses / mousses brunes - Tourbe plus clair - mésosaprique enrichie en eau (H8)
Horizon saprique enrichie en phragmites (H5)
Horizon minéral en fond de carotte, un peu de limon (H8)
Horizon réductique organique limoneux résidus fibreux fréquents - graine de Menyanthes à 170 cm
Clay Gyttia - Traces de prêle
Clay Gyttia - Traces de bois

Observations sur la végétation

Liste d'espèces :
Agrostis canina L.
Angelica sylvestris L.
Athyrium filix-femina (L.) Roth
Aulacomnium palustre (Hedw.) Schwaegr.
Calamagrostis epigejos (L.) Roth subsp. epigejos
Carex echinata Murray
Carex elata All.
Cirsium palustre (L.) Scop.
Convolvulus sepium L.
Eupatorium cannabinum L. subsp. cannabinum
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Galium album Mill.
Galium uliginosum L.
Lotus pedunculatus Cav.
Lychnis flos-cuculi L. subsp. flos-cuculi
Lycopus europaeus L.
Lysimachia vulgaris L.
Lythrum salicaria L.
Mentha aquatica L.
Molinia caerulea subsp. arundinacea (Schrank) K.Richt.
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. australis
Potentilla erecta (L.) Räusch.
Solidago canadensis L.
Sphagnum contortum Schultz
Sphagnum papillosum Lindb.
Symphyotrichum x salignum (Willd.) M.Nesom [Symphyotrichum lanceolatum (Willd.) M.Nesom x Symphyotrichum novi-belgii (L.) M.Nesom]
Thelypteris palustris Schott
Urtica dioica L.
Viola palustris L.

Différentes espèces présentes sont indicatrices d'acidité : les Sphaignes, *Carex echinata*.
La présence de buttes de sphaignes est un signe caractéristique des milieux tourbeux. Il a été constaté que les buttes de sphaignes commencent à disparaitre mais que d'autres se développe. Il n'y a pas d'information sur l'historique de la présence de sphaignes sur le site. C'est un site avec différents habitats avec une tendance à la fermeture. L'objectif du CEN Savoie est d'ouvrir le milieu durant la période sèche afin de favoriser les sphaignes. Une fauche régulière est réalisée sur les zones de développement d'arbustes, en évitant les zones à sphaignes.
Il y a une problématique sur le site avec les plantes exotiques envahissantes, le Solidage, l'Impatience et le Budleïa.

Synthèse fonctionnelle / Conclusions

- Il y a beaucoup de tourbe, avec une épaisseur considérable, avec en dessous ce que l'on peut qualifier de gyttja. Le sondage est descendu à 2,25 m au maximum.
- Des conditions d'installation qu'on peut qualifier de lacustre.
- En ce qui concerne la végétation, c'est une mégaphorbiaie sur tourbe, qui est souvent méconnue en France et dans toute l'Europe. Bien décrite sur sol minéral, mais pas décrite pour le reste.
- Dans certaines zones, on a des replats à *Sphagnum papillosum*. Ces sphaignes ne sont pas extrêmement acidiphiles. Sur ces sphaignes-là se développent, des *Parvocarex (Carex echinata)*, *Viola palustris*, ce qui peut indiquer une tendance à l'acidification. Le CEN Savoie indique que ces écosystèmes risquent de devenir plus rares en Savoie, un autre avis explique que ça ne sera pas forcément le cas puisque les plaquages semblent en développement.

- Présence de *Sphagnum contortum* (sphaigne la plus basophile de toutes les sphaignes). La dynamique du milieu indique que l'on devrait avoir de plus en plus d'espèces acidophile.
- La pluviométrie comprise entre 1200 et 1400 mm ainsi que l'ombrage sont favorables au développement d'un bois sur tourbières. Si l'on veut conserver le milieu ouvert, les individus inférieurs à 1m sont très dynamiques et nécessitent un broyage régulier.
- Le site est une Mégaphorbiaie sur tourbe en phase d'ombrotrophisation.
- La présence de roseaux en faible densité indique une mésotrophie du milieu
- L'évolution du climat et la chaleur vont favoriser l'installation des aulnes sur le site
- Point d'attention : les sphaignes ne sont pas toujours un signe d'ombrotrophisation, mais d'acidification, il y a deux autres mécanismes qui peuvent conduire à l'acidification[1] :

- Les retombées atmosphériques : Sulfurées / azotées : il faut voir si la présence d'un cheptel aux alentours peut conduire à des retombées atmosphériques.

- L'eutrophisation par le phosphore : cela favorise la compétitivité des sphaignes par rapport aux autres espèces. La capacité de séquestration du phosphore pourrait contenir le développement des autres espèces.

[1] Remarque : ce bassin versant comporte 2 types de géologies, alcalines et acides, donc une alimentation peut prendre le dessus sur l'autre.

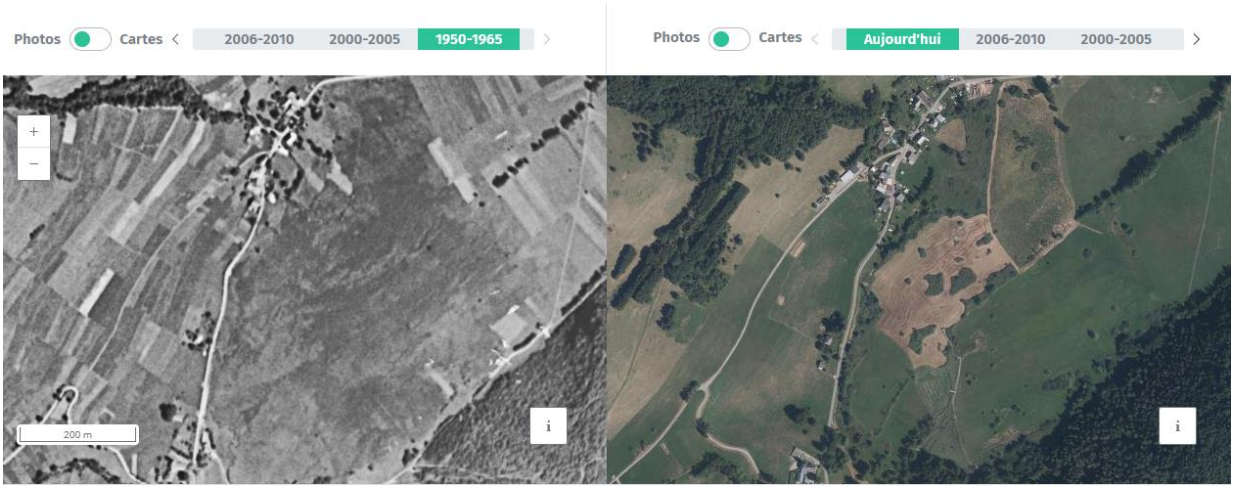
SITE 2 : Marais du Pontet



Eléments de contexte

- Commune : Bourget-en-Huile
- Statut :
    - Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF) du Marais du haut Gelon
    - Site Natura 2000 du réseau de zones humides et alluviales des Hurtières (Site Natura 2000 S40 n°FR8201781)
- Gestionnaire : Conservatoire d'espaces naturels de Savoie

Le contexte est similaire au site précédent, un verrou au sud a entrainé un dépôt glaciaire et une accumulation.
Le site a été aménagé pour pouvoir accueillir des visiteurs, des caillebotis ont été installés.
Dans les années 80, il y a eu une volonté de mise en valeur agricole du site. Puis dans les années 1990-2000, a été évoqué un projet de plan d'eau qui fut rapidement abandonné.



IGN Remonter le temps : comparaison photographique entre 1950/65 et la période actuelle

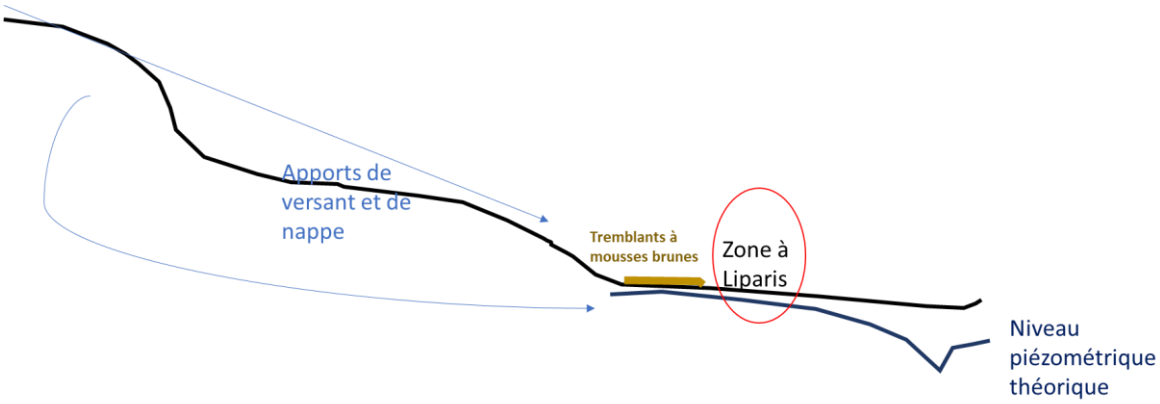
Historiquement, un drain en aval de la zone humide menaçait l'alimentation du site. Des travaux de restauration ont ainsi été entrepris en 2008, par la pose d'un seuil en rondin. Le seuil en rondin n'étant pas stable, plusieurs travaux de restauration du seuil se sont succédés : bâches, palplanches, PVC. Ce seuil a permis de remédier au fossé présent avant qui faisait 3-4 m de largeur et 5m de profondeur. Un aménagement d'enrochement en pente à l'aval du seuil a été réalisé pour éviter l'érosion de la tourbe.



La gestion du site se fait par une fauche agricole en accord avec le propriétaire de la parcelle voisine, ou sinon par un prestataire (EID).

Le site a fait l'objet d'une étude palynologique dans les années 50.

Le site est équipé de 12 piézomètres afin d'avoir un suivi dans le cadre du projet de restauration, le suivi s'appuie sur la méthodologie RhoMéO. La nappe d'eau en amont peut baisser à 2 m de profondeur. De manière général, la nappe est assez fluctuante, elle descend à 83 cm en été. Un gradient latéral est observé au niveau de la nappe.

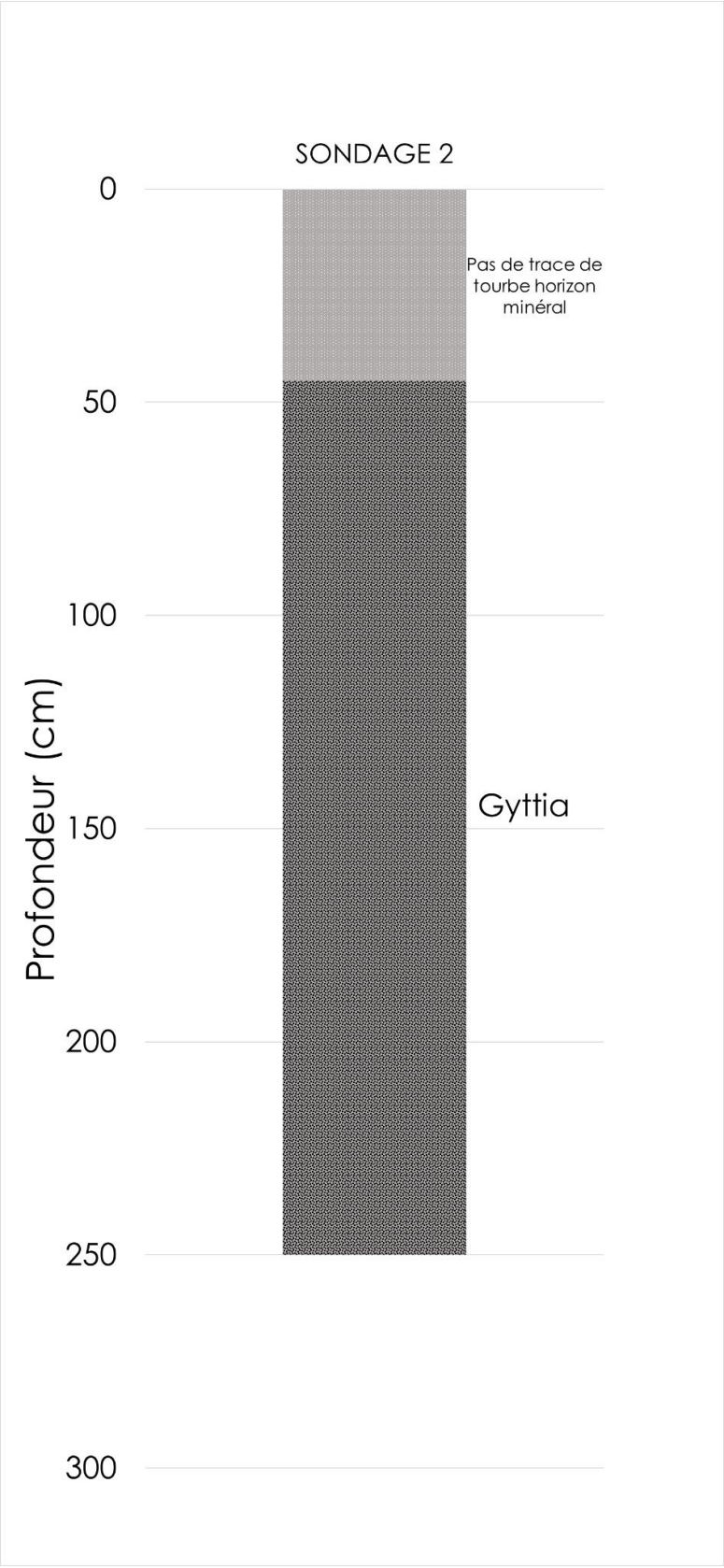

Apports de
versant et de
nappe
Tremblants à
mousses brunes
Zone à
Liparis
Niveau
piézométrique
théorique

Sondages pédologiques

Sondage 2 : 45.49615, 6.23169






SONDAGE 2
0
50
100
150
200
250
300
Profondeur (cm)
Pas de trace de tourbe horizon minéral
Gyttia

Observations sur la végétation

Liste d'espèces :
Angelica sylvestris L.
Caltha palustris L.
Carex elata All.
Eleocharis quionquefloira
Eleocharis Umiglumis
Epipactis palustris
Equisetum palustre L.
Festuca nigrescens Lam.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Galium album Mill.
Galium palustre L.
Imperatoria ostruthium L.
Lysimachia vulgaris L.
Mentha aquatica L.
Natentis palustris
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. australis
Potentilla erecta (L.) Räusch.
Ranunculus acris L.
Trifolium hybridum var. elegans (Savi) Boiss.
Valeriana dioicha

Le site possède la plus grosse station de Liparis de Loesel de Savoie. Cette espèce nécessite une alimentation importante en eaux oligotrophes mais chargées en minéraux.

Synthèse fonctionnelle / Conclusions

- La flore est plus intéressante que sur le site précédent
- Présence de la Parnassie des marais et du Liparis de Loeseli.
- Le sondage n'a pas permis de révéler la présence de tourbe
- Le site peut être caractérisé de bas marais à Carex
- Toutes les espèces se répartissent selon un gradient hydrologique et piézométrique.

Marais des Giez (Faverges – 74)

Date de visite : 14.09.2023 (après-midi)
Guides pour la visite : Thomas Martin (Syndicat Mixte du Lac d'Annecy, SILA), Pierrick Cochard (CEN Haute-Savoie), Romain Clément-Pallec (DDT Haute-Savoie)
Prise de notes : Célien Montavon (CEM*eco*) et Alicia Frésard (LIN'eco)



Eléments de contexte

- Commune : Giez, Doussard et Faverges (Haute-Savoie)
- Statut :
  - Site Natura 2000 Cluse du Lac d'Annecy, dont font partie quatre sites : le marais des Giez, le marais d'Enfer, les réserves naturelles nationales du Bout du Lac et du Roc de Chère. Le marais de Giez couvre 26% du site Natura 2000.
  - Arrêtés préfectoraux de protection de biotope du Marais de Giez
- Propriétaire : > 500 propriétaires de petites parcelles (817).
- Gestionnaire : Syndicat Mixte du Lac d'Annecy, SILA.
- Surface de la tourbière : 50 à 90 ha de marais, 180 ha de zones humides.
- Géologie : marais sur alluvions de fond de vallée.
- Pluviométrie : env. 1200 mm/an
- Altitude : 466 m

Présentation générale de la tourbière

Contexte général

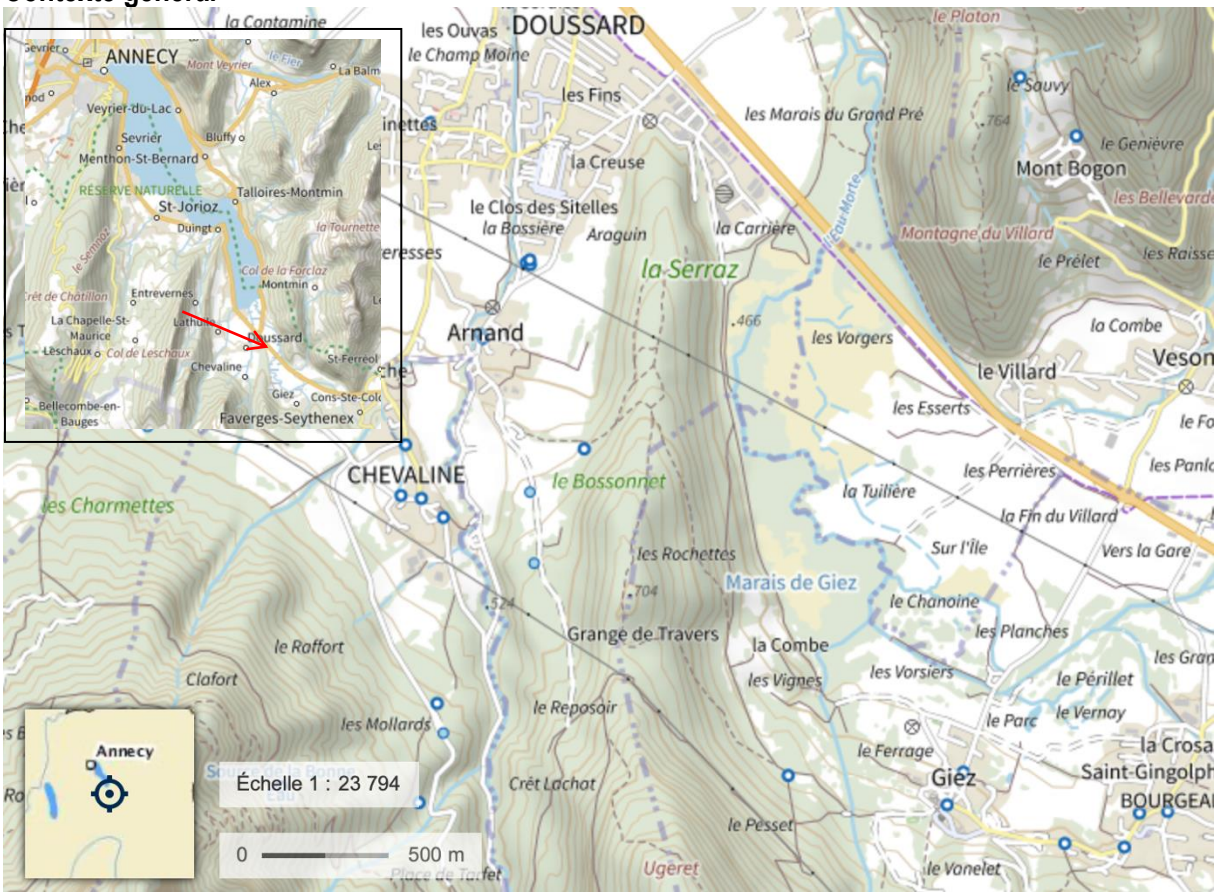


Figure 1. Situation du Marais de Giez (Carte IGN, https://www.geoportail.gouv.fr/)

Le site est situé dans une plaine alluviale. La rivière l'Eau Morte traverse le site en son milieu du Sud-Est en direction du Nord, avant de se jeter dans le lac d'Annecy. Son cours n'est pas rectifié dans le Marais de Giez. L'Eau Morte est le principal affluant du lac d'Annecy (20-40% des eaux du lac). La rivière a un débit torrentiel. Elle a plutôt tendance à drainer le milieu, sauf en cas de débordements. Le site ne souffre actuellement cependant pas de sécheresse. Le Marais de Giez est alimenté en eau par plusieurs sources situées au cœur même du marais. Elles sont appelées « tarras » localement. Ces sources proviennent probablement d'infiltration d'eau dans le karst du Massif des Bauges.
Le site visité n'a été que très peu étudié. Il n'existe actuellement pas de plan de gestion pour ce site. Seul un document d'objectifs datant de 2007 est disponible. Les seules mesures prises sont le dégagement de gros matériaux charriés par les eaux qui se déposent dans le lit du cours d'eau (embâcles) et qui font barrage au droit de la zone agricole voisine. Ces mesures sont prises afin d'éviter les inondations dans les prairies. Elles sont débattues, car il s'agit d'un site Natura 2000, et les crédits ne devraient pas favoriser l'agriculture. Selon les gestionnaires, il s'agit d'un compromis trouvé pour limiter les problèmes avec le voisinage. Les embâcles dans le secteur du marais sont conservés.

La chasse est pratiquée sur le Marais de Giez. Des layons sont créés par les chasseurs au travers du marais afin de pouvoir pratiquer leur activité. Nous avons emprunté ces layons afin de nous déplacer dans le marais.
Jusqu'à la fin de la deuxième guerre mondiale, l'entièreté du marais était une plaine agricole, exploitée pour la production de blache (localement roseaux ou grand carex). De l'exploitation forestière avait lieu dans la partie boisée. Aujourd'hui on ne coupe plus d'arbre. De l'argile était extraite pour la production de tuile. Les parties du marais en dépression peuvent d'ailleurs être d'anciennes fosses d'exploitation.

Type de tourbière
Bas-marais alcalin.

Atteintes/dégradations
Dérangement de la faune ponctuel à cause de la chasse.
Plaine agricole drainée.

Travaux de restauration
Pas de travaux de restauration réalisés.

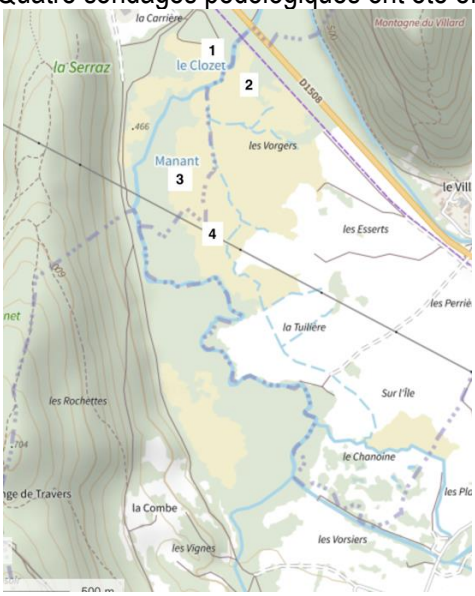
Gestion conservatoire
Quelques projets pilotes de gestion, restreints à de petites surfaces, sont menés, afin de rendre le milieu favorable au Liparis de Loesel. La gestion s'effectue manuellement dans ce secteur.
La gestion principale du site consiste au broyage et exportation de la matière sur ces surfaces, tous les deux ans (50% chaque année). Les fauches sont faites en partenariat avec l'école agricole.
Pour l'instant, le Liparis est encore présent sur le site mais il n'y a pas d'évidence que ce sont ces mesures qui entretiennent les populations, compte-tenu de l'alimentation en eau importante du site (visite en sècheresse et marais très mouillé), très favorable au Liparis de loesel.
Un suivi piézométrique a été mis en place pour documenter l'hydrologie de la station. A l'heure actuelle, les données ne sont pas encore disponibles.
On peut également noter la présence de la linaigrette à feuilles grêles (*Eriophorum gracile*) et du Rossolis à longues feuilles (*Drosera anglica*).

Problématiques des gestionnaires

Quels sont les questionnements des gestionnaires du site ?
Négociations et discussions difficiles avec les agriculteurs voisins du marais, depuis qu'un golf a été construit au sud du site. Plusieurs parcelles agricoles ont dû être délocalisées. Depuis lors, il est difficile de négocier des mesures avec les voisins du milieu, qui ont déjà perdu beaucoup depuis la construction du golf.
On peut également noter la présence de la Berce du Caucase et du Solidage du Canada.

Sondages pédologiques

Quatre sondages pédologiques ont été effectués.





Sondage 1 : Bas-marais alcalin sur sol tourbeux
0-20 cm Tourbe de bas-marais avec présences de restes de roseaux.
20-30 cm Tourbe avec sable calcaire.
30-50 cm Mélange organo-minéral de plus en plus limoneux.



Sondage 2 : Bas-marais sous l'influence de cônes de déjection.
0-10 cm matière organique friable, granuleuse, claire, avec du sable et du fer
10-30 cm Tourbe de bas-marais à radicelle avec présence de roseau
30-50 cm Mélange organo-minéral (limon) avec incursions noires (charbon ?), radicelles.




Sondage 3 : Bas-marais
0-15 cm Tourbe oxydée
15-25 Matériel lâche. Prélèvement impossible.
25-65 cm Tourbe à radicelles de bas-marais avec restes de roseaux.
70 cm Limoneux-organique, cailloux sur le fond.



Sondage 4 : Bas-marais, eau affleurante. Influence cône de déjection et de la nappe de la vallée.
0-30 cm Matière organique, tuf calcaire
30-50 cm Matière organique avec tuf calcaire, radicelles, légèrement limoneux.
50 cm + Cailloux

Observations sur la végétation (cf tableau annexé P.Julve)

Types d'habitats, description et organisation des types de végétations, présence d'espèces particulières, indicateurs fonctionnels

Liste d'espèces :

caractéristiques des prairies fauchées

Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl subsp. elatius
Ranunculus acris subsp. friesianus (Jord.) Syme
Centaurea jacea L. subsp. jacea
Colchicum autumnale L.

caractéristiques des prairies pâturées

Trifolium repens L.
Prunella vulgaris L. subsp. vulgaris

caractéristiques des unités supérieures

Trifolium pratense L.
Poa pratensis L. subsp. pratensis
Plantago lanceolata L.
Juncus inflexus L.
Achillea millefolium L. subsp. millefolium

Scorzoneroides autumnalis (L.) Moench
compagnes des ourlets
Galium album Mill.
Vicia cracca L.
Lathyrus pratensis L.
compagnes des pelouses
Lotus corniculatus L. subsp. corniculatus
Medicago lupulina L.
annuelles
Bromus hordeaceus L. subsp. hordeaceus
caractéristiques des prés paratourbeux basophiles, hygrophiles et hydrophiles
Juncus subnodulosus Schrank
Molinia caerulea subsp. arundinacea (Schrank) K.Richt.
Epipactis palustris (L.) Crantz
Carex davalliana Sm.
Carex lepidocarpa Tausch
Oenanthe lachenalii C.C.Gmel.
Schoenus x intermedius Brügger [Schoenus ferrugineus L. x Schoenus nigricans L.]
Selinum carvifolia (L.) L.
Dactylorhiza incarnata (L.) Soó
Succisa pratensis Moench
Valeriana dioica L. subsp. dioica
Parnassia palustris L.
Galium uliginosum L.
Menyanthes trifoliata L.
Eriophorum angustifolium Honck. subsp. angustifolium
Solidago canadensis L.
Hypericum tetrapterum Fr.
Lythrum salicaria L.
Cirsium palustre (L.) Scop.
Angelica sylvestris L.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.
Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud. subsp. australis
Lysimachia vulgaris L.
Mentha aquatica L.
Galium palustre L.
Potentilla erecta (L.) Räusch.

Présence de solidages invasifs.
La végétation est partout mésotrophe sauf dans la station où on retrouve des Drosera et des Utricules (à proximité du sondage 4), plus pauvre en nutriments. A cette station caractérisée par la présence de tuf, le calcaire limite la disponibilité du phosphore.

Fonctionnement hydrologique

Influence des cônes de déjection et de la nappe de la vallée, ainsi que des sources présentes dans le

milieu. Compartiment glacio-lacustre entre karst et marais visiblement très bien alimenté.
Accumulation de matière organique sous forme de tourbe dans la plaine alluviale de la vallée, jusqu'à se libérer de la nappe, ce qui a conduit à une oxydation de certaines zones. Inondations périodiques du milieu.

Présence de perturbations, canaux, fossés, rigoles, …Cours d'eau rectifiés, etc …
L'hydrologie du marais semble encore très favorable malgré la présence de fossés drainants sur les surfaces agricoles. Cela est lié à la présence des sources et à la proximité des cônes de déjection qui apportent de l'eau en grande quantité.

On dénote cependant une dégradation de la couche de tourbe de surface. 2 hypothèses sont proposées :

- Un basculement temporel a eu lieu (suite à un changement d'exploitation dans le bassin versant) provoquant un abaissement du niveau de la nappe
- Le basculement est lié à l'altitude de la surface du marais. La couche de tourbe de surface n'est alimentée que temporairement, ce qui permet sa dégradation.

Synthèse fonctionnelle / Conclusions

Le marais se porte plutôt bien du point de vue hydrologique. L'eau est présente en suffisance, ce qui semble limiter l'effet drainant de la rivière et des fossés sis sur les surfaces agricoles. Une attention doit être portée à tout projet de prélèvement d'eau dans cette nappe.
Il s'agirait surtout de surveiller l'évolution de la couche de tourbe dégradée en surface (éventuellement à mettre en relation avec les données du suivi piézomérique en fonction de la position des stations).
Il faudrait également continuer de surveiller l'expansion des espèces invasives.

Tourbière du Grand Leyat (Saint-Alban d'Hurtières - 73)

Date : 15/09/2023 après-midi
Guide : Jérôme PORTERET (CEN Savoie)
Prise de notes : Raphaël COULOMBEL (CBN de Bailleul) et Raoul DAUBRESSE (CEN Hauts-de-France)







© R. COULOMBEL

Eléments de contexte

- **Commune :** Saint-Alban d'Hurtières (73)
- **Statut :** La tourbière du Grand Leyat s'inscrit :
  - dans le périmètre de la ZNIEFF 820031843 « COL DU CHAMPET, COL D'ALBATERAN »,
  - dans la ZSC du site Natura 2000 « FR8201781 - Réseau de zones humides et alluviales des Hurtières » d'une superficie de 562,3 ha.

- Surface de la tourbière : 0,8 ha approximativement
- Géologie : le « Grand Leyat » est une tourbière acide sur socle de schiste initialement soligène, devenue ombrotrophe avec le temps. Selon P. Julves, « c'est une tourbière d'abord minérotrophe devenue ombrotrophe, avec une circulation d'eau en surface en raison d'une pente lègère, ce qui permet l'observation d'espèces de bas-marais (*Carex rostrata, C. echinata, Molinia caerulea*) ».
- Pluviométrie : 1400 à 1600 mm par ans,
- Altitude : 1640 m,
- pH = 3,48 ; C = 0,02 mS ; T°C = 17,4°C (mesures prises dans l'eau d'un gouille de surface au sein de la tourbière, avec du matériel portatif le 15/09/2023).
- Epaisseur de tourbe : 5 à 6 m selon le gestionnaire. Un sondage a été réalisé au carottier russe sur une profondeur de 480 cm. A noter une présence de tourbe jusque 260 cm, puis un gyttja homogène sur l'ensemble de la colonne.

Présentation générale de la tourbière

Contexte général

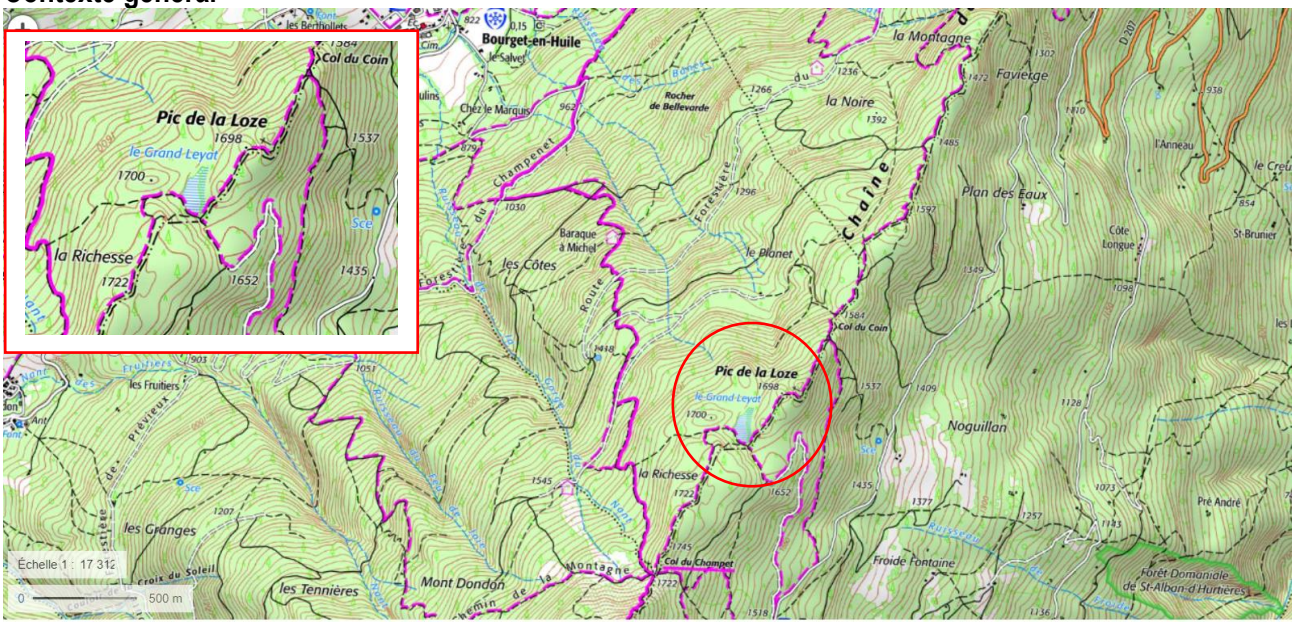


Figure 2 : Localisation de la tourbière du Grand Leyat dans la chaîne des Hurtières (Carte topographique IGN, https://www.geoportail.gouv.fr/)

Le site est situé sur la « Chaîne des Hurtières », c'est une dépression topographique (cuvette) à 1640 m d'altitude, à proximité du « Pic de Loze », qui lui, culmine à 1698 m d'altitude.

Type de tourbière

Le « Grand Leyat » est une tourbière acide, ombrotrophe sur socle de schistes.

Atteintes/dégradations

Le site ne fait l'objet d'aucun usage particulier, si ce n'est un pâturage extensif, itinérant et ponctuel. Aucun pompage d'eau n'est réalisé dans les environs. Aucune atteinte substantielle n'est remarquée,

effectivement c'est un site isolé des activités anthropiques (habitations, routes, industries…).

Travaux de restauration
Pas de travaux de restauration réalisés sur le site.

Gestion conservatoire
Une gestion très extensive et lâche du site, avec une simple coupe de ligneux sur les bordures de la tourbières certaines années. Aucun suivi particulier de la progression des ligneux n'est réalisé, mais selon les dires du gestionnaire ces derniers ne semblent pas progresser dans la tourbière.

Problématiques des gestionnaires

Les gestionnaires ne font face à aucunes problématiques particulières. En revanche les connaissances sur le fonctionnement hydrologique de la tourbière sont lacunaires (présence d'une nappe de surface issue de ruissellement ?). La question de la colonisation de la tourbière par les ligneux situés à proximité immédiate peut se poser, cependant aucun suivi précis n'est effectué. Selon le gestionnaire si colonisation il y a, cette dernière est très lente, ce qui témoigne d'un écosystème stable en lien avec l'engorgement permanent de la zone et son oligotrophie (sur une échelle de temps de 10 ans la situation semble stable).

Sondages pédologiques

Le sondage été réalisé globalement au centre de la tourbière.

Sondage :

0-55 cm	Peu de matière remontée lors du sondage. Présence de tourbe fibrique, un peu dégradée, avec des restes de Sphaignes partielles. Présence de limon et d'une eau peu limpide. (VP = H4)
56 -100 cm	Tourbe fibrique plus pur (VP = H2), avec des restes de Sphaignes bien conservées. Les premiers centimètres contiennent tout de même de la tourbe légèrement dégradée (mésique).
100 - 150 cm	Tourbe fibrique, carotte très homogène, VP = H2,
150 – 200 cm	Tourbe fibrique jusqu'à 155 cm, puis changement d'aspect radical : présence d'une tourbe plus compactée de 155 cm à 190. A noter sur cette phase la présence de limon (155 à 170 cm) et l'aspect légèrement dégradé de la tourbe. Nouveau changement d'aspect net à partir de 190 cm de profondeur. A noter la présence de restes de phragmites au-delà de cette profondeur.
200 – 250 cm	La carotte est homogène et constituée d'une tourbe rousse à sphaigne. Une dégradation des tourbes est visible sur la fin de la carotte, à partir de 245 cm de profondeur.
250 – 300 cm	De 245 cm de profondeur à 260 cm présence de tourbe à sphaigne légèrement dégradée, puis, à partir de 260 cm arrêt brutal de la présence de tourbe (sans transition) pour faire apparaitre une gyttja limoneuse comprenant des macros-restes (présence d'aiguilles de sapin facilement identifiable, mais aussi présence de reste de ligneux pouvant être du hêtre). Présence régulière de morceaux de schistes.
300 – 480 cm	La carotte est totalement homogène et est composée exclusivement d'une gyttja limoneuse grise. A noter la présence toujours de macro reste de sapins et de ligneux plus difficilement identifiable à l'œil nu.



Figure 3 : tourbe fibrique de 150 cm à 260cm puis Gyttja (dépôts lacustres) au-delà de 260 cm, jusque 4.8 m.

Le sondage s'est arrêté à 4,80 m, par refus d'enfoncement, toujours avec une accumulation de Gyttja, jusqu'à la roche mère probablement.

Observations sur la végétation

Liste d'espèces :
Eriophorum vaginatum, Drosera rotundifolia, Carex pauciflora, Carex limosa, Trichophorum cespitosum ssp. *cespitosum, Vaccinium uliginosum, Molinia caerulea* ssp. *caerulea, Calluna vulgaris, Eriophorum angustifolium, Carex rostrata, Carex echinata, Sphagnum rubellum, Sphagnum* cf. *divinum, Sphagnum capilifolium, Warnstorfia fluitans.*

Le site possède une végétation oligotrophiles, acidophile dont la structure semble stable dans le temps, avec une très faible colonisation des ligneux, provenant des bordures notamment.
La présence massive de *Carex pauciflora* et de *Trichophorum cespitosum* sur le site ont attiré l'attention d'un certain nombre d'entre nous.

Fonctionnement hydrologique

La tourbière du « Grand Leyat » est une tourbière acide sur socle de schiste initialement soligène, probablement minérotrophe initialement et devenue ombrotrophe avec le temps et les précipitations. Hypothèse discutée au sein du groupe, pour expliquer les dépôts lacustres et l'accumulation d'une Gyttja limoneuse sur environ 2 m : l'existence très probablement d'un milieu aquatique stagnant dans cette cuvette topographique, qui se serait comblé par sédimentation et via les apports de matériaux latéraux (provenant des pentes). A noter que la présence de limon sur les deux premières carottes peut témoigner d'une nappe de surface issue des ruissellements provenant des pentes immédiates jouxtant la tourbière. Cette hypothèse de l'existence d'une nappe de surface est renforcée par la présence de quelques espèces de bas-marais témoignant d'une légère minérotrophie.

Autres observations / Remarques

A noter la présence de ruchers à proximité immédiate de la tourbière. Dans un contexte de site conservatoire la concurrence d'abeilles domestiques avec les pollinisateurs sauvages n'est peut-être pas idéale.

Synthèse fonctionnelle / Conclusions

Le site mériterait d'être étudié d'avantage pour comprendre son fonctionnement hydrologique et pour évaluer le stock de tourbe. La faible surface de la tourbière permettrait en effet une évaluation précise de la topographie souterraine et donc du volume précis de tourbe présent.
On note la présence de morceaux de Schistes présents dans l'épaisseur d'accumulation de Gyttja, ce qui conforte l'hypothèse d'une sédimentation lacustre, notion de « drop stones », qui nous est indiquée par Sylvain Moncorgé. (pour rappel, ce phénomène est caractérisé par des morceaux de schistes présent sur la surface de la glace en hiver dans le cas d'un fonctionnement lacustre, qui, lors de la fonte printanière couleraient). Une étude et une caractérisation plus fine des macro-restes présents dans la gyttja permettrait éventuellement de pouvoir caractériser le climat présent lors de la période lacustre ; la présence de hêtres pourrait signifier une phase climatique plus chaude).
Dans point de vue gestion du milieu il est préconisé un suivi plus fin de l'éventuelle colonisation du site par les ligneux.

Tourbière des Saisies – Val d'Arly (Hauteluce - 73)

Date de visite : 12/09/2023
Guide pour la visite : Pascal Philip, garde animateur de la réserve naturelle, salarié du SIVOM des Saisies
Prises de note : Sylvain Moncorgé et Magali Crouvezier (CEN Franche-Comté)
Lien vers l'Etat des lieux du document d'objectifs (correspondant au Tome 2 du plan de gestion) : https://www.reserve-regionale-tourbiere-des-saisies.com/wp-content/uploads/2022/05/tomeiiedl_pg_rnr_tsbva_2022_2031_def.pdf



Eléments de contexte

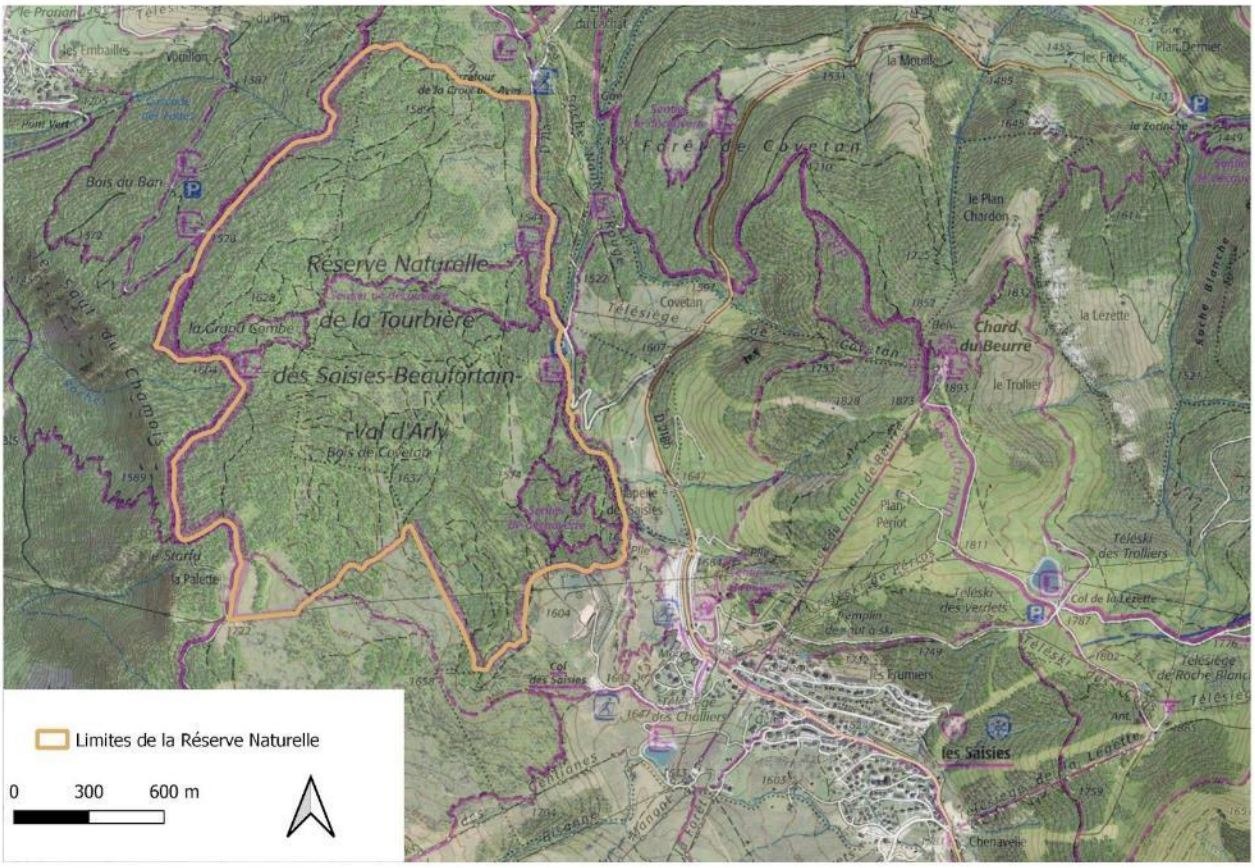
- Communes : Hauteluce et Crest-Voland (73).
- Statuts :
  - APPB depuis 1989 ;
  - Natura 2000 depuis 2006 ;
  - Réserve naturelle régionale depuis 2013.
- Foncier : 100 % public (SIVOM des Saisies, communes de Cohennoz et de Crest-Voland).
- Gestionnaires : SIVOM des Saisies et ONF.
- Surface de la tourbière : environ 600 hectares (293 hectares en RNR).
- Géologie (d'après le docob) : le soubassement de la réserve naturelle est constitué principalement par du cristallin ancien (micaschistes et gneiss) recouvert, dans la moitié est du site principal, d'un large plaquage morainique. Ce matériel globalement cristallin, noyé dans une matrice argileuse, correspond essentiellement à un dépôt de fond du modèle glaciaire. L'ensemble de ces roches métamorphiques hercyniennes et quaternaires donne un substrat peu perméable et

acide. La microtopographie du site, notamment dans sa partie est, est particulièrement accidentée.

- Températures (d'après le docob) : Température moyenne annuelle sur 1992-2009 : 5,0° C. Sur 2010-2019 : 5,4 °C (Rem : d'après l'Agence alpine des territoires, l'augmentation des températures entre 1900 et 2020, entre 1550 et 1718 m d'altitude, est de 2,4 °C dans les Alpes du nord).
- Précipitations : sur 1992-2009 : 1399 mm. Sur 2010-2019 : 1509 mm. Le site est arrosé en moyenne presque un jour sur deux au cours de l'année de façon homogène. L'enneigement se maintient entre 5 et 7 mois, et peut atteindre plus de deux mètres d'épaisseur. Le secteur est ainsi considéré comme un « grenier » à neige.

Présentation générale de la tourbière

Contexte général



Historique de la tourbière et de la gestion mise en place :

La tourbière des Saisies n'a pas fait l'objet d'exploitation de tourbe par le passé.
Certains secteurs étaient pâturés jusqu'à une période relativement récente (arrêt il y a environ 20 ans ; 3 à 4 ha sont toutefois encore pâturés, hors tourbière).
Les premières réflexions d'instauration d'un périmètre de préservation ont été engagées à partir de 1986, suite au développement de la station de ski de fond, notamment retenue pour accueillir les épreuves de fond des JO d'Albertville (1992). L'ONF a alors entamé des réflexions afin de prévenir les atteintes sur la tourbière qui pourraient découler d'un tel événement. Cette démarche a abouti dans un premier temps au classement en APPB en 1989.

Activités socio-économiques actuelles sur la tourbière :

- De nombreuses pistes de ski de fond sillonnent la réserve : 27 km sur la réserve => impact de la fréquentation, questionnement vis-à-vis du damage et de l'enneigement des pistes, avec peu de réflexion sur l'impact sur la faune et la flore locale, d'où un questionnement sur l'épaisseur de neige minimale à laquelle il est possible de damer en minimisant les impacts. Conséquence plus positive : les pistes maintiennent des surfaces ouvertes sur la réserve ;
- chasse autorisée ;
- cueillette autorisée sur certains secteurs.

Type de tourbière

Tourbière mixte de pente (minérotrophe et ombrotrophe), répartie non uniformément sur le site, avec hétérogénéité importante de la microtopographie faisant apparaître à de nombreux endroits le socle minéral

Atteintes/dégradations

Site en bon état de conservation général. Questionnement sur l'impact du damage sur faible épaisseur de neige, de l'effet du salage des routes et de l'abandon pastoral.

Gestion

Une centaine de mares ont été creusées (objectifs : diversification des habitats, peuplement d'odonates et d'amphibiens, etc.).
Travail important de conciliation avec l'activité de ski de fond (période hivernale) et de sensibilisation (période estivale). Entretien d'un sentier d'interprétation (dont 500 m sur caillebotis, dont la réfection devait débuter cet automne).
Arrachage d'épicéas (contrat N2000) pour limiter la colonisation.

Problématiques des gestionnaires

Peu de problématiques exposées lors de la visite.
Gestion de la fréquentation hivernale et estivale (enjeux économiques très importants).
Colonisation ligneuse.
Interrogation sur le devenir des mares créées et sur la gestion à effectuer : intervenir ou laisser évoluer ?

Investigations réalisées

- Observations sur la végétation

Voir les relevés n° 28 à 39 de Philippe Julve.
Les associations phytocénotiques relevées sont les suivantes :

- Tremblant tourbeux de l'*Equiseto fluviatilis - Caricetum rostratae* Zumpfe 1929 (rel. n° 31 : 45°N 46'26" 6°E 31'18") ;
- Bas-marais du *Pediculari palustris - Juncetum filiformis* (Jonas 1933) Preising & Tüxen in Tüxen 1957 (rel n° 31 : 45°N 46'26" 6°E 31'18") et du *Juncetum alpinoarticulati* (Oberdorfer 1957) Philippi 1960 (rel n° 39 : 45°N 46'36" 6°E 31'43") ;
- Lande du *Rhododendro ferruginei - Vaccinietum myrtilli* Braun-Blanquet 1927 apud Braun-Blanquet, Sissingh & Vlieger 1939 (rel n° 28 : 45°N 46'26" 6°E 31'18") ;
- Mégaphorbiaie du *Chaerophyllo hirsuti - Lactucetum alpinae* (Kästner 1938) Sýkora & Hadač 1984 (rel 38 : 45°N 46'26" 6°E 31'18")
- Groupement de source du *Deschampsio cespitosae - Calthetum palustris* Prunier 2018 (rel n° 36 : 45°N 46'26" 6°E 31'18") ;

- Ourlets de l'*Homogyno alpinae - Struthiopteridetum spicant* Julve 2023 ass. nov. hoc loco (rel n° 35 : 45°N 46'26" 6°E 31'18").

Associations bryophytiques synusiales relevées :

- Bas-marais acidophile du *Polytricho communis - Sphagnetum fallacis* (Hueck 1925) Julve 1996 ex 2004 (rel n° 33 : 45°N 46'26" 6°E 31'18") ;
- Buttes ombrotrophes du *Sphagnetum rubello - medii* (Osvald 1923) Julve 1996 ex 2004 (rel n° 34 : 45°N 46'26" 6°E 31'18"), du *Ptilidio ciliaris - Sphagnetum capillifolii* (Koch 1928) Julve 1992 ex 2004 (rel n° 32 : 45°N 46'26" 6°E 31'18") et du *Pleurozio schreberi - Sphagnetum quinquefarii* Gallandat, Gillet, Havlicek & Perrenoud 1995 (rel n° 29 : 45°N 46'26" 6°E 31'18").

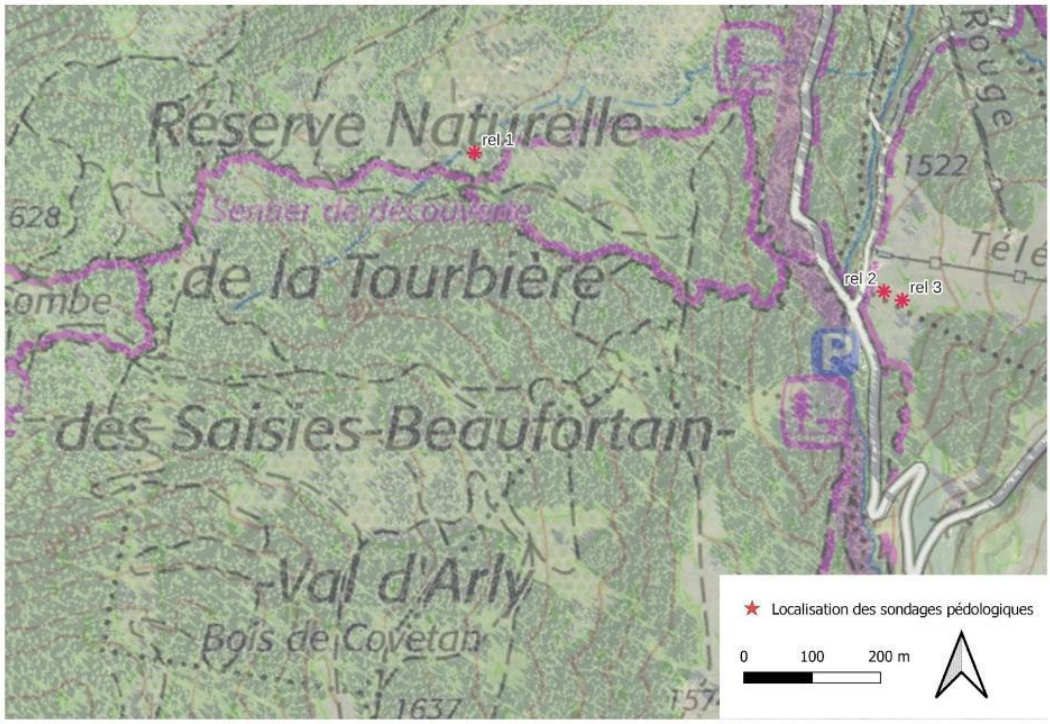
- Chimie de l'eau

Analyse eau du ruisseau (alimentant le marais de transition du sondage n°1) :

- pH = 4,7
- EC = 30 µS/cm
- Temp = 10,4 °C.

- Sondages pédologiques

3 sondages ont été réalisés (voir carte ci-dessous). 2 d'entre eux ont été réalisés sur un secteur jamais étudié, en bas de pente, situé à proximité du parking et en bas d'une piste de ski.



Localisation des 3 sondages pédologiques effectués (pointages GPS)

- Sondage n°1

Marais de transition en pente à ményanthe et sphaignes du gr. *recurvum*.

- 0 à 22 cm : tourbe fibrique à sphaignes (VP=3) ;
- 22 à 35 cm : tourbe mésique, couche de transition progressive vers l'horizon minéral sous-jacent ;
- 35 à 45 cm (refus) : dépôts limoneux, légèrement sableux avec particules schisteuses éparses.



- Sondage n°2

Replat en bas de pente, bas-marais à *Juncus alpinus* et *Carex nigra*

- 0 à 10 cm : horizon racinaire non extrait ;
- 10 à 20 cm : tourbe mésique avec forte présence de racines ;
- 20 à 30 cm (refus) : horizon organo-minéral.



- Sondage n°3

Bas-marais de pente du *Juncetum alpinoarticulati* : (cf. rel n° 39 de P. Julve).

  - 0 à 12 cm : horizon tourbeux mésique avec beaucoup de racines ;
  - 12 à 20 cm : horizon tourbeux mésique avec un enrichissement progressif avec des argiles ;
  - 20 à 50 cm (refus) : argiles grises avec présence importante de racines.

Rem : la présence de ce groupement basophile (pH mesuré sur place : 7,2) indique des apports chargées en Ca2+ ou Mg2+, induisant un contraste avec la végétation observée dans la réserve.



Synthèse et propositions :

Le site des Saisies est un complexe tourbeux tout à fait remarquable par son étendue, sa complexité et son état de conservation. Il est cependant difficile d'établir une synthèse après une courte visite sur un complexe aussi important.

Il parait cependant fondamental de considérer l'entité tourbeuse dans sa globalité, c'est-à-dire au-delà de son périmètre de protection. Pour cela, une délimitation de l'extension du dépôt tourbeux paraît indispensable et pourrait être complétée par des investigations sur les épaisseurs.

Plus globalement, un diagnostic fonctionnel de la tourbière pourrait être engagé. Cette démarche implique également de prendre en compte son espace de dépendance fonctionnelle. Cette prise en compte pourrait permettre d'évaluer les impacts des aménagements actuels et projetés autour de la tourbière.

D'autres investigations pourraient être engagées, par exemple concernant l'impact du salage des routes, l'impact du damage, le rôle du pastoralisme dans le fonctionnement des bas-marais et leur dynamique après abandon ou encore les logiques d'alimentation des bas-marais alcalins identifiés à l'est du site.



La tourbière de Roche Plane (Beaufort – 73)

Date de visite : 16.09.2022 (après-midi)
Guides pour la visite : M. Bruno Magnien (ONF)- Mme Gisèle Molliet élue à Beaufort (excusée)
Prise de notes : Louis Collin (Chargé de missions, CEN Isère) et Arnaud Duranel (Bureau d'études Ecotelm)

Eléments de contexte

- Commune : Beaufort (73 270)
- Coordonnées : 45.698869, 6.538459
- Statut : Zones Naturelles d'Intérêt Ecologique Floristique et Faunistique (ZNIEFF 1) des Landes et tourbières sous Roche Plane (73090009).
- Propriétaire : commune de Beaufort
- Gestionnaire : ONF (forêt communale de Beaufort)
- Surface de la tourbière : 0,5 ha environ pour la tourbière de Roche Plane
- Précipitations 1600 mm/an
- Altitude : 1700 m

Présentation générale de la tourbière

Contexte général



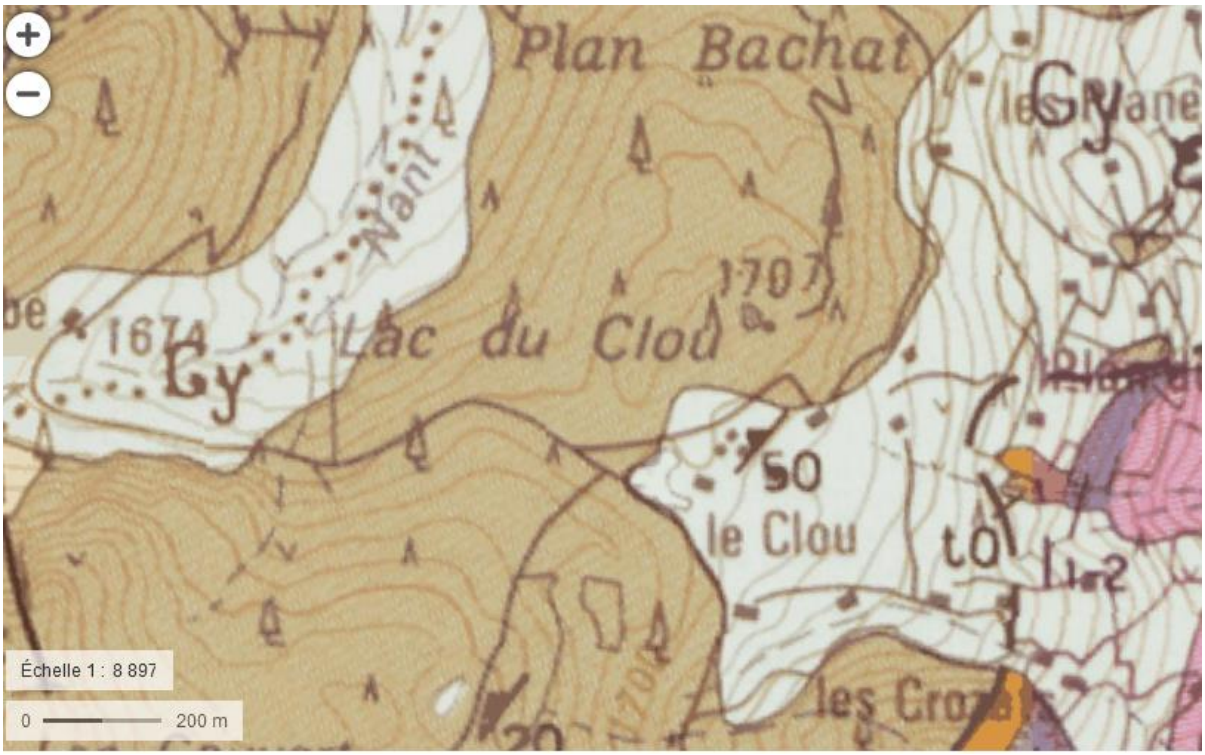
Photo 1 - Situation de la tourbière de Roche Plane (Photographie aérienne IGN, https://www.geoportail.gouv.fr/)

Géologie

Plaquage glaciaire (moraine de fond) sur micaschistes du rameau externe de Belledonne.



Carte 1 - Contexte géologique général. La tourbière est située en contrebas du Mont Mirantin, à mi-chemin entre le sommet et Les Choseaux.



Carte 2 - Carte géologique. Source : http://infoterre.brgm.fr. En beige : Micaschistes sériciteux, chloriteux (chloritoschistes), quartzeux, et/ou albitiques (micaschistes ocellaires) ("Série satinée", Massif de Belledonne). Précambrien - Paléozoïque inf. ? En blanc-crème : Dépôts glaciaires (moraines) principalement du Würm, localement plus tardifs (?) ou plus récents. Dépôts fluvio-glaciaires ou glacio-lacustres localement associés.

Topographie et bassin-versant

La tourbière se trouve sur un replat sur le versant est de la cime de “Roche plane”. Le bassin-versant topographique est estimé à 25-30 ha. Les pentes sont importantes, notamment à proximité directe de la tourbière. Le versant est principalement forestier et dominé par l’épicéa.

Type de tourbière

Bas-marais acide / tourbière de transition acide, marges à *Nardus stricta*.

Atteintes dégradations

Les prospections de terrain font apparaître la présence d’un fossé de drainage probablement ancien, le long de la limite est (aval) du site



Photo 2 - Vues du fossé de drainage (à gauche, vers le Sud ; à droite, vers le Nord

L’analyse du modèle numérique de terrain de la zone (si existant et de suffisamment bonne qualité) pourrait permettre d’identifier d’autres fossés.
L’exutoire de la tourbière se situe au sud-est du site. Un étang a été créé au niveau de l’exutoire originel, vraisemblablement sur une zone humide pré-existante, entre 2009 et 2013 d’après les photos aériennes. Une digue et un ouvrage de surverse ou de vidange ont été construits, et l’exutoire de l’étang fixe

apparemment le point bas de la nappe de la tourbière.

Un remblai a été identifié à l'est du site, il s'agit probablement des matériaux extraits lors du creusement de l'étang.

Une canalisation enterrée traverse la tourbière d'ouest en est. Elle permet de capter une source juste en amont de la tourbière.

Il y a un chemin pédestre en bordure nord-ouest de la tourbière.

Travaux de restauration

Il n'y a pas eu de travaux de restauration par le passé ou de projet futur.

Gestion conservatoire

Il n'y a pas de gestion conservatoire

Problématiques des gestionnaires

Il n'y en a pas particulièrement, si ce n'est une curiosité pour de plus amples informations et connaissances sur le site.

Observations sur la végétation

Liste des habitats :

- Tremblant tourbeux à Laîche en ampoules et sphaignes (*Equiseto fluviatilis - Caricetum rostratae* Zumpfe 1929)
- Formation à Trichophore cespiteux et Linaigrette engainée (*Trichophoro cespitosi subsp. cespitosi - Eriophoretum vaginati* (Zlatnik 1928) Julve 1996)
- Nardaie méso-hygrophile (*Homogyno alpinae - Nardetum strictae* Mráz 1956)

Liste d'espèces :

- Tremblant tourbeux : *Carex rostrata, Juncus filiformis, Carex nigra, Viola palustris, Eriophorum vaginatum, Carex limosa, Sphagnum fallax.*
- Formation à Trichophore cespiteux et Linaigrette engainée : *Trichophorum cespitosum, Eriophorum vaginatum, Carex pauciflora, Dactylorhiza maculata, Carex nigra, Potentilla erecta, Nardus stricta, Arnica montana, Avenella flexuosa, Vaccinium uliginosum, Vaccinium vitis-idaea, Vaccinium myrtillus, Sphagnum medium, Sphagnum angustifolium, Sphagnum rubellum.*
- Nardaie méso-hygrophile (*Nardus stricta*, *Potentilla erecta, Anthoxanthum odoratum, Homogyne alpina, Agrostis capillaris, Arnica montana, Solidago virgaurea, Avenella flexuosa, Eriophorum angustifolium, Carex nigra, Dactylorhiza maculata, Carex echinata.*

La végétation présente un gradient net en fonction de la topographie :

- le tremblant à Laîche en ampoules est situé au centre dans la partie inondée en quasi-permanence ;

- la formation à Trichophore cespiteux et Linaigrette engainée est située à un niveau intermédiaire
- la nardaie méso-hygrophile est située sur la partie la plus haute de la tourbière, en périphérie.

Sondages pédologiques

Un sondage a été réalisé dans la formation à Trichophore cespiteux et Linaigrette engainée.

Stratigraphie :

- 0-20 cm : Tourbe dense, compacte, un peu limoneuse, brun-noir. Test de von Post impossible. KTH (« Kultureller Trockenhorizont », Sjögren et al., 2007).
- 20-50 : Tourbe mésique brun-noir, moins compacte qu'au-dessus. von Post : H5.
- 50-60 : Tourbe fibrique brun-roux à sphaignes, racines et radicelles. von Post : H2.
- 60-170 : Tourbe brun-roux à sphaignes et rhizomes de *Scheuchzeria palustris*, nombreuses aiguilles d'*Abies alba*.
- 170-180 : Tourbe brun-roux à sphaignes, nombreux utricules de Carex, racines de *Carex limosa,* rhizomes de *Scheuchzeria palustris,* graine de *Betula sp*., nombreuses aiguilles d'*Abies alba*.
- 180-230 : Organo-minéral brun-noir, limono-sableux. 185 : *Abies alba* (aiguilles) ; 195 : Betula sp. (bois); 215 : *Menyanthes trifoliata* (graines), *Abies alba* (aiguilles) ; 230 : *Abies alba* (aiguilles + bois).

Le sondage bloque probablement sur un morceau de bois à 230 cm.

L'identification de *Scheuchzeria palustris* n'est pas certaine : les rhizomes constitutifs de la tourbe entre 60 et 180 cm de profondeur ressemblent à ceux de cette espèce, mais peuvent être confondus avec des rhizomes de certaines cypéracées. Aucune feuille avec un hydathode caractéristique n'a été retrouvée dans les échantillons de tourbe prélevés.

Fonctionnement hydrologique

La tourbière est située dans une légère dépression, juste en aval d'une rupture de pente, et sa limite amont suit à peu près la limite du plaquage morainique. A l'aval, elle vient buter sur une langue morainique qui ferme presque entièrement la dépression (et sur laquelle le chalet et le chemin ont été construits). La présence de radeaux tremblants témoigne de la permanence saisonnière de la pièce d'eau au centre de la tourbière.

On aurait donc pu émettre l'hypothèse d'un développement essentiellement limnogène dans une dépression d'origine glaciaire, les dépôts morainiques ayant plus ou moins imperméabilisé le fond de la dépression. La dépression serait alimentée par les précipitations, le ruissellement rapide de surface issu du bassin versant, mais aussi par l'émergence d'eau souterraine circulant dans les formations d'altération des micaschistes et "débordant" par-dessus le plaquage morainique peu perméable (Figure 4), comme le suggère la présence d'une source captée juste en amont de la tourbière.

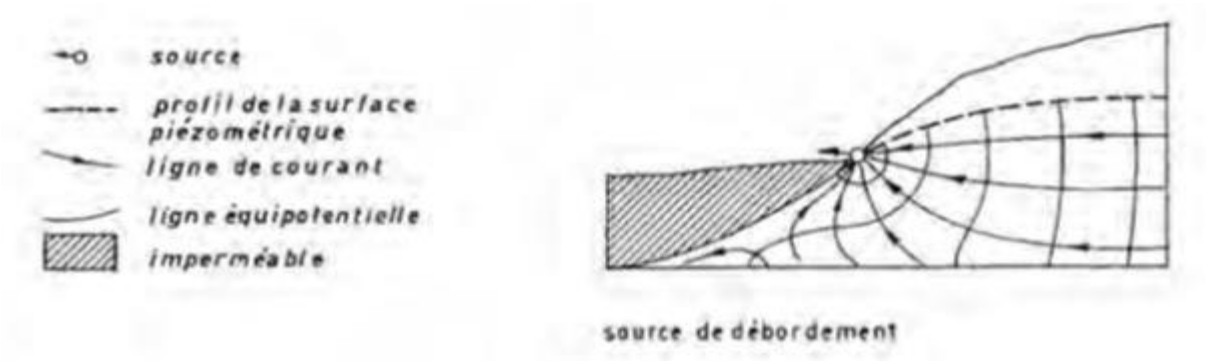


Figure 4 - Source de débordement (schéma tiré de Castany et Margat, 1977)

Toutefois aucune évidence de milieu lacustre n'a été retrouvée lors du sondage stratigraphique (cf. ci-dessous).

Synthèse fonctionnelle / Conclusions

Le contexte topographique et géologique, ainsi que la présence d'une petite pièce d'eau libre et de tremblants à *Carex rostrata* au centre de la tourbière, suggèrent un développement limnogène, avec un remplissage progressif d'un petit plan d'eau. Néanmoins aucune évidence de milieu lacustre n'a été retrouvée lors du sondage stratigraphique. Au contraire, les macro-restes retrouvés à la base du carottage suggèrent une mise en place en milieu boisé. Ceux retrouvés entre 60 et 80 cm de profondeur suggèrent une situation d'inondation plus ou moins permanente mais peu profonde, qui se serait maintenue pendant la croissance en hauteur de la tourbière. Le fonctionnement de la tourbière pendant cette période reste donc à préciser. Une étude plus détaillée des macro-restes serait nécessaire.

A la tourbe à sphaignes et à rhizomes (de Scheuchzérie ?) fait suite une tourbe fibrique à sphaignes uniquement, qui peut correspondre à une phase d'assèchement et potentiellement d'ombrotrophisation de la tourbière.

Enfin, on trouve un KTH bien caractérisé dans la partie supérieure de la colonne de tourbe, qui traduit l'arrêt de la turfigénèse et la dégradation des tourbes en place suite à une forte augmentation de la pression de pâturage dans la tourbière elle-même. La tourbière est à proximité immédiate d'un ancien chalet d'alpage, elle a donc d'évidence été soumise à une pression agro-pastorale intense (abreuvement, pâturage, transit). Les premières photographies aériennes disponibles montrent l'existence d'une structure annulaire plus sombre qui suit précisément la limite amont de la tourbière. Cette structure correspond vraisemblablement à une zone érodée, tassée et rendue plus humide par le passage préférentiel du bétail. Elle a pu avoir un impact non négligeable sur le fonctionnement hydrologique de la tourbière, en détournant les apports issus du bassin versant. La formation du KTH et/ou la modification des écoulements de surface en périphérie de la tourbière ont pu conduire à sa déconnexion hydrologique plus ou moins complète du bassin versant, à l'augmentation de la contribution relative des précipitations au bilan hydrique de la surface de la tourbe, et à l'évolution des végétations périphériques vers des communautés plus hygrophiles voire méso-hygrophiles, et plus oligotrophes voire ombrotrophes.

On note la présence ancienne du sapin en marge de la tourbière alors que l'épicéa domine aujourd'hui.

Malgré des atteintes importantes, cette tourbière reste en relativement bon état de conservation et mérite d'être restaurée et protégée. La seule présence de *Carex limosa* devrait suffire à motiver cette démarche.

Une étude plus approfondie pourrait permettre de mieux comprendre le fonctionnement hydro-écologique du site, d'évaluer l'impact des récentes modifications hydrauliques, et d'identifier les mesures de

restauration pouvant être employées. Cette étude devrait inclure :

- une cartographie de la végétation (bryophytes inclus) et/ou des profils de structure et de suivi ;
- la cartographie en 3D du substrat minéral sous la tourbe, pour vérifier la présence ou l'absence d'une dépression initiale et d'un verrou minéral ;
- une analyse détaillée des macro-restes végétaux en plusieurs points de la tourbière (en particulier sur les trois habitats présents) ;
- une cartographie 3D détaillée des types de tourbe ;
- une analyse des écoulements de surface sur la base du LiDAR et d'éventuels relevés topographiques complémentaires, pour vérifier l'impact du drain et des tassements de sol provoqués par le bétail ;
- une analyse topographique de l'exutoire, de l'étang créé en aval et de son déversoir, pour en évaluer l'impact hydraulique ;
- une vérification du mode opératoire utilisé pour l'enfouissement de la canalisation traversant la tourbière, ainsi que des volumes prélevés, pour évaluer l'impact de ces travaux ;
- une vérification du dispositif d'assainissement du chalet en cours de rénovation, pour s'assurer qu'il ne présente pas de risque de pollution de la tourbière.

D'après les éléments disponibles, plusieurs actions sont envisageables pour la conservation de la tourbière :

- Neutralisation du fossé de drainage est ;
- Sensibilisation du propriétaire riverain (maison et étang) et de la commune, en particulier sur les conséquences que peuvent avoir les modifications hydrauliques au sein du site et en périphérie.

Citations

"Tu es rapporteur, quel angle vas-tu prendre ?" V. Thomas, 2023.

Références

Castany G., Margat J. *Dictionnaire français d'hydrogéologie*. Orléans, France : Bureau de Recherches Géologiques et Minières, 1977.

Sjögren P., Van der Knaap W. O., Van Leeuwen J. F. N., Andrič M., Grünig A. « The occurrence of an upper decomposed peat layer, or "kultureller Trockenhorizont", in the Alps and Jura Mountains ». *Mires Peat*. 2007. Vol. 2.

Tourbière du secteur de la Féclaz (73)

Date de visite : 17.09.2023 (matin)
Guides pour la visite : Virginie Bourgoin (CEN Savoie)
Prise de notes : Thirsa Van Der Veen (ANA – CEN Ariège) et Julie Boserup (LIN'eco)

Éléments de contexte

- Commune : La Feclaz
- Statut :
  - Inventaire départemental des zones humides « Tourbières et marais de La Feclaz ». Il n'est pas protégé
  - Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) type I « Zones tourbeuses de la Feclaz »
  - Zones naturelles d'intérêt écologique faunistique et floristique (ZNIEFF) type II « Chainons occidentaux des Bauges »
- Propriétaire : plusieurs propriétaires
- Gestionnaire : CEN Savoie
- Surface de la tourbière : ensemble morcelé de 60 ha
- Géologie : On est en zone karstique. Le site est sur des grès formant une couche imperméable datant de l'oligocène inférieur. Sur une partie du site, il y a une couche de sables au-dessus.
- Pluviométrie : 1666 mm/an (normales 1981-2010, données Météo France, station 73098003 FECLAZ_SAPC), avec un enneigement encore conséquent en hiver.
- Altitude : 1250m

Présentation générale de la tourbière

Contexte général

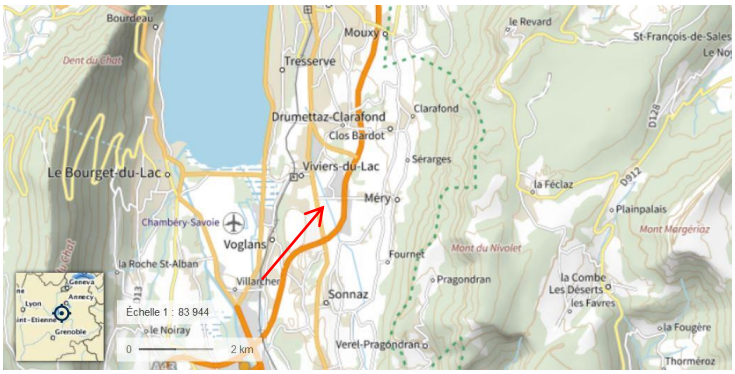


Figure 1. Situation de la tourbière (Carte topographique IGN, https://www.geoportail.gouv.fr/)

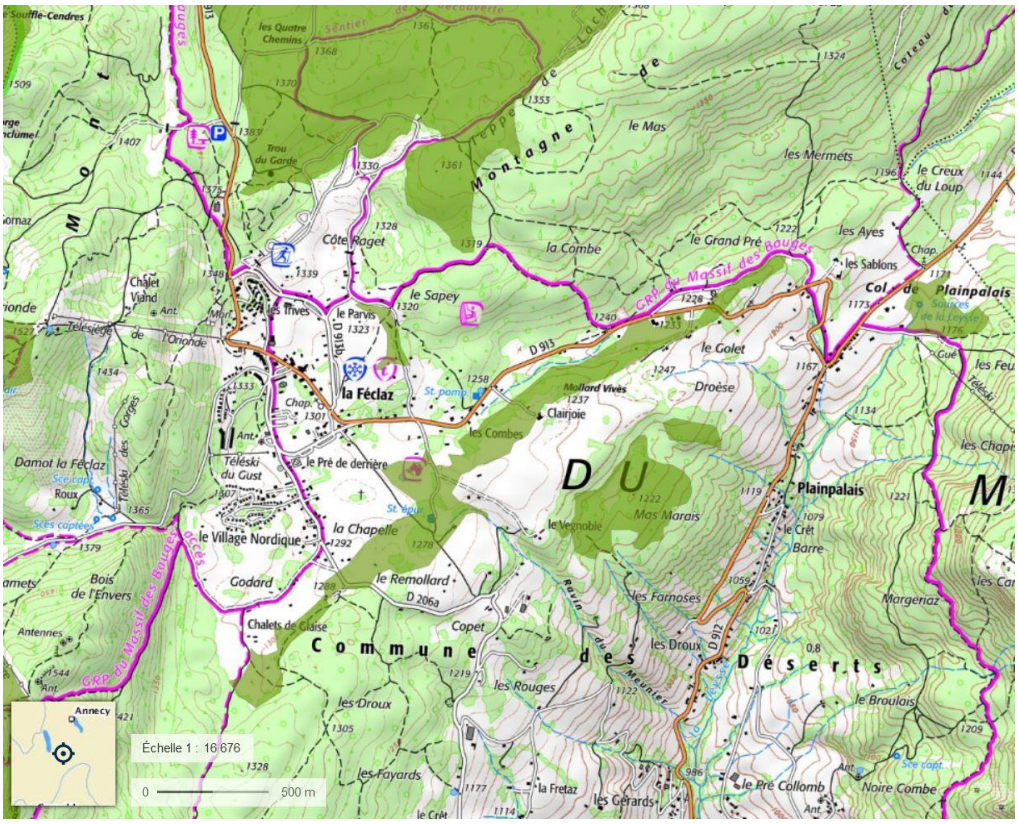


Figure 2. Situation de la tourbière (en vert ZNIEFF type I). Le site est la bande verte s'étendant du sud-ouest au nord-est (Carte topographique IGN, https://www.geoportail.gouv.fr/)



Figure 3. Photo aérienne du site (https://www.geoportail.gouv.fr/)

Le site est situé entre La Feclaz et le Col de Plainpalais dans le Parc naturel régional du Massif des Bauges (Figures 1 à 3).

Le site est un des ensembles tourbeux les plus remarquables du Parc Naturel Régional des Bauges : c'est l'un de complexes tourbeux dont la superficie est la plus importante, et les tourbières acides sont rares dans le massif. La tourbière constitue un enjeu majeur pour le PNR.

La tourbière est un site important pour les amphibiens et pour les odonates : le site représente la seule station de *Lestes sponsa* du massif des Bauges

Usages

Pâturage équin en période estivale : centre de tourisme équestre, seulement quelques chevaux présents à l'année. Fauche en marge du site. Présence d'une station de ski à proximité mais absence de pratique de ski sur la zone humide. Le gérant souhaite s'impliquer dans une gestion durable du site dans le but de développer l'activité équestre vers une pratique de l'écotourisme.

Type de tourbière

Tourbière acide.

Atteintes/dégradations

- Drainage : drain central et rigoles de drainage (notamment vers sondage 3)
- Surpâturage équin (le centre équestre utilise le marais pour faire pâturer les chevaux, surtout durant les stages d'été).

Autres atteintes potentielles : Le centre équestre a un projet de grand manège couvert. Une carrière se trouve à côté du centre équestre.

Travaux de restauration

En 2005 des travaux de restauration ont été mis en œuvre, ils ont consisté à boucher le drain central avec des bouchons de tourbe.

Gestion conservatoire

En 2003-2004, le CEN et le PNR des Bauges sont sollicités par la commune. Le CEN Savoie est chargé de la gestion du site, la structure est signataire d'une convention d'usage avec la commune et d'une convention de gestion avec le centre équestre.

Virginie Bourgoin a la charge de la rédaction du plan de gestion qui est en cours. L'objectif de la structure est de mener une gestion concertée du site en impliquant les élus locaux et les usagers dans la construction du plan de gestion.

Quelques zones ont été mises en défend, et au sud du point de sondage n°3 les bouleaux sont arrachés. Une réflexion est menée afin d'alléger la charge pastorale sur le complexe tourbeux, mais la faible disponibilité foncière rend la démarche difficile.

Problématiques des gestionnaires

On ne sait pas comment le site fonctionne hydrologiquement ou combien de tourbe il y a où. La préoccupation principale actuelle est d'arriver à mener une gestion concertée avec la commune dont ils n'ont plus de nouvelles depuis 1 an.

Sondages pédologiques

Au vu de la faible profondeur de sol organique, les sondages pédologiques ont été réalisés à l'aide d'une tarière gouge seulement. Un sondage a été réalisé à l'aide d'une tarière Edelman également (au niveau du sondage 3) pour mieux évaluer la profondeur des grès sur lesquels la tourbière repose. L'ensemble du site n'a pas pu être parcouru, notre visite s'est concentrée sur la zone située au sud-ouest du centre équestre.

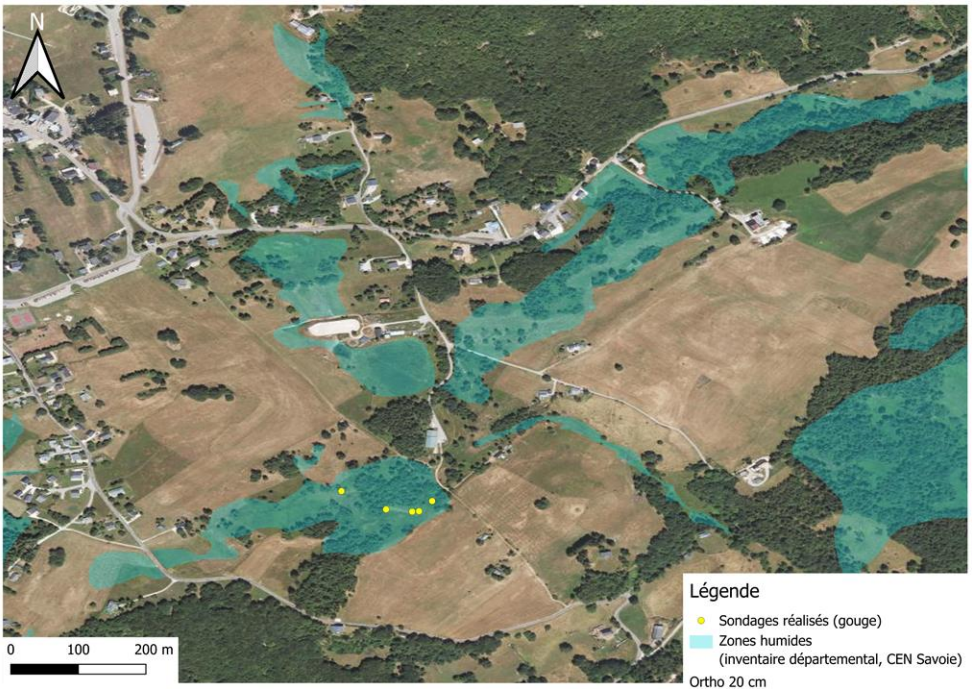


Figure 4. Localisation des sondages au sein de la zone humide



Figure 5. Localisation des sondages

Sondage 1 : (Point GPS n°2245)




Figure 6. Sondage n°1

0-10 cm : horizon O organo-minéral classique, très tassé avec beaucoup de fibres
10-15 cm : phase de mélange : organo-minéral et sables
15-25 cm : grès sableux
Fond constitué de sables très tassés trop dur pour poursuivre à la tarière gouge

Sondage 2 : (Point GPS n°2246)





Figure 7. Sondage n°2

Sondage réalisé dans une zone à sphaignes.
0-5 cm : Humus très compact (horizon O)
5-20 cm : mélange argileux-sableux-organique (horizon A)
20-40 cm : grès sableux avec une très faible proportion de limons

Sondage 3 : (point GPS n°2247)



Figure 8. Sondage n°3

0-5 cm : humus très sec et très tassé (horizon O)
5-10 cm : organo-sableux légèrement argileux
10-35 cm : grès sableux pur (sable humide mais non mouillé)

Sondage n°3bis effectué proche du sondage 3, à la tarière Edelman



Figure 9. Sondage n°3bis à la tarière Edelman

0-5 cm : humus sec tassé (horizon O)

5-15 cm : mélange humus-sable légèrement argileux (horizon A), avec encore plus de 50 % de matière organique.

15-90 cm : Horizon Jeune profond (Jp) constitué de sables avec peu de matière organique (présence de bois de résineux)

90-110 cm : organo-minéral ancien recouvert par colluvions de grès (horizon Ab). Morceaux de bois en surface

110-160 cm : horizon argileux réductique (Gr) avec une répartition homogène de fer ferreux. Prêles entre 110 et 140 cm

160-175 cm : horizon argilo-sableux réductique avec quelques tâches oranges pouvant être d'origine ferrique ou rocheuse

175-180 cm : sable avec encore une faible proportion de matière organique

Remarques sondage n°3 :

Un test à l'acide a permis de mettre en évidence la constitution du grès par des sables silicieux.

La couche d'argile avec des prêles nous indique qu'il y a eu une zone humide. Elle s'est ensuite fait recouvrir par des sables par colluvionnement. Cela est probablement dû à l'effet de défrichements en amont ayant permis le transport de minéraux dans la pente.

L'horizon d'argile freine les échanges d'eau entre les couches de surface et les couches profondes. Ceci peut être à l'origine de la faible saturation en eau de la couche supérieure alors que les sables en profondeur sont saturés en eau. La saturation en eau de la surface pourrait donc être davantage soumise à des variations inter-saisonnières, ce qui peut limiter l'accumulation de tourbe.

Sondage 4 à l'est du point 3, à l'orée de la forêt. Petite dépression avec beaucoup de sphaignes.



Figure 10. Sondage n°4

0-30 cm : Tourbe grumeleuse

30-60 cm : Tourbe grumeleuse progressivement enrichie en limon

60-80 cm : Tourbe grumeleuse progressivement enrichie en limon et en sable

Sondage 5 : (point GPS n°2249). Similaire au point 3

0-10 cm : Sphaignes
10-x cm : horizon A
x-40 cm : sable

Sondage 6 : (Point GPS n°2250). Sondage effectué proche du point 5.



Figure 11. Sondage n°6

0-40 cm : tourbe grumeleuse dense (zone avec du charbon entre 15 et 20 cm)

40-50 cm : argile beige

Dès 50 cm : argile beige plus sableuse

Observations sur la végétation

Le site est constitué d'une mosaïque de bas-marais acides et alcalins, tourbières de transition, prairies humides, mégaphorbiaies, mares et tufières. La présence également d'une zone de haut-marais avec des landes à sphaignes est notable. En ce qui concerne la végétation, la partie de la zone visitée présente une mosaïque de landes à callune et myrtilles et de zones à sphaignes. Quelques mousses ont été identifiées :

Vers le sondage 1 : *Sphagnum subsecundum, Climatium dendroides*

Vers le sondage 3 : *Sphagnum terres*

Non loin du sondage 4 : *Polytrichum strictum*



Photo 3 - Mousses et sphaignes à proximité du sondage N°4

Fonctionnement hydrologique

Le site est en tête de bassin versant. Il est alimenté par le versant nord qui borde le site et assure ainsi une alimentation par des écoulements latéraux. D'autres types d'alimentation en eau sont possibles. Le site est très hétérogène. Nous n'avons pas assez d'informations pour comprendre comment le site fonctionne.

Un ancien drain central a été bouché par des bouchons de tourbe. Nous avons pu observer des petites rigoles de drainage sur le site (Figure 13).



Figure 13. Rigole de drainage

Autres observations / Remarques

Les sondages réalisés sur la partie ouest de la zone prospectée (sondages 4 et 6) ont permis d'identifier des zones tourbeuses avec une profondeur de tourbe allant de 40 à 80cm. Les sondages réalisés sur la partie Est (1 à 3) n'ont mené à identifier que de fines couches de matière organique correspondant à de l'humus. La distribution de la tourbe et de la matière organique est en bonne partie le reflet de la microtopographie. La variabilité de l'engorgement comme expliqué au sondage 3bis et la présence d'une pression pastorale équine forte ont aussi une influence.

Synthèse fonctionnelle / Conclusions

Le site est très hétérogène, cela est probablement lié à une micro-topographie très variable. Il faudrait un modèle numérique de terrain et des informations sur les sous-sols pour savoir où il pourrait y avoir des nappes d'eau et ainsi comprendre le fonctionnement du site.

En ce qui concerne la gestion, le bouchage des rigoles et drains pourrait favoriser le maintien d'un engorgement plus important : même une petite différence de niveau comme induite par les rigoles peut diminuer le niveau d'eau dans une dépression ou la vider.

La poursuite du travail de concertation dans le but d'alléger la pression pastorale semble également primordial : elle semble être à l'origine du tassement des couches superficielles du sol.