



avec la participation de :



2022

Suivis scientifiques



Plaine de la Madier

Tarnac (19)

Plaine de la Madier (19)

Mise en place de suivis scientifiques

Dans le cadre des protocoles LigéO

INTRODUCTION

La tourbière de la Plaine de la Madier, située sur le plateau de Millevaches, s'étend sur plus de 14 hectares, au niveau de la tête de bassin versant du Ruisseau de Chamboux, affluent de la Vienne. Les enjeux liés à la ressource en eau sont à la fois quantitatifs et qualitatifs. L'enjeu quantitatif est à lier à l'hydrologie de surface qui peut être jugée comme globalement satisfaisante au niveau de l'état des cours d'eau et des zones humides de sources. L'enjeu qualitatif est à lier avec le maintien de l'oligotrophie des eaux qui conditionne la présence d'une faune et d'une flore particulière. Une grande partie des zones humides sont dégradées par un pâturage non adapté au milieu ou ont été plantées en résineux.

La mise en place des protocoles LigéO (Hydrologique, Floristique et pédologique) a pour finalité de comprendre comment évolue la nappe d'eau et connaître l'impact du pâturage sur les zones humides et notamment sur les habitats d'intérêt communautaire.

La démarche LigéO, est un dispositif d'observation engagé sur le bassin de la Loire. Ce programme répond aux objectifs croisés du Plan Loire Grandeur Nature et de l'Agence de l'Eau Loire-Bretagne. Il est piloté par le CEN Centre-Val de Loire et le Forum des marais Atlantiques.

1. LOCALISATION ET CONTEXTE

Situé sur la commune de Tarnac, en Corrèze, le site de la « Plaine de la Madier » fait partie d'un ensemble de 3 grands secteurs humides en déprise partielle ou totale, les deux autres étant « la tourbière des Trois fonts » et « la tourbière de la Rebiérasse ».

La plaine de la Madier comprend un fond tourbeux, des landes sèches, des pelouses, des prairies humides et mésophiles ainsi que des boisements secs. Ce site a fait l'objet d'un plan de gestion (période 2019-2024) en 2019. Les écoulements et pièces d'eau libre en tourbière laissées par l'extraction manuelle de tourbe historique ont favorisé le développement d'un cortège exceptionnel d'Odonates d'affinité boréo-montagnarde, parmi lesquels 6 espèces listées sur le Plan National d'Actions Odonates et sa déclinaison régionale. Suite à la l'abandon du pâturage et au comblement des pièces d'eau, des actions de restauration en faveur de la biodiversité ont débutées à l'automne 2023, grâce à l'octroi d'aides financières de l'Agence de l'eau Loire-Bretagne (Appel à projet pour l'accompagnement des plans nationaux d'actions en faveur des espèces menacées) et de la DREAL Nouvelle-Aquitaine (Fonds vert). Les actions prévues dans ce projet sont :

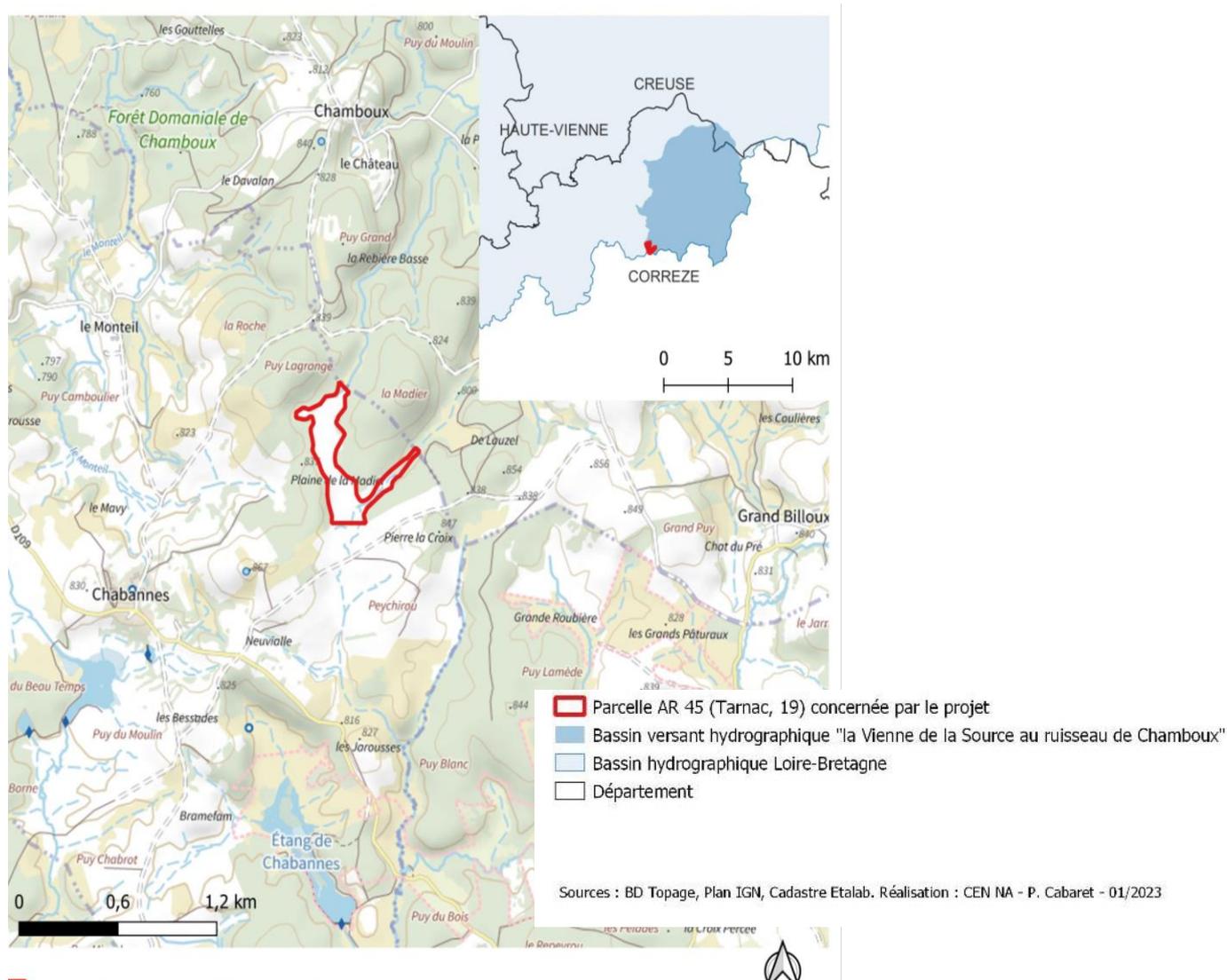
- Restaurer les anciennes fosses d'extraction de tourbe qui se sont comblées, recréer des surfaces d'eau libre adaptées au développement larvaire des espèces cibles ;
- Renouveler les clôtures préalablement à un retour du pâturage dans la tourbière, pour une contractualisation agricole à clauses environnementales ;

- Protéger les berges des mares creusées en les soustrayant au piétinement du bétail, mise en place d'un système d'abreuvement.

Carte d'identité du site :

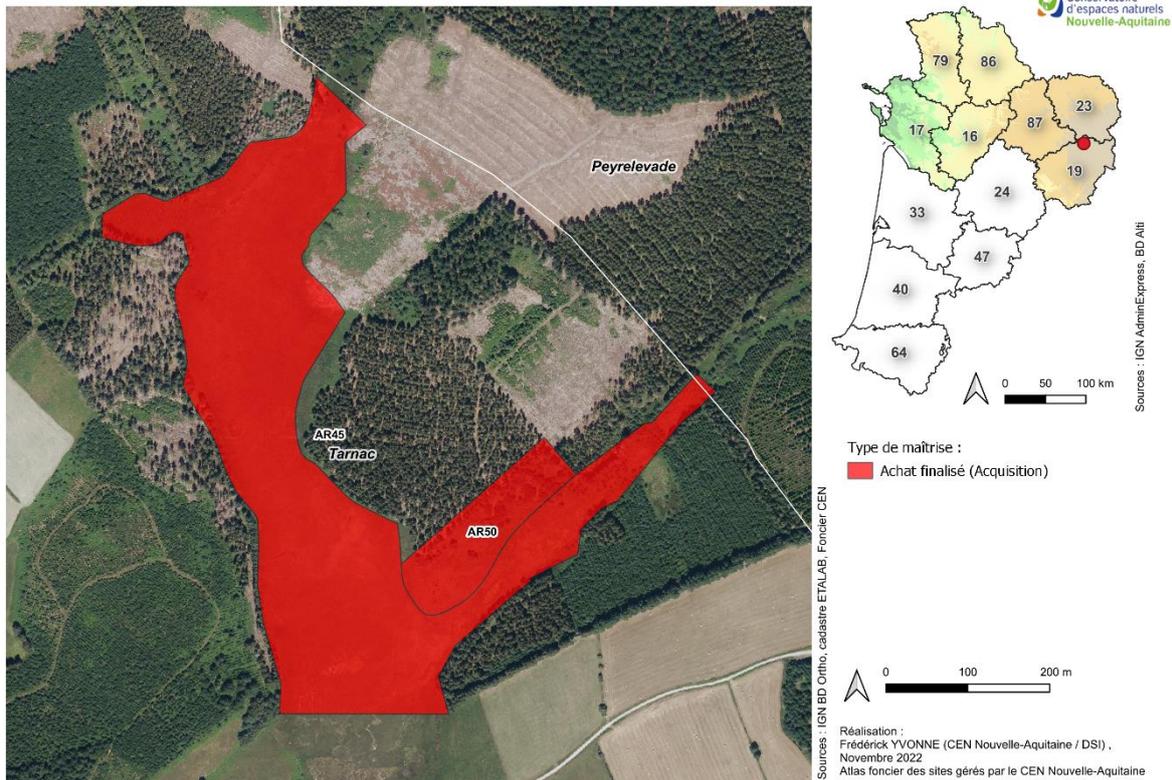
CODE ME	NOM MASSE D'EAU	Unité paysagère	Référence administrative		Site	Parcelles concernées	Surface	Période de l'action
			Région	Nouvelle-Aquitaine				
FRGR 1098.	Le chamboux et ses affluents depuis la source jusqu'à la confluence avec la Vienne	Haute vallée de la Vienne	Département	Corrèze	Plaine de la Madier	AR45 et AR50	16,29 ha	Année budgétaire 2022, opération 2023
			commune	Tarnac				

Carte de situation géographique



Le CEN intervient au sein du périmètre d'étude, sur la plaine de la Madier depuis 2017, suite à la maîtrise foncière de 16,29 ha de milieux tourbeux et d'une lande (habitats d'intérêt communautaire). Ces parcelles sont aujourd'hui toutes acquises par le Conservatoire.

19MADI : Plaine de la Madier (16.2905 ha)



Commune	Lieu-dit	Parcelle	Superficie en gestion	Propriétaire	Contrat
Tarnac		AR 45	14.54 ha	CEN Nouvelle-Aquitaine	Commodat avec le GAEC Terras comunas en prévision (une fois les clôtures posées – travaux prévus en 2024)
		AR 50	1.75 ha	CEN Nouvelle-Aquitaine	
		TOTAL :	16 ha 29a		

La zone d'étude pour les suivis LigéRO, se situe principalement sur la parcelle AR45.

b) Objectifs

Le site abrite une diversité de zones humides avec des tourbières hautes actives relativement peu dégradées (D1.11) et dégradées (D1.121) qui couvrent 66,15 % de la surface des parcelles en maîtrise CEN. Au niveau de l'écoulement se dirigeant vers la partie Est, on observe une mosaïque d'habitat de bas-marais (D2.2, D2.3 et D2.39) représentant 12,47 % de la surface du site. La tourbière de la Plaine de la Madier est enclavée dans deux massifs forestiers de type monoculture résineuse.

La mise en place des 3 suivis : floristique, hydrologique et pédologique, doit permettre de répondre aux questions suivantes :

- Comment évolue la nappe d'eau sur le moyen et long terme ?
- Quel impact a le pâturage sur la fonctionnalité des zones humides ?

- Les objectifs sont d’avoir une meilleure compréhension de la dynamique de la nappe d’eau, de posséder des données permettant de suivre son évolution et de pouvoir ajuster les actions de pâturage sur les habitats humides. Par ailleurs, les données acquises peuvent apporter des compléments d’informations sur la résilience et la résistance de ces milieux, face aux changements climatiques.
- Le suivi floristique repose sur 2 indices :
 - L’indice floristique d’engorgement [IO2] afin de connaître la fonctionnalité des zones humides et de comparer l’impact du pâturage entre le parc à ovins et le parc à bovins.
 - L’indice floristique de fertilité du sol [IO6] pour évaluer de façon simplifiée, la quantité de nutriments dans le sol (Azote, phosphore). La valeur indicatrice est calculée, sur une échelle ordinale, à partir de l’optimum de chaque espèce en fonction de la disponibilité des nutriments.
- Le suivi hydrologique permet de suivre les variations de la nappe d’eau dans le sol à proximité de la surface et de traduire la dynamique hydrologique de la zone humide. L’indicateur caractérise la distribution des valeurs annuelles de la nappe pour un suivi à moyen et long terme de la fluctuation de celle-ci.
- Le suivi pédologique a pour objectif de connaître le niveau d’humidité du sol à partir du type de sol, de l’importance et la profondeur des traits d’hydromorphie observés sur chaque horizon. Le sol est décrit en prélevant à la tarière, sur la partie supérieure du sol.

2. MISE EN PLACE DU PROTOCOLE FLORISTIQUE

a) Protocole « Indice floristique d’engorgement »

Cet indice permet d’évaluer l’optimum de chaque espèce vis-à-vis du niveau moyen de la nappe. Pour chaque placette, est calculé l’indice floristique d’engorgement (He) qui correspond à la somme de la moyenne des valeurs indicatrices présentes, pondérées par le recouvrement des espèces sur la placette, considérant que le recouvrement d’une espèce témoigne de sa vitalité.

Périodicité

La périodicité des suivis s’effectue tous les 5 ans ou de façon biannuelle si travaux. Cela dépendra ici de la date de retour de pâturage.

Calendrier d’intervention

Un état des lieux a été réalisé au mois de mars, avec l’animatrice du site, puis 3 passages ont été effectués en juillet, pour les relevés phytosociologiques.

<i>Transect</i>	<i>date</i>	<i>Personnes</i>
<i>Investigation</i>	15/03/2023	M.LENCROZ & P CABARET
<i>Transect 1 (T1)</i>	29/06/2023	M. LENCROZ
<i>Transect 2 (T2)</i>	04/07/2023 et le 07/07/2023	M. LENCROZ

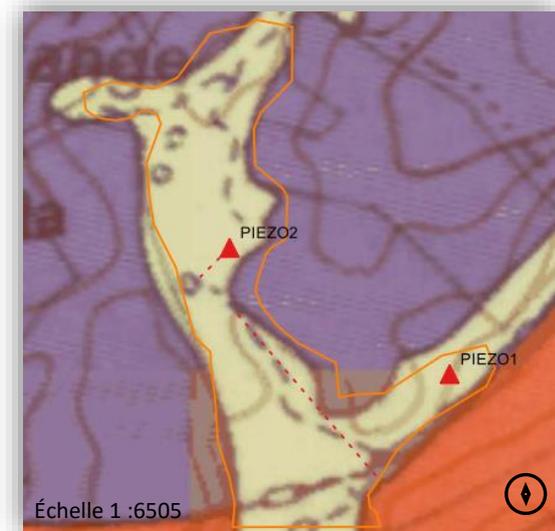
➤ Mise en place du protocole Flore « Indice floristique d’engorgement »

En préambule, nous avons regardé les données géologique et pédologique.

Géologie

Le fond tourbeux de la plaine de la Madier repose sur des colluvions de vallons et alluvions des vallées secondaires : cailloutis à matrice argileuse, limons (2 à 4 m), argile (carte géologique 1/50 000 vecteur harmonisée (BRGM)). Le bassin versant est constitué de Leucogranites albitiques à grain fin-moyen, à 2 micas, localement riche en muscovite - complexe granitique du Millevaches (Namurien-Westphalien). Toutefois une distinction est à faire entre les secteurs nord et sud du périmètre d'étude.

Cartographie géologique :



Carte géologique imprimée 1/50 000 (BRGM)

Numéro carte	Nom de la carte	Notation	Description
714	BUGEAT	$\gamma 4$	Leucogranodiorite à grain moyen
714	BUGEAT	f γ 1Na	Granite à grain fin, à albite,

Pédologie

Des profondeurs de tourbe ont été calculées en 2018 et cartographiées, lors de la réalisation du plan de gestion du site par le CEN.

L'amplitude d'épaisseur de tourbe est de 0.4m à 2m (Cf. *Carte de positionnement des transects par rapport à la profondeur de Tourbe et aux futurs parcs de pâturage ovins/bovins.*)

Positionnement des transects et nombre de placettes

Le 15 mars 2023, avec Pauline CABARET, animatrice du site, nous nous sommes rendues sur le terrain pour choisir l'orientation et le nombre de transects sur le site, en partant du principe que seules les zones pâturées feraient l'objet du protocole « flore ». Toutefois, les bas-marais actifs non pâturés, se trouvant au sud-est de la zone, sont suivis via un protocole bryologique.

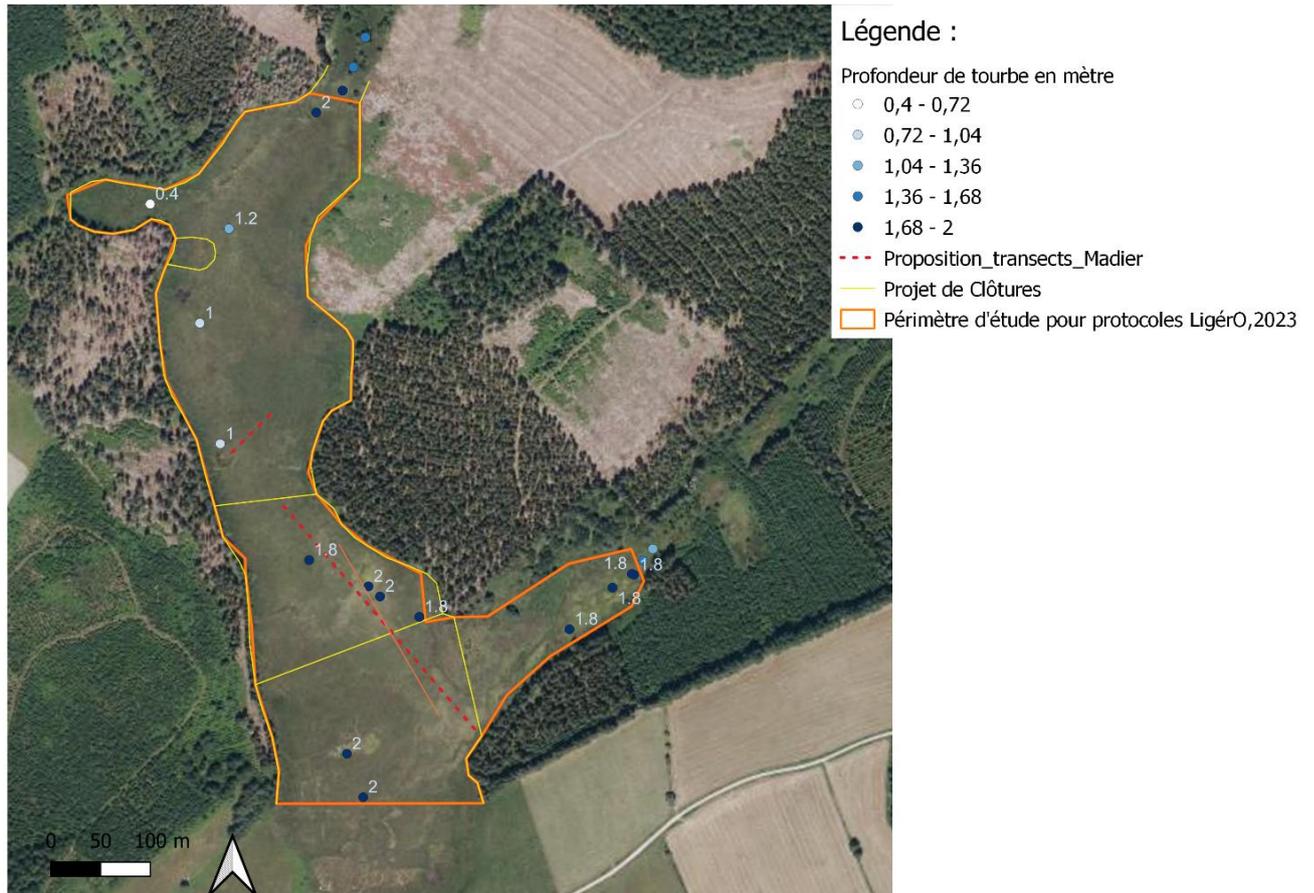
À partir de la carte des profondeurs de tourbe, de la situation topologique (zone de source, zone aval), de la diversité d'habitats traversés (micro-habitat) et de la facilité de repérer visuellement les transects pour une meilleure reproductibilité du protocole, 2 transects ont été définis :

-Transect 1 : T1 en zone plane, orienté NE-SO, partant du piézomètre P2 et allant jusqu'à une mare. L'habitat est une tourbière haute active (D1.11), habitat d'intérêt communautaire. La profondeur de

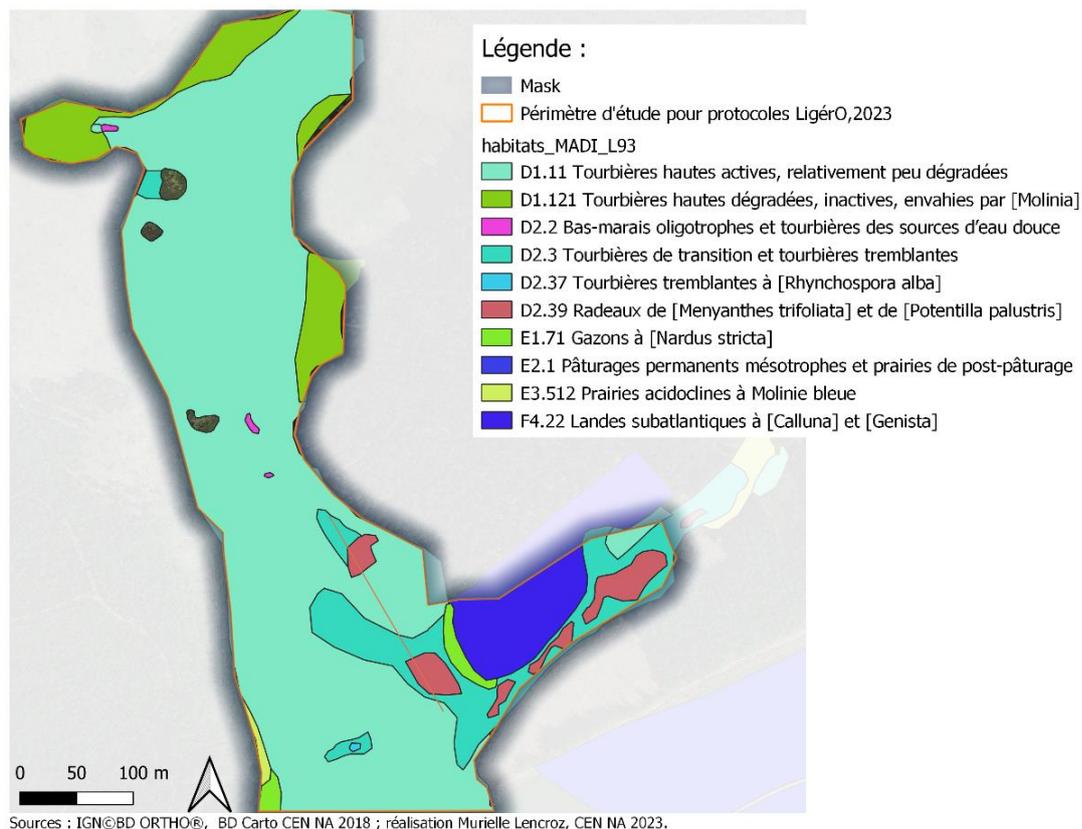
tourbe varie entre 100 et 120 cm. Le transect contient 4 placettes théoriques espacées de 20 m sur 60 m de long.

-Transect 2 : T2 plus en amont, traversant perpendiculairement l'affluent qui constitue le principal écoulement de la zone d'étude. La profondeur de tourbe fluctue entre 180 à 200 cm. Le transect 2 comprend 3 habitats humides d'intérêt communautaire (D1.11, D2.3, D2.39) dont un prioritaire. 16 placettes théoriques ont été retenues, espacées de 20 m sur une longueur de 300 m.

Carte de positionnement des transects par rapport à la profondeur de Tourbe et aux futurs parcs de pâturage.



Carte de positionnement des transects par rapport aux habitats et aux cours d'eau



Concernant le nombre minimum de placettes, il est fixé dans le protocole, à partir d'un tableau de pression d'échantillonnage en fonction de la surface de la zone d'étude :

TABLEAU DE PRESSION D'ÉCHANTILLONNAGE

Taille	Nbre d'hab.	Nbre minimum	Densité minimale de relevé à l'hab.
Entre 10 et 50 ha Soit 14 ha sur le site	<5	10	0.2
	>5 = ici 7 habitats dont 1 non humide sur la zone d'étude	20	0.4

TABLEAU RÉCAPITULATIF DE SITUATION DES 2 TRANSECTS AVEC PLACETTES

Transect	Longueur	Nbre Hab.	Orientation	Nbre placettes	Remarques
T1	60 m	1 hab. = D1.11 ; en bordure d'un autre habitat C1.6	NE_SO	4	Démarrage de T1 à 2.5m du piézomètre P2. Fin du transect au niveau de la mare., dernière placette ayant le côté « C » au bord de la mare.
T2	300 m	3 hab. = D1.11 ; D2.3, D2.39	NO_SE	16	Début T2 au niveau du piquet de repérage, un autre piquet de repérage a été planté au niveau de la placette P8. Fin du T2 juste avant le boisement, sur la courbe de niveau intermédiaire 825m.

TABLEAU DE SITUATION DES PLACETTES (THÉORIQUE & EFFECTIVE)

Transect/ Placette	Longueur Transect théorique	Distance Théorique cumulée	Distance effective entre les placettes	Distance effective cumulée
T1P1	60	0	0.00	0.00
T1P2	60	20	19.494	19.547
T1P3	60	40	20.432	39.979
T1P4	60	60	14.594	54.520
T2P1	300	0	0.00	0.00
T2P2	300	20	21.563	21.563
T2P3	300	40	19.416	40,979
T2P4	300	60	20.436	61,415
T2P5	300	80	20.948	82,363
T2P6	300	100	19.976	102,339
T2P7	300	120	19.694	122,033
T2P8	300	140	20.037	142,07
T2P9	300	160	19.830	161,9
T2P10	300	180	21.047	182,947
T2P11	300	200	18.690	201,637
T2P12	300	220	21.035	222,672
T2P13	300	240	18.635	241,307
T2P14	300	260	21.047	262,354
T2P15	300	280	19.460	281,814
T2P16	300	300	20.244	302,058

Entre l'entrée théorique dans le logiciel cartographique Qgis au démarrage et la mise en pratique sur le terrain, il existe toujours une variation présentée ci-dessus (placettes théoriques/Placettes effectives)

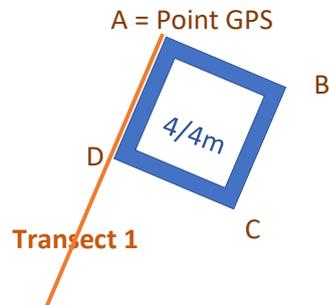
CODIFICATION DES HABITATS ET TAILLE DES PLACETTES SELON LA STRUCTURE DE LA VÉGÉTATION (SOURCE : BAO RHOMÉO, MODIFIÉ POUR LE BASSIN DE LA LOIRE)

Type de structure	Code	Libellé	Description	Surface placette
Végétation herbacée moyenne et haute végétation	BM	Bas- marais et marais de transition	Formation basse dominée par des cypéracées de petite et moyenne taille à nappe d'eau proche ou juste au-dessus de la surface	16m ² (4*4)
	HM	Haut- marais	Formation mixte bryophytique (sphaignes), herbacée (cypéracées) et sous-arbustive (éricacées) formant un paysage lâchement moutonné de buttes de sphaignes et de creux plus ou moins inondés	16m ² (4*4)

Positionnement des placettes :

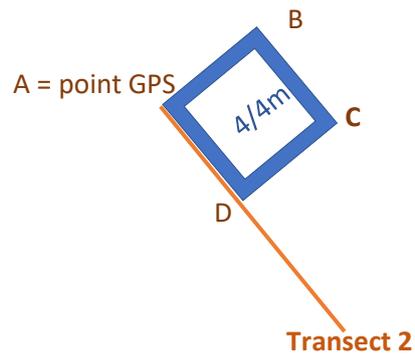
- Placettes du Transect 1 :

Les placettes sont toutes positionnées à gauche du transect, perpendiculaire à celui-ci en « AB », le côté « AD » étant sur le transect.

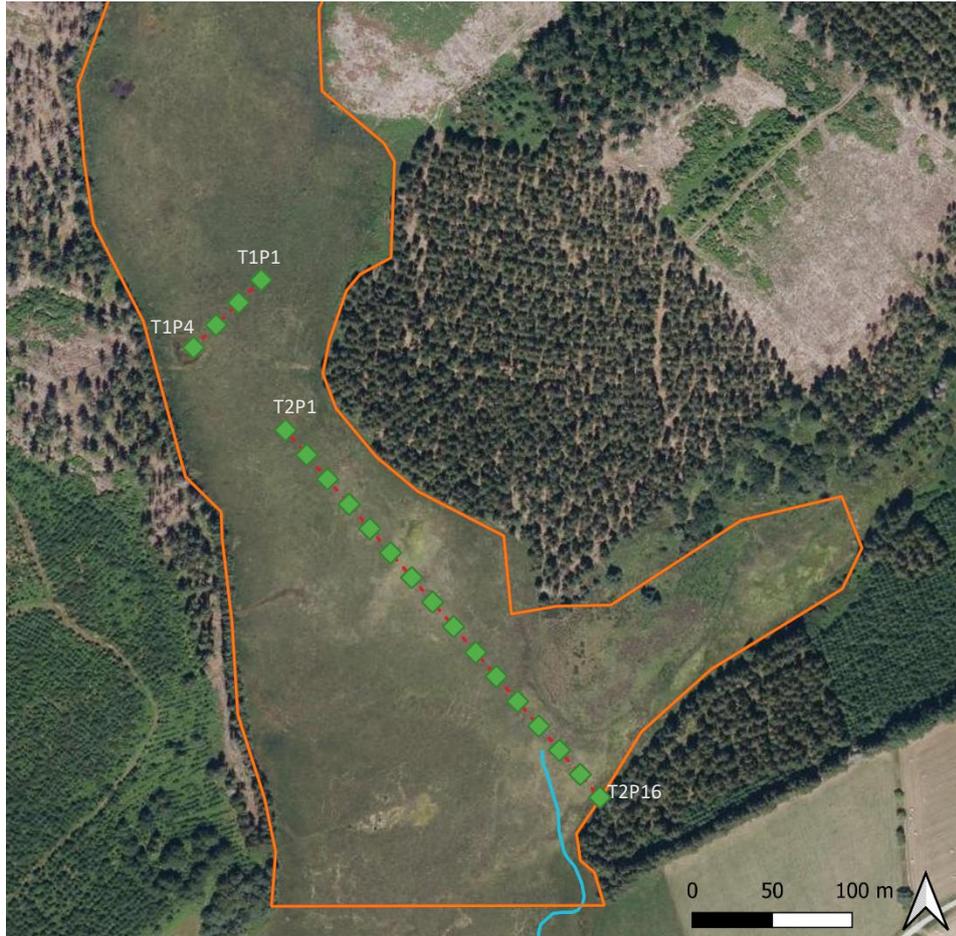


- Placettes du transect 2 :

Les placettes sont toutes positionnées à gauche du transect, perpendiculaire à celui-ci en « AB », le côté « AD » étant sur le transect.



Cartographie des transects avec point de placettes théoriques



Légende :

- ◆ Placettes théoriques
- - - Transects LigéRO Flore 2023
- ▭ Périmètre d'étude LigéRO 2023
- Cours d'eau (BD Topage)

b) Réalisation des suivis et intégration des données

Les relevés sur les placettes du transect 1 ont été réalisés le 29 juin 2023, ceux du transect 2, le 4 et 7 juillet 2023. Chaque placette de 4m/4m a fait l'objet d'un relevé d'altitude, de géolocalisation, de structure de végétation (taux de recouvrement par strate et hauteur), de physionomie, de relief et du nom des espèces présentes avec leur taux d'abondance par strate. L'amplitude altitudinale est de 788 m à 831 m.



Placette T1P1



Placette T1P2



Placette T1P3



Placette T1P4



Placette T2P1



Placette T2P2



Placette T2P3



Placette T2P4



Placette T2P5



Placette T2P6



Placette T2P7



Placette T2P8



Placette T2P9



Placette T2P10



Placette T2P11



Placette T2P12



Placette T2P13



Placette T2P14



Placette T2P15

Cartographie du transect T1 avec point de placettes effectives

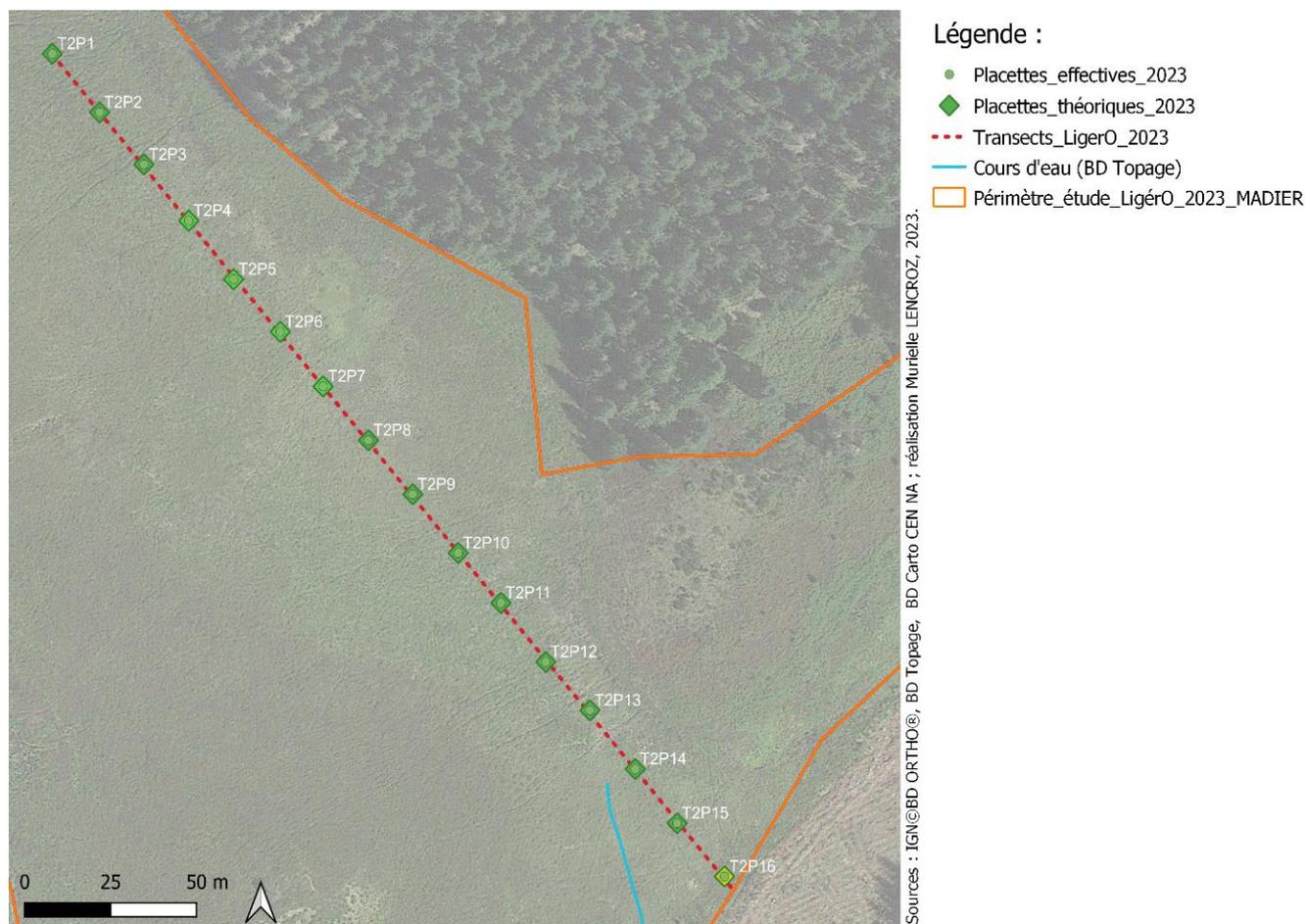


Légende :

- Placettes_effectives_2023
- ◆ Placettes_théoriques_2023
- ⋯ Transects_LigerO_2023

Sources : IGN©BD ORTHO®, BD Carto CEN NA ; réalisation Murielle LENCROZ, 2023.

Cartographie du transect T2 avec point de placettes effectives



L'enregistrement des données sur le logiciel du programme LigéO a eu lieu en novembre 2023.
Présentation synthétique des relevés :

Transect/placette	Altitude	Situation	Orientation	Physionomie	Surface de relevé	Date 1er relevé	Horaire
T1P1	830.483	Terrain plat	SW	HM	4m/4m	29/06/2023	13h27 à 13h37
T1P2	831.168	Faible pente	SW	HM	4m/4m	29/06/2023	13h00 à 13h10
T1P3	829.677	Terrain plat	SW	HM	4m/4m	29/06/2023	12h35 à 12h48
T1P4	828.713	Terrain plat	SW	BM	4m/4m	29/06/2023	11h58 à 12h15
T2P1	830.008	Faible pente	SE	BM	4m/4m	04/07/2023	15h47 à 15h55
T2P2	828.320	Terrain plat	SE	HM	4m/4m	04/07/2023	16h11 à 16h23
T2P3	825.245	Terrain plat	SE	HM	4m/4m	04/07/2023	16h37 à 16h47
T2P4	830.207	Terrain plat	SE	HM	4m/4m	07/07/2023	15h31 à 15h40
T2P5	828.733	Faible pente	SE	HM	4m/4m	07/07/2023	15h16 à 15h26
T2P6	824.11	Terrain plat	SE	HM	4m/4m	07/07/2023	14h51 à 15h07
T2P7	810.763	Faible pente	SE	HM	4m/4m	07/07/2023	14h15 à 14h32
T2P8	825.285	Terrain plat	SE	BM	4m/4m	04/07/2023	13h35 à 13h45
T2P9	823.565	Terrain plat	SE	BM	4m/4m	04/07/2023	13h10 à 13h20
T2P10	822.660	Faible pente	SE	BM	4m/4m	04/07/2023	12h33 à 12h46
T2P11	820.450	Faible pente	SE	BM	4m/4m	04/07/2023	12h18 à 12h30
T2P12	819.477	Terrain plat	SE	BM	4m/4m	04/07/2023	11h53 à 12h03
T2P13	814.604	Faible pente	SE	BM	4m/4m	04/07/2023	11h35 à 11h45
T2P14	807.760	Pente moyenne	SE	BM	4m/4m	04/07/2023	11h15 à 11h25
T2P15	788.464	Terrain plat	SE	BM	4m/4m	04/07/2023	10h49 à 11h01
T2P16	824.826	Faible pente	SE	BM	4m/4m	29/06/2023	14h30 à 14h45

Relevés floristiques par transect :

TRANSECT N°1			
Abondance	Espèce	Abondance	Espèce
Placette N°1		Placette N°3	
1	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer, 1838	+	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer, 1838
5	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	2	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808
2	<i>Erica tetralix</i> L., 1753	1	<i>Erica tetralix</i> L., 1753
3	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782	2	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782
1	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	5	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794
1	<i>Trichophorum cespitosum</i> (L.) Hartm., 1849	3	<i>Vaccinium myrtillus</i> L., 1753
Placette N°2		Placette N°4	
1	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer, 1838	1	<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753
3	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	2	<i>Erica tetralix</i> L., 1753
4	<i>Erica tetralix</i> L., 1753	+	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782
2	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782	2	<i>Eriophorum vaginatum</i> L., 1753
4	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	+	<i>Vaccinium myrtillus</i> L., 1753
		3	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753

TRANSECT N°2

Abondance	Espèce	Abondance	Espèce
Placette n°1		Placette n°6	
3	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	1	<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753
2	<i>Carex echinata</i> Murray, 1770	1	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer, 1838
+	<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard, 1778	1	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808
1	<i>Erica tetralix</i> L., 1753	3	<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787
4	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	2	<i>Erica tetralix</i> L., 1753
1	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch., 1797	1	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782
1	<i>Trichophorum cespitosum</i> (L.) Hartm., 1849	2	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794
Placette n°2		1	<i>Trichophorum cespitosum</i> (L.) Hartm., 1849
1	<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	1	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753
1	<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer, 1838	Placette n°7	
2	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	1	<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753
1	<i>Erica tetralix</i> L., 1753	3	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808
2	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	+	<i>Carex echinata</i> Murray, 1770
5	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	4	<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787
1	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753	1	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782
Placette n°3		2	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791
1	<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	2	<i>Juncus effusus</i> L., 1753
1	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	2	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794
1	<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787	3	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753
2	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	Placette n°8	
4	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	2	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808
2	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753	5	<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787
Placette n°4		2	<i>Erica tetralix</i> L., 1753
2	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	+	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782
1	<i>Carex echinata</i> Murray, 1770	1	<i>Menyanthes trifoliata</i> L., 1753
2	<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787	3	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753
1	<i>Erica tetralix</i> L., 1753	Placette n°9	
1	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782	+	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808
1	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	+	<i>Carex echinata</i> Murray, 1770
4	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	5	<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787
3	<i>Trichophorum cespitosum</i> (L.) Hartm., 1849	3	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791
1	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753	4	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753
Placette n°5		Placette n°10	
4	<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787	1	<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753
3	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	+	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808
1	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782	2	<i>Carex echinata</i> Murray, 1770
1	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	1	<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787
2	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	2	<i>Juncus effusus</i> L., 1753
2	<i>Trichophorum cespitosum</i> (L.) Hartm., 1849	5	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794
2	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753		

SUITE DU TRANSECT N°2

Abondance	Espèce	Abondance	Espèce
Placette n°11		Placette n°15	
1	<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	1	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808
1	<i>Carex echinata</i> Murray, 1770	1	<i>Carex echinata</i> Murray, 1770
1	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	2	<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787
5	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	1	<i>Erica tetralix</i> L., 1753
Placette n°12		5	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791
1	<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	1	<i>Menyanthes trifoliata</i> L., 1753
1	<i>Carex echinata</i> Murray, 1770	4	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794
3	<i>Eriophorum vaginatum</i> L., 1753	4	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753
4	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	Placette n°16	
Placette n°13		3	<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753
1	<i>Carex canescens</i> L., 1753	2	<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753
+	<i>Carex echinata</i> Murray, 1770	1	<i>Carex echinata</i> Murray, 1770
1	<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787	1	<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard, 1778
4	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	1	<i>Cirsium dissectum</i> (L.) Hill, 1768
1	<i>Menyanthes trifoliata</i> L., 1753	1	<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772
4	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	1	<i>Epilobium palustre</i> L., 1753
3	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753	2	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791
Placette n°14		4	<i>Juncus effusus</i> L., 1753
1	<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	3	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794
1	<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787	2	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch., 1797
3	<i>Juncus effusus</i> L., 1753	2	<i>Trocdaris verticillatum</i> (L.) Raf., 1840
4	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794	1	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753
		2	<i>Viola palustris</i> L., 1753
		1	<i>Wahlenbergia hederacea</i> (L.) Rchb., 1827

Au total 136 données ont été enregistrées, en excluant les bryophytes qui ne peuvent être prise en compte dans le logiciel LigéO.

Liste des espèces :

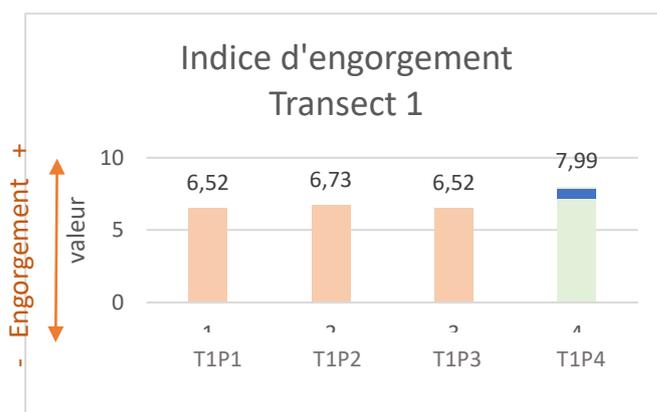
<i>Agrostis capillaris</i> L., 1753	<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782
<i>Agrostis stolonifera</i> L., 1753	<i>Eriophorum vaginatum</i> L., 1753
<i>Anthoxanthum odoratum</i> L., 1753	<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791
<i>Avenella flexuosa</i> (L.) Drejer, 1838	<i>Juncus effusus</i> L., 1753
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	<i>Menyanthes trifoliata</i> L., 1753
<i>Carex canescens</i> L., 1753	<i>Molinia caerulea</i> (L.) Moench, 1794
<i>Carex echinata</i> Murray, 1770	<i>Potentilla erecta</i> (L.) Raeusch., 1797
<i>Carex nigra</i> (L.) Reichard, 1778	<i>Trichophorum cespitosum</i> (L.) Hartm., 1849
<i>Carex rostrata</i> Stokes, 1787	<i>Trocdaris verticillatum</i> (L.) Raf., 1840
<i>Cirsium dissectum</i> (L.) Hill, 1768	<i>Vaccinium myrtillus</i> L., 1753
<i>Cirsium palustre</i> (L.) Scop., 1772	<i>Vaccinium oxycoccos</i> L., 1753
<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753	<i>Viola palustris</i> L., 1753

<i>Epilobium palustre</i> L., 1753	<i>Wah lenbergia hederacea</i> (L.) Rchb., 1827
<i>Erica tetralix</i> L., 1753	

c) 1ers constats pour 2023

Examinons le résultat de l'indice d'engorgement floristique pour les deux transects.

-Transect1 :



Pour le transect 1, la valeur d'engorgement varie entre 6,52 et 7,99. La valeur la plus faible correspond aux placettes T1P1 et T1P3, qui est proche de celle de la placette T1P2. Ces 3 placettes ont pour milieu, une tourbière haute active [D1.11].

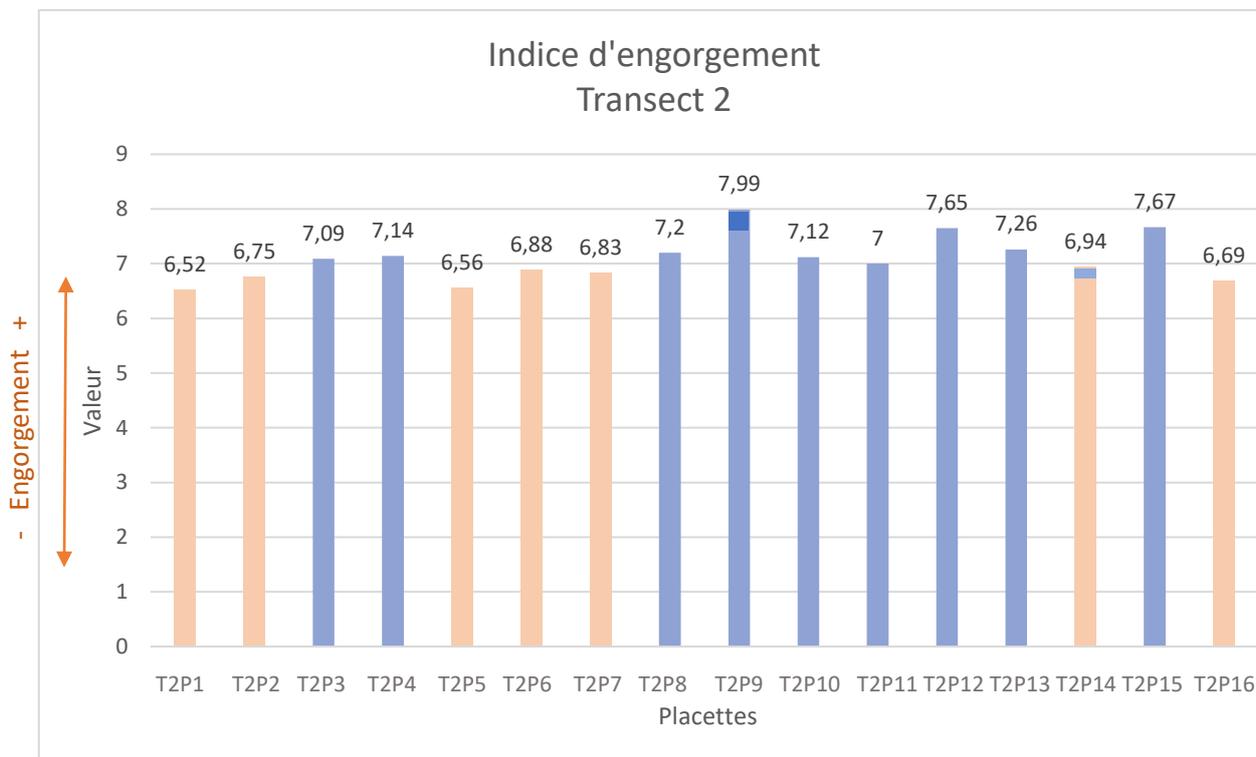
Nous constatons que le changement d'habitat sur la placette T1P4, qui est un bas-marais, se révèle bien au niveau de l'indice d'engorgement avec la valeur la plus élevée (7,99).

Selon le tableau des correspondances des valeurs indicatrices pour l'humidité édaphique (CBNBP), sur les placettes T1P1, T1P2 et T1P3, nous sommes sur un sol mésohyrophile. En revanche, sur la placette T1P4, nous obtenons une valeur moyenne de 7,99, soit un sol hygrophile à la limite entre courtement inondable et longuement inondable.

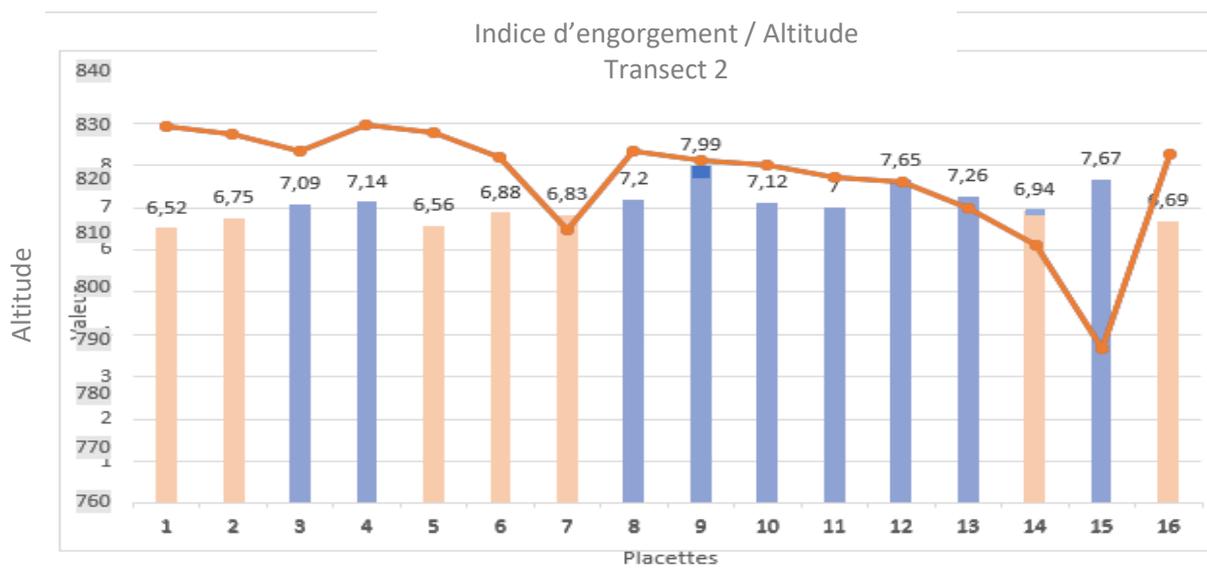
Valeur transformée pour LigéRO	Valeur Brute BASEFLOR	Signification BASEFLOR 2014	Signification FLORA INDICATIVA 2010
5	5	mésohydriques	Des milieux assez humides
6	6	Mésohyrophiles	Des milieux humides
7	7	Hygrophiles (courtement inondables, en semaines)	Des milieux très humides
8	8	Hygrophiles (longuement inondables, en mois)	Des milieux inondés une partie de l'année
9	9	Amphibies saisonnières (hélophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Milieux inondés (dont submergés)

La médiane des valeurs des placettes est de 6.625, ce qui correspond à un sol mésohyrophile, pour le transect N°1.

-Transect 2 :



Pour le transect N°2, l'amplitude est exactement la même que celle du transect N°1, entre 6,52 et 7,99. Il est étonnant d'observer que la valeur la plus faible se situe sur un petit bas-marais en placette T2P1, ce qui peut être traduit par un état dégradé de cette zone et/ou un écoulement plus rapide étant sur une légère pente.



La valeur la plus forte se trouve sur la placette T2P9, qui se situe sur une zone de replat de bas-marais bien que cartographiée en Tourbière haute active. Cela s'explique par le faciès très « mosaïqué » des habitats sur ce secteur. Vient ensuite la placette T2P15, dont l'habitat est une tourbière de transition-tourbière tremblante [D2.3], placée entre 2 pentes et ouvrant sur un exutoire vers l'est. Nous avons

encore parmi les valeurs les plus hautes, les placettes T2P12 et T2P13 qui sont sur un radeau de [Menyanthes trifoliata] et de [Potentilla palustris]. L'indice floristique d'engorgement reflète assez bien la distinction des habitats avec une surprise en T2P9, seul secteur qui sort du lot en tendant vers un sol hygrophile longuement inondable, alors qu'il aurait été plus logique de trouver ce type de sol sur les radeaux de [Menyanthes trifoliata] et de [Potentilla palustris] ou les tourbières de transition-tourbières tremblantes [D2.3].

La médiane des valeurs des placettes pour le transect N°2 est 7.045, ce qui correspond à un sol hygrophile (courtement inondable), selon le tableau des correspondances des valeurs indicatrices pour l'humidité édaphique (CBNBP).

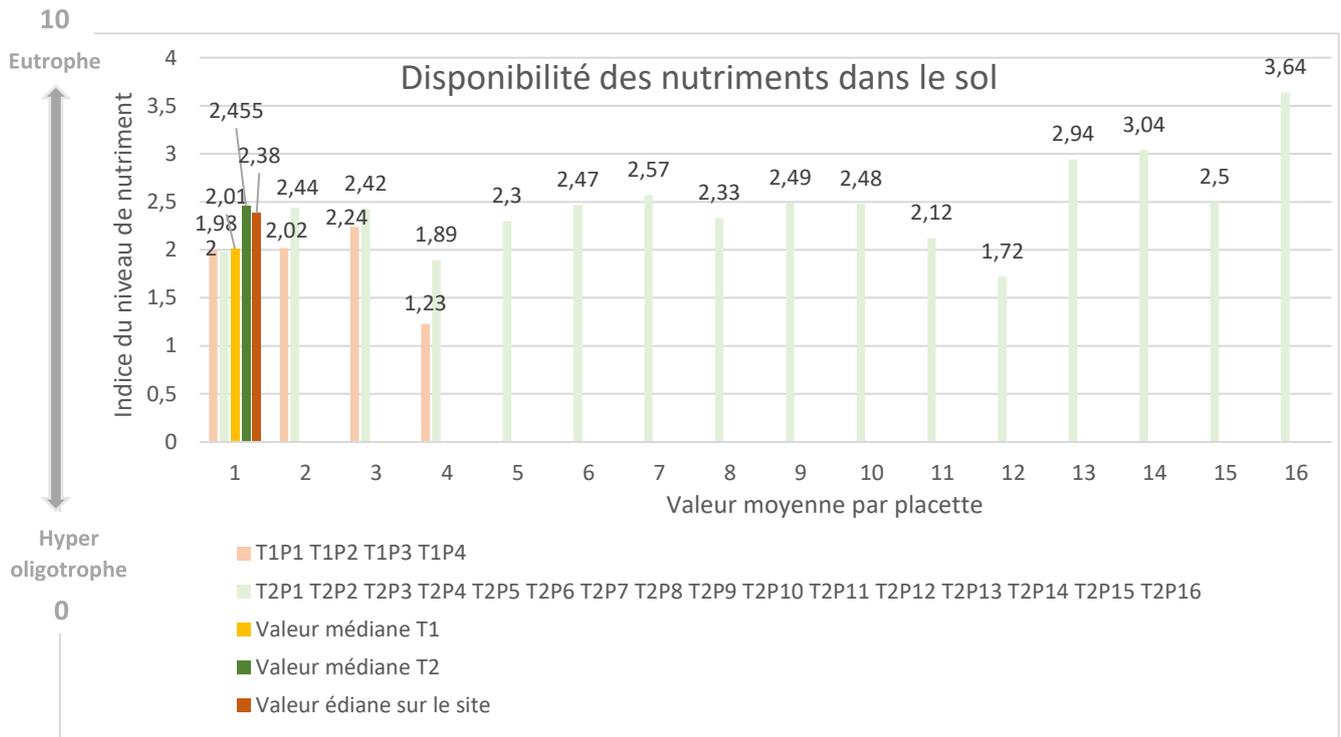
Valeur transformée pour LigéRO	Valeur Brute BASEFLOR	Signification BASEFLOR 2014	Signification FLORA INDICATIVA 2010
5	5	Mésohydriques	Des milieux assez humides
6	6	Mésohygrophiles	Des milieux humides
7	7	Hygrophiles (courtement inondables, en semaines)	Des milieux très humides
8	8	Hygrophiles (longuement inondables, en mois)	Des milieux inondés une partie de l'année
9	9	Amphibies saisonnières (hélrophytes exondés une partie minoritaire de l'année)	Milieux inondés (dont submergés)

Extrait du tableau des correspondances des valeurs indicatrices pour l'humidité édaphique (CBNBP)

-Résultat de la valeur de diagnostic d'engorgement pour l'ensemble du site :

L'indice d'engorgement sur l'ensemble du site n'est pas pris à partir de la moyenne des valeurs des espèces présentes mais à partir de la médiane des valeurs des placettes, soit 6,97. Ce résultat correspond à un milieu **mésohygrophile** tendant vers un sol hygrophile (courtement inondable, en semaine), selon la signification BASEFLOR. Nous nous attendions à trouver des sols plus fortement hygrophiles notamment au niveau des bas-marais.

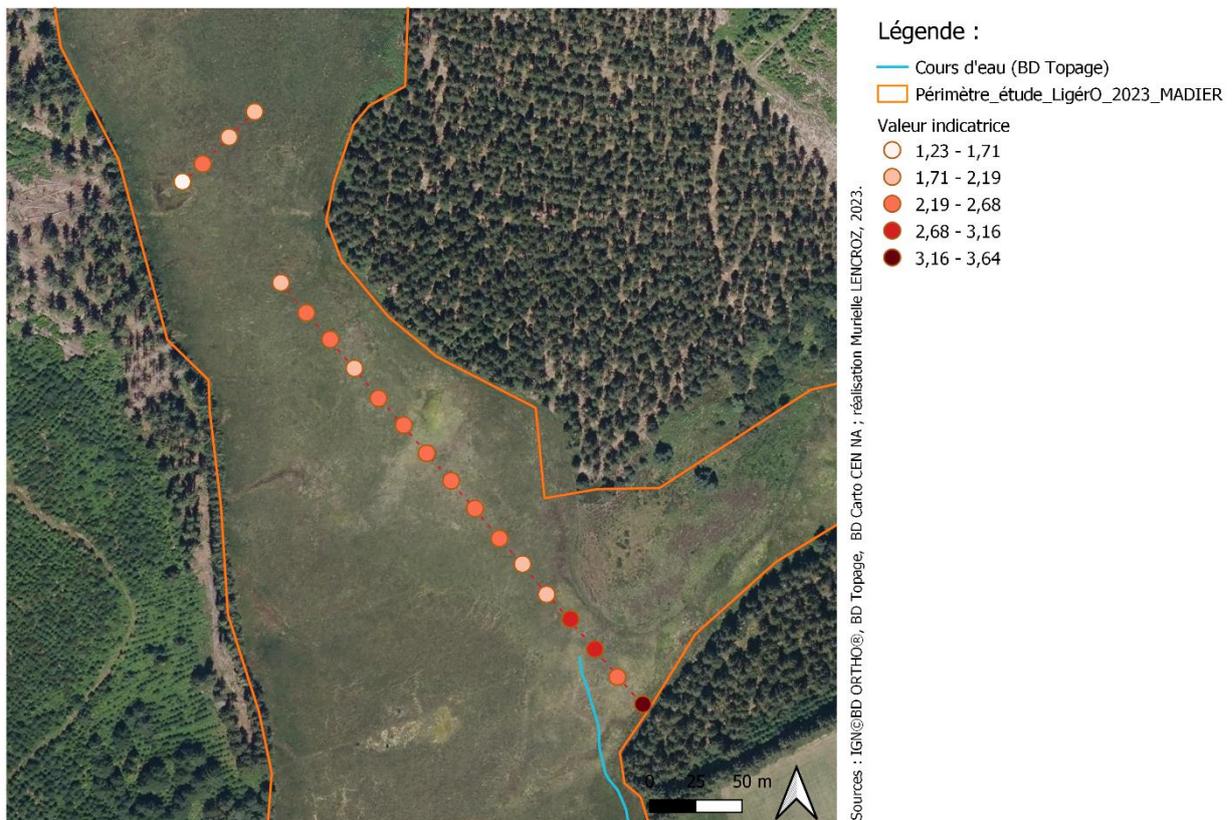
À l'échelle de la zone humide étudiée, l'indice permettant de connaître la richesse en nutriments disponibles (principalement en azote et phosphore), est calculée à partir de la médiane des valeurs des placettes, qui est ici de 2,38. Nous sommes donc sur un milieu oligotrophe.



Le transect N°1 est le moins fertile, avec une valeur de 2,01 par rapport à 2,455 pour le transect N°2. La plus basse valeur de disponibilité de nutriments se trouve sur le transect N°1, en placette 4 (T1P4). Cette dernière est située en bordure d'une mare, sur une zone de dépression. Nous aurions pu penser que les secteurs les moins fertiles soient dans les bas-marais du transect N°2. Nous percevons toutefois légèrement cette tendance, avec la placette 12 (T2P12) qui a une valeur de 1,72.

Il n'est pas étonnant de trouver la valeur en nutriment la plus élevée en T2P16, car celle-ci est placée en bordure de la zone de boisement, avec une légère remontée du relief.

Cartographie du gradient d'indice floristique de fertilité du sol, par placette



3. MISE EN PLACE DU PROTOCOLE HYDROLOGIQUE

a) Objectifs du protocole

Il s'agit de suivre les variations de la nappe d'eau dans le sol à proximité de la surface et de traduire la dynamique hydrologique de la zone humide. L'indicateur caractérise la distribution des valeurs annuelles de la nappe pour un suivi à moyen et long terme de la fluctuation de la nappe.

Deux piézomètres, servant de puits d'observation, ont été installés, équipés d'une sonde de pression qui nous permet d'avoir un enregistrement automatique des valeurs de nappe. Ce protocole nécessite d'envisager une maintenance du matériel à moyen et long terme (TAYLOR et ALLEY, 2001).

Validation et saisie des données

Les données seront directement exportées du logiciel d'exploitation de chaque sonde vers la base de l'ordinateur portable. Comme pour tout dispositif d'enregistrement automatique de mesures, il est nécessaire de prévoir une vérification de la cohérence globale des données.

Périodicité des relevés

Les relevés de données seront réalisés annuellement (du 1^{er} sept année n-1 au 31 août année N) de même que le calcul de l'indicateur. Quelques relevés intermédiaires permettront de vérifier le bon fonctionnement. L'interprétation de l'évolution de la valeur indicatrice doit être réalisée tous les 5 ans.

b) Achats et construction du matériel

Il s'agit du matériel Solinst, comme pour le site de Gane Tréjaune. Le logiciel Solinst permet de programmer les sondes, visualiser et exporter les données, et éventuellement faire la correction barométrique. Nous avons donc eu besoin d'acquérir :

- 2 sondes Levellogger,
- 2 tubes PEHD Ø32mm vissés crépinés
- 2 tubes PEHD vissés plein Ø32.2mm
- 2 bouchons de fond vissé pour tube PEHD Øext. 32.2mm
- 2 bouchons de tête rabattable pour tube PEHD Øext. 32.2mm

Au niveau du matériel de préparation :

Il a juste fallu acheter des colliers de serrage, de la colle, des barres de fer.

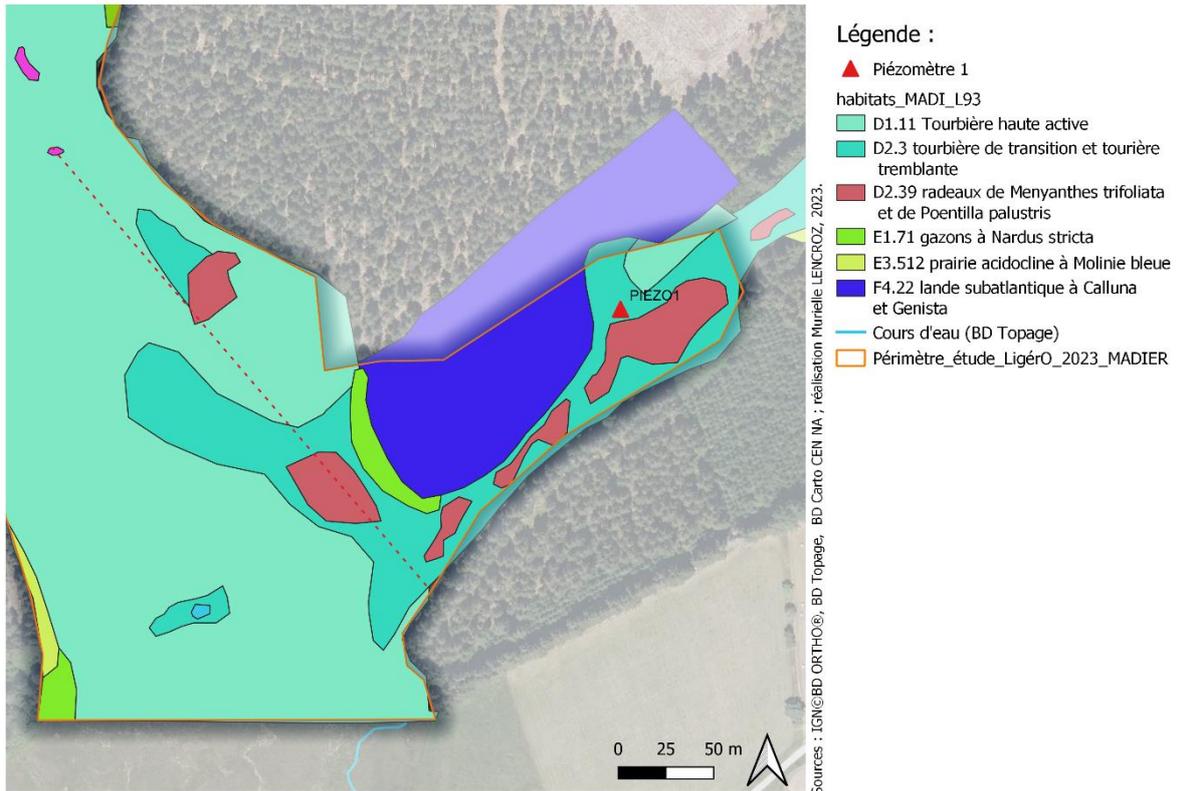
Nous n'avons pas installé de barologger, sonde mesurant les changements de pression atmosphérique car nous utiliserons les données de celui présent sur le site de l'étang et tourbière de Chabannes. Cette possibilité est indiquée dans le protocole de LigéO. Il faut toutefois que ce dernier ne soit pas à plus de 30km à vol d'oiseau du site étudié et qu'il n'y ait pas plus de 300 m d'altitude de différence, ce qui est le cas ici (environ 2 km à vol d'oiseau ; avec une différence d'altitude de 30 m).

c) Mise en place du protocole hydrologique

Un premier piézomètre a été placé dans le secteur de bas-marais qui est non pâturée et le second dans la zone de pâturage.

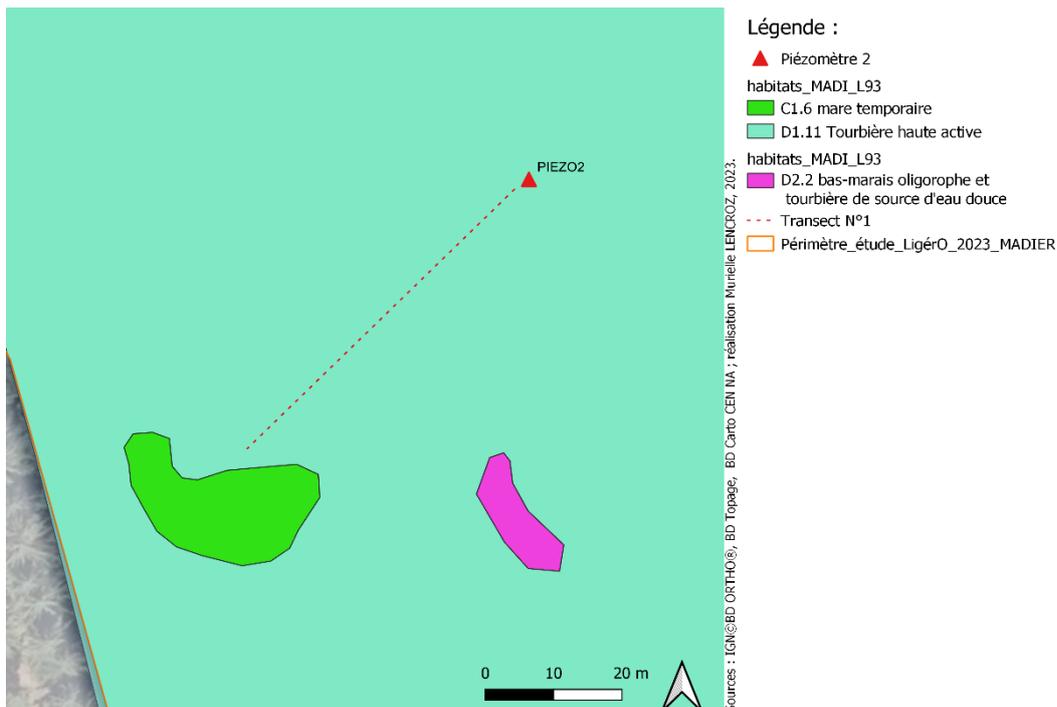
Piézomètre	Localisation		Altitude
	EPSG :2154 en Lambert-93		
	X	Y	
P1	624027,57	6507737,95	822,1578
P2	623719,95	6507923,9	834,0967

- **Piézomètre 1** : au sud-est de la zone d'étude, en retrait des zones de pâturage, il constitue le piézomètre témoin, sur une zone bien active.



Caractéristiques : Profondeur de tourbe : Tige filetée enfoncée à 1.80 m ; piézomètre n°1 sur une tourbière de transition et tourbière tremblante [D2.3] à proximité d'un radeau de *Menyanthes trifoliata* et de *Potentilla palustris*. [D2.39]

- **Piézomètre 2 :** plus en amont, à 2,60m de la première placette flore du transect 1 ou a été planté un piquet de repérage. Il sera peut-être nécessaire de réaliser un enclos de mis en défens.



Caractéristiques : Profondeur de tourbe : Tige filetée enfoncée 1.20 m ; Ce piézomètre est dans une tourbière haute active [D1.11], pâturée.

PARAMÉTRAGES DES DONNÉES

Pour les Leveloggers (sondes automatiques), le choix des pas de temps de relevé a été en heure avec une mesure de l'unité en mètre.

Date de pose : 08/23/2023

Paramétrages :

Projet ID	paramétrages			Location	Start (démarriage)
	Linear	Identification Ch1 Level	Unit		
L1 GN	60 mn	Level	m	C°	19MADIER Futur start : 08/23/2023 À 20 :00 :00
L2 GN	60 mn	Level	m	C°	19MADIER Futur start : 08/23/2023 À 20 :00 :00

INSTALLATION DES PIÉZOMÈTRES

➤ Pose des tubes PVC

Nous avons posé les tubes le 23 août 2023. Un trou à la tarière (diamètre 32 mm) est réalisé pour mettre en place les tubes.

Pour le piézomètre P1, le tube dépasse du sol de 96 cm. Pour le P2, nous n'avons laissé que 45 cm de tube au-dessus du sol, en raison de la présence de bétail sur cette zone. Le niveau » 0 « du sol est marqué à l'encre indélébile sur le tube, il correspond à la jointure avec le tube crépiné. Pour un meilleur ancrage, des tiges filetées sont enfoncées plus profondément dans le sol et fixées aux tubes par des colliers de serrage.



Piézomètre P1





Piézomètre P2



À la pose de chaque tube, un relevé pédologique a été effectué suivi d'une prise manuelle : hauteur totale du tube après coupe, hauteur à la surface du sol après pose, Hauteur sous terre :

Tarière/ Relevé tourbe	Tube	Hauteur totale du PVC, en cm	H1 à la surface du sol, en cm	profondeur sous terre, en cm	Fer de béton (ancrage) En m
-Hf : histosol fibrique sur 90 cm ; -Hm : histosol mésique sur 24 cm ; -Hs : histosol saprique en dessous	L1 = P1	187.5	96	91.5	1.20m, nécessaire de le remplacer par un 2 m
-Hf : histosol fibrique sur 20 cm ; -Hm : histosol mésique sur 30 cm ; -Hs : histosol saprique sur 17 cm - g : rédoxisol avec trait d'hydromorphie sur 20 cm - ensuite sable et eau.	L2 = P2	132	45.5	86.5	1.20m

➤ Pose des sondes dans les tubes, le même jour :

Les sondes programmées à l'avance, ont été fixées aux bouchons et activées à l'aide de l'ordinateur portable sur place. Lors de chaque pose, il a été effectué le relevé manuel suivant :

Sonde	Niveau du sol (marquage indélébile) H1 en cm Sans le bouchon (cm)	Profondeur maximale de la sonde = D (Filin + sonde) en cm	Niveau hors eau = H2 (relevé manuel) en cm	Point manuel = profondeur de la nappe = H2-H1 ligéRO en cm	Hauteur colonne d'eau D ; d=H2 (Solinst) = D-d En cm	Correspondance niveau et heures de programmation la sonde	Heure De pose
L1	96	181.5	107	11	74.5	Démarrage le 23/08/2022 à 20 :00 :00	10 :30 :00
L2	45.5	119	128 (décalage normal entre le filin et le tube)	82.5	-9	Démarrage le 23/08/2023 à 20 :00 :00	11 :15 :00

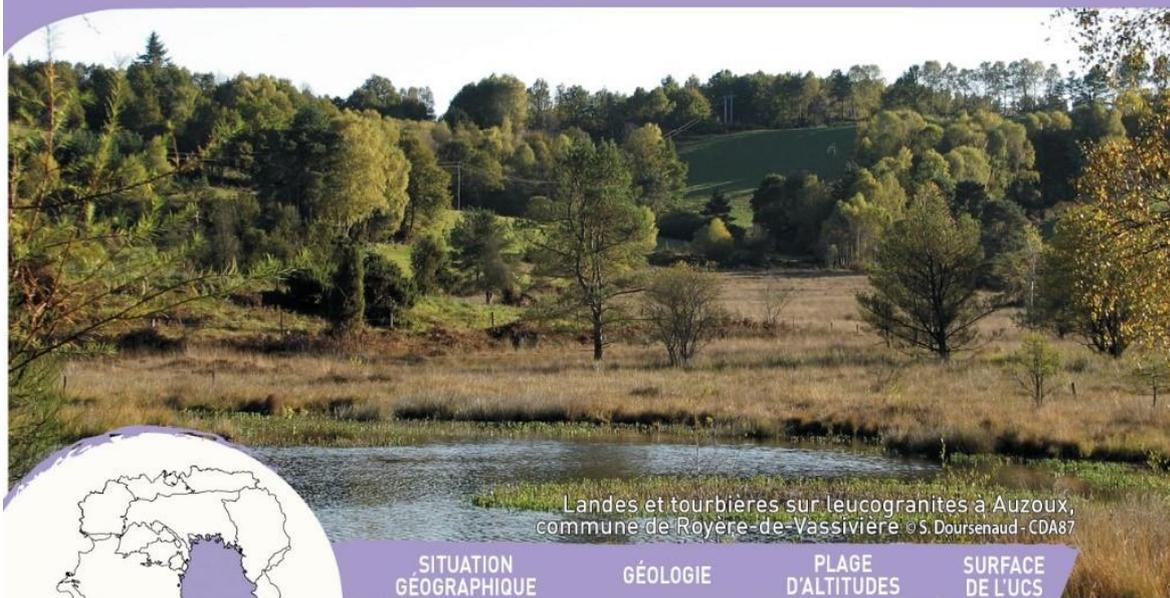
Les premières analyses avec calcul de l'indicateur seront effectuées après une année complète de récolte de données, c'est-à-dire à partir de septembre 2024. L'interprétation de l'évolution de la valeur indicatrice ne pourra être réalisée que dans 5 ans, comme le stipule le protocole LigéRO.

4. MISE EN PLACE DU PROTOCOLE PÉDOLOGIQUE

D'après le Référentiel Régional Pédologique du Limousin (RRP), nous sommes sur l'unité cartographique de sol 316 : « Sols hydromorphes organiques des prés tourbeux et paratourbeux sur alluvio-colluvions de roches cristallines des dépressions et aplats discontinus des fonds de vallées élargies des contreforts du plateau de Millevaches ».

UCS 316

SOLS FORTEMENT BOISÉS AVEC LANDES ET TOURBIÈRES SUR LEUCOGRANITES ET MONZOGRANITES DES PLATEAUX TOURBEUX DU PAYS DE VASSIVIÈRE



SITUATION GÉOGRAPHIQUE	GÉOLOGIE	PLAGE D'ALTITUDES	SURFACE DE L'UCS
Contreforts granitiques enrésinés de l'ouest du plateau de Millevaches	Leucogranites et monzogranites	de 391 à 900 m	10 524 ha

Les plateaux tourbeux du pays de Vassivière sont constitués de sols humifères limono-sableux issus de leucogranites. Ces sols riches en matières organiques et parfois hydromorphes se minéralisent peu vu le contexte pédoclimatique du secteur. Des horizons chargés en éléments grossiers en profondeur sont très fréquents.

Numéro UTS	Nom Unité Typologique de Sol	% dans UCS	Page Livret II
23_139	Sols bruns, peu épais, humifères en surface, limono-sableux, chargés en éléments grossiers, issus de leucogranite du plateau de Millevaches	30	281
23_137	Sols bruns, épais, humifères en surface, limono-sableux en surface, issus de colluvions chargés en éléments grossiers sur leucogranite du plateau de Millevaches	25	279
23_20	Sols tourbeux, argileux en surface, réductiques, sur matériaux d'apport alluvial graveleux en position de replats des fonds de talweg	20	170
23_136	Sols bruns, épais, sablo-limoneux, très humifères en surface, issus de formations péroglaciaires à horizon pierrique sur granite à biotite du plateau de Millevaches	20	278
23_19	Sols tourbeux à horizon réductique de profondeur, limono-argileux, issus de matériaux d'apport alluvial en position de fond de talweg	5	169

358

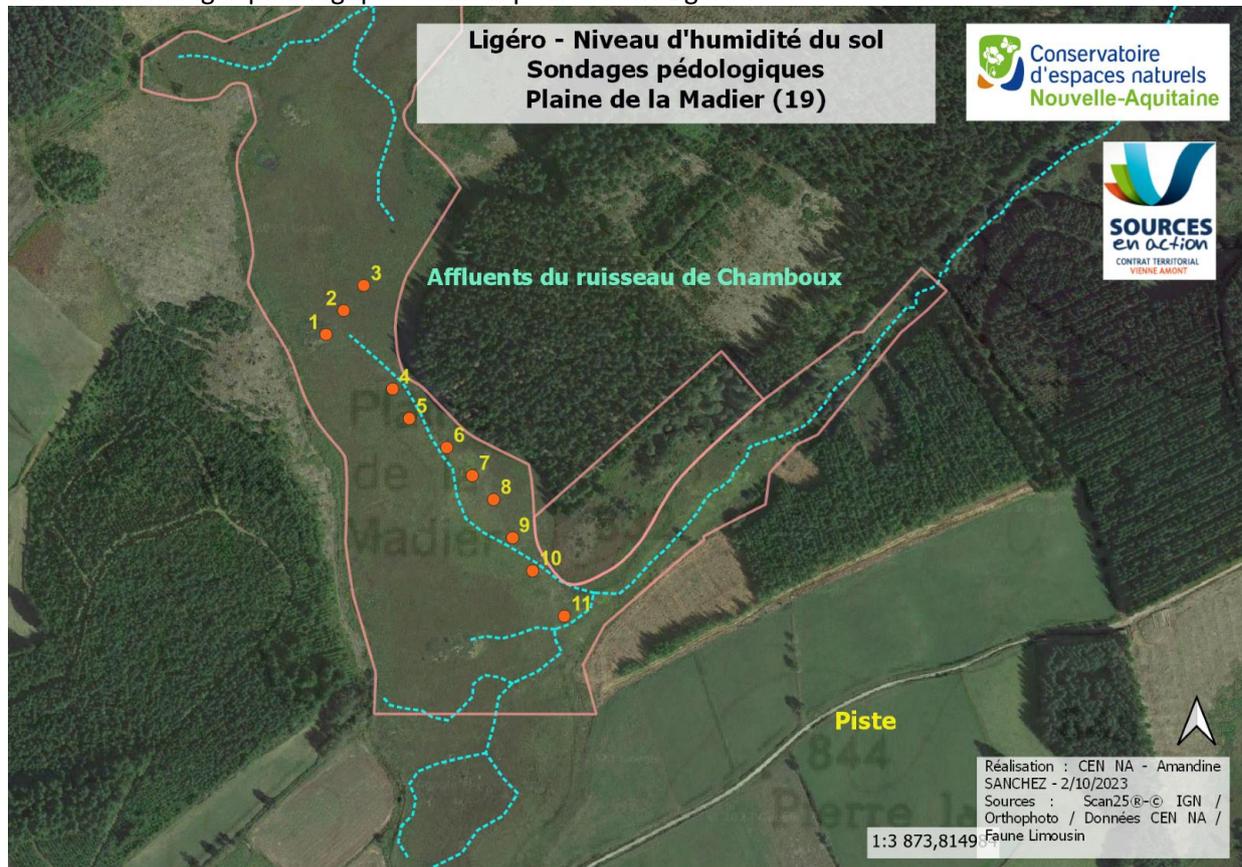
Figure 1 : M. BAFFET, 2016. *Référentiel Régional Pédologique du Limousin : département de la Corrèze (Etude n°25087)*

11 sondages pédologiques ont été réalisés sur place le 20/09/2023 par Amandine Sanchez et ont fait l'objet d'une note.

Relevés pédologiques

Les relevés complets des sondages pédologiques sont détaillés dans les pages suivantes. La légende relative aux Horizons recensés est consultable en Annexe du présent rapport.

Carte des sondages pédologiques réalisés pour le suivi Ligéro :



Sondages pédologiques – Plaine de la Madier (19)

Tous les sondages pédologiques mettent en évidence des **Histosols**. Ces derniers sont composés de matières organiques et d'eau. L'horizon se construit à partir de débris végétaux morts qui se transforment lentement, en conditions d'anaérobiose, en raison de son engorgement permanent ou quasi permanent. Un histosol est constitué presque exclusivement d'horizons histiques H sur au moins 40/50 cm de profondeur.

La formation des histosols nécessite :

- un bilan hydrique positif une grande partie de l'année : les apports (précipitations et apports telluriques) doivent être supérieurs aux pertes (évaporation, ruissellement latéral, drainage, infiltration vers le substrat) ;
- un bilan d'accumulation de matières organiques excédentaires : la production primaire nette doit être supérieure à la quantité de matières organiques décomposées.



Image 1 : Sondage 1 - Horizon Hf (@A. Sanchez/CENNA/2023)

Plusieurs sondages comportent une partie en eau libre à partir de 35 à 50cm de profondeur indique une zone très meuble, comme sous un radeau flottant. Chez les Histosols fibriques notamment, ce cas de figure est très fréquent, la tourbe très meuble et gorgée en eau ne tient pas dans la carotte de la tarière. Une tarière spécialisée dans les sols tourbeux peut être utilisée, mais n'est pas indiquée dans le protocole Ligéro.

Sondage pédologique 1

Horizons	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Humidité	Tâches			Von-post
					oxy %	% red	dec %	code
Hf	de 0 à 60	organique	10YR33	humide	0	0	0	1
Hs	de 60 à 120	organique	5YR2,52	saturé	0	0	0	9
Type de sol HISTOSOL fibrique								

Sondage pédologique 2

Horizons	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Humidité	Tâches			Von-post
					oxy %	% red	dec %	code
Hm	de 0 à 35	organique	7,5YR251	frais	0	0	0	4
Hs	de 35 à 120	organique	5YR2,52	Humide	0	0	0	9
Type de sol HISTOSOL mésique								



Image 2 : Prélèvement du sondage pédologique n°2. CEN NA/A. Sanchez/2023.

Sondage pédologique 3 – à proximité du piézomètre n°2

Horizons	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Humidité	Tâches			Von-post
					oxy %	% red	dec %	code
Hs	de 0 à 60	organique	5YR2,52	frais	0	0	0	9
Go	de 60 à 85	Sableuse	2,5Y31	Humide	20%	80%	0	-
Gr	de 85 à 110 cm	Sableuse	Gley1 55GY	Humide	0	100%	0	-
Type de sol HISTOSOL saprique à horizon réductique de profondeur								



Image 3 : Prélèvement du sondage pédologique n°3. A. Sanchez/CEN NA/2023

Sondages pédologiques 4, 6, 7 et 8

Horizons	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Humidité	Tâches			Von-post
					oxy %	% red	dec %	code
Hf	de 0 à 120	organique	10YR33	saturé	0	0	0	2
Type de sol		HISTOSOL fibrique						

Sondage pédologique 5 -

Horizons	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Humidité	Tâches			Von-post
					oxy %	% red	dec %	code
Hf	de 0 à 15	organique	10YR33	saturé	0	0	0	2
Hm	de 15 à 40	organique	7,5YR2,22	saturé	0	0	0	5
Hs	de 40 à 100	organique	2,5R2,5	saturée	0	0	0	9
Type de sol		HISTOSOL						



Image 4 : Prélèvement du sondage pédologique n°5. A. Sanchez/CEN NA/2023

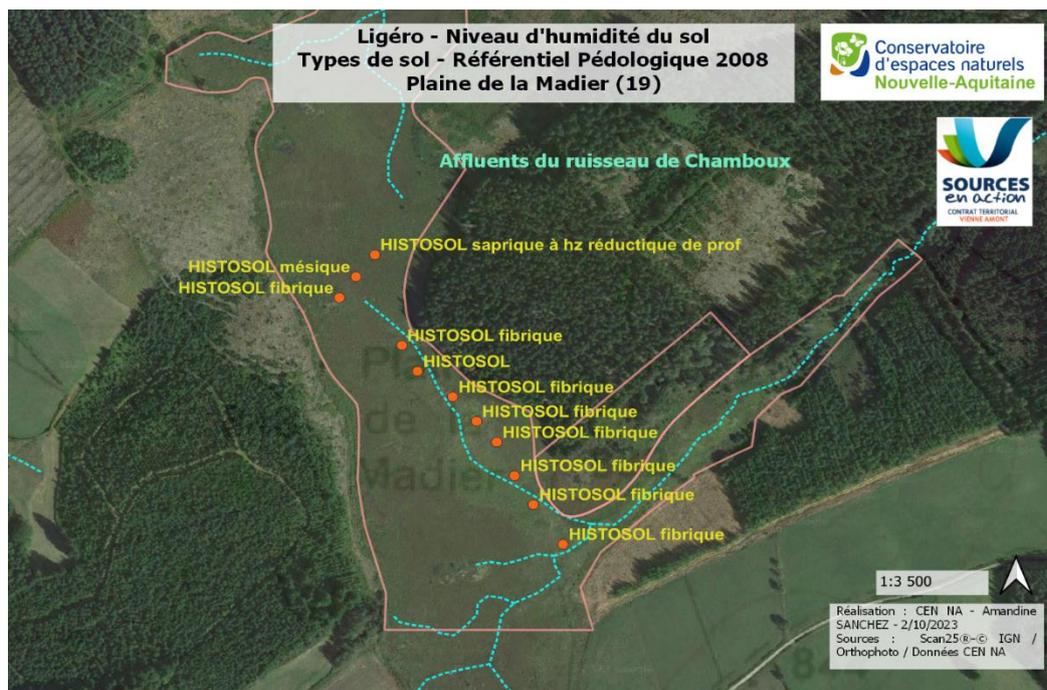
Sondage pédologique 9

Horizons	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Humidité	Tâches			Von-post
					oxy %	% red	dec %	code
Hf	de 0 à 40	organique	10YR33	saturé	0	0	0	1
Hm	de 40 à 100	organique	10YR2,2	saturé	0	0	0	4/5
Type de sol		HISTOSOL fibrique						

Sondages pédologiques 10 et 11

Horizons	Profondeur (cm)	Texture	Couleur	Humidité	Tâches			Von-post
					oxy %	% red	dec %	code
Hf	de 0 à 60	organique	10YR33	saturé	0	0	0	1
Hm	de 60 à 120	organique	5YR2,52	saturé	0	0	0	4/5
Type de sol		HISTOSOL fibrique						

Les fiches de terrain ont ensuite été transférées dans la Calcuette Ligéro pour nous donner un niveau d'humidité.

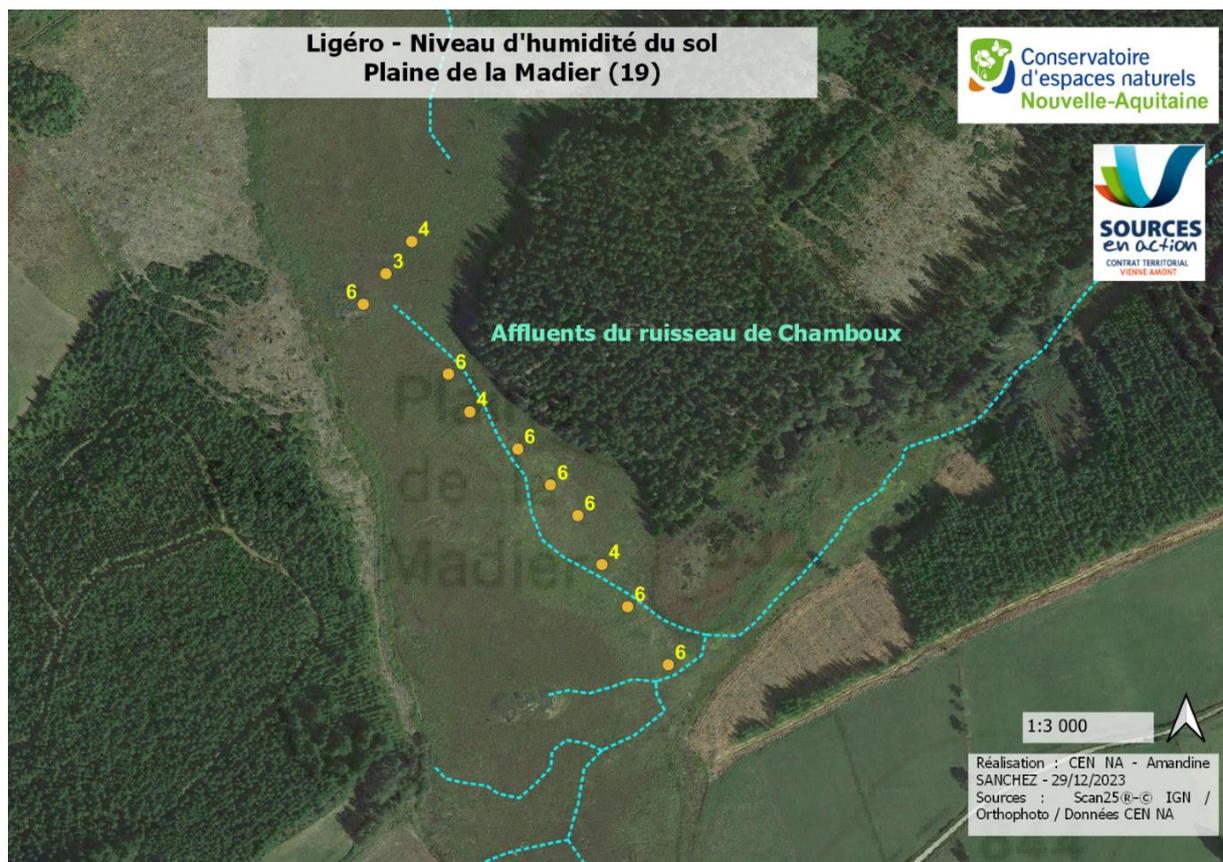


Conclusion et interprétations pédologiques

Sondage	Niveau d'humidité sur la totalité du profil (max 1,20m)		Niveau d'humidité sur 60cm = Type de sol
MADI_1	4	6	HISTOSOL fibrique
MADI_2	3	3	HISTOSOL mésique
MADI_3	2,66	4	HISTOSOL saprique à horizon réductique de profondeur (Piezo)
MADI_4	6	6	HISTOSOL fibrique
MADI_5	4	4	HISTOSOL
MADI_6	6	6	HISTOSOL fibrique
MADI_7	6	6	HISTOSOL fibrique
MADI_8	6	6	HISTOSOL fibrique
MADI_9	4	4	HISTOSOL fibrique
MADI_10	4	6	HISTOSOL fibrique
MADI_11	4	6	HISTOSOL fibrique
Note du site (moy.)	4,5	5,18	Avec 5,18, on se situe dans la moyenne de sites en « 7.2 : <i>Tourbières acides</i> » de la calculette Ligéro.

Plus la note d'hydromorphie est importante (proche de 6), plus la saturation en eau du sol est importante. Dans le cas du suivi du niveau d'humidité du sol du site de la Plaine de la Madier, la note globale du site est de **5,18** avec des profils pédologiques qui ont une note de 3 à 6.

La note des profils et du site est forcément plus élevée lorsque l'on prend en compte les 60 premiers cm.



Quand on compare la note avec les valeurs d'hydromorphie par type de zones humides, on est dans la moyenne haute des « Tourbières acides ».

La tourbière de la Plaine de la Madier est en très bon état d'un point de vue pédologique. En effet, la majeure partie des sols rencontrés sont des HISTOSOLS fibriques profonds très engorgés. Malgré les sécheresses successives, le niveau d'humidité du sol est quasiment à son maximum, la zone humide présente une fonctionnalité hydrologique typique d'une tourbière haute active.

CONCLUSION GÉNÉRALE

Deux piézomètres ont été posés et 20 placettes floristiques sur 2 transects ont fait l'objet d'un premier constat. Une différence d'engorgement apparaît entre les transects. Le premier ayant un sol mésohygrophile, alors que le second est hygrophile courtement inondable. Il est étonnant de trouver une seule placette proche d'un faciès hygrophile de longue durée, sur le transect 1.

L'indice de fertilité du sol sur l'ensemble de la zone d'étude indique un milieu oligotrophe. Le transect 1, situé plus en amont, possède une valeur moins élevée de nutriments disponibles dans le sol, que le transect 2 qui est le plus humide.

Grâce à ces éléments qui constituent un état initial, dans 2 ans, un examen pourra être réalisé sur l'impact du pâturage à partir du protocole floristique.

Le suivi pédologique révèle que nous sommes sur un Histosol principalement fibrique avec un très bon état fonctionnel de la tourbière haute active.

En septembre 2025, nous aurons une année complète de données piézométriques, nous pourrons alors entrer ces dernières dans la calculatrice de ligéO et avoir une première information sur la fluctuation de la nappe. Au bout de 5 à 10 années d'enregistrements, nous serons en mesure d'effectuer une analyse de fonctionnalité du milieu.

Ce travail engagé sur le moyen et long terme, vient compléter le nombre de sites équipés du conservatoire d'espaces naturels de Nouvelle-Aquitaine. Il s'inscrit également dans un programme interrégional, permettant une adaptation des actions de gestion face à l'évolution des zones humides par rapport à la ressource en eau, à la biodiversité, et ceci dans un contexte de changement climatique.

REMERCIEMENTS

- à Brigitte RUAUX du CEN Centre-Val de Loire, coordinatrice du programme LigéRO, sans qui la mise en place de ces protocoles ne serait pas possible, sans oublier son accompagnement et ses conseils ;
- à Pauline CABARET, salariée du conservatoire d'espaces naturels Nouvelle-Aquitaine en tant qu'animatrice du site, chargée de missions - Conservatrice de la Réserve naturelle régionale de la Haute Vallée de la Vézère, pour sa participation au niveau de la phase de réflexion et de mise en œuvre ;
- à Erwan HENNEQUIN, responsable de l'antenne Haute-Vienne, salarié du Cen Nouvelle-Aquitaine, pour l'accompagnement et la relecture du document.

Bibliographie / Webographie

- Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire et Forum des Marais Atlantiques, 2023. Référentiels et méthodologies de la boîte à outils (BAO) de suivi des milieux humides issue de la **démarche LigéRO** : I02 : indice floristique d'engorgement ; I03 : dynamique hydrologique de la nappe - piézomètres ; I06 : indice floristique de fertilité du sol.
- Conservatoire d'espaces naturels Centre-Val de Loire et Forum des Marais Atlantiques, 2023. **La Calculette LigéRO**.
- Référentiel Pédologique - 2008 Association Française pour l'Etude du Sol - AFES - Denis BLAIZE & Michel-Claude GIRARD. 435 p. Editions QUAE.
- M. BAFFET, 2016. Référentiel Régional Pédologique de Corrèze (Etude n°25019)
- Carte géologique par le BRGM
- Extrait de la Boîte à outils de suivi des zones humides – RhoMeo –I01 – niveau d'humidité du sol – pédologie. Version 1 – février 2020

Réalisation : Murielle LENCROZ et Amandine SANCHEZ pour le chapitre « Mise en place du protocole pédologique », conservatoire d'espaces naturels Nouvelle-Aquitaine.

ANNEXE 1 - Définitions des horizons de référence

Ordre de présentation des horizons

Horizons toujours formés en surface : O • A • L

Horizons situés en subsurface ou à moyenne profondeur :

• d'éluviation : E
• résultant surtout de processus d'altération : S • FS • -j
(pour FS et -j, cf. chapitre « Fersialsols », p. 179)

• d'accumulation absolue : BT • BP • Fe • K • Si
• dominés par les processus d'oxydo-réduction : g • G

Horizons à propriétés vertiques : Av • SV • V
Horizons spécifiques des domaines ferrallitiques et intertropicaux : F • OX • RT • ND • FE
(cf. chapitres « Ferrallitols et oxydisols », p. 149, et Ferruginosols », p. 170)

Horizons spécifiques des andosols : (cf. chapitre « Andosols », p. 77) Alu • Slu • And • Snd • Avi

Horizons de constitution particulière pouvant se situer à différentes profondeurs :

• horizons holorganiques formés dans l'eau : H
(cf. chapitre « Histosols », p. 205)

• éléments grossiers lithiques dominants : X

• abondance de gypse secondaire : Y
(cf. chapitre « Gypsosols », p. 197)

• abondance de sels : Sa
• dominés par l'abondance du sodium sur le complexe adsorbant : Na

• abondance de jarosite : U

Horizons de surface ou de subsurface très faiblement altérés et structurés : J

Horizons de profondeur altérés, mais sans structuration C pédologique :

Couches : R • M • D • P

Matériaux : Mli • Mt • TH • Z

Légende des relevés pédologiques et commentaires associés

Code	Nom	Remarques
A	Horizon A	Haplique à savoir un sol podzolique hydromorphe à humus et forte teneur en fer
Ag	Horizon A à caractère rédoxique	sol podzolique composé d'humus mais présentant des traits rédoxiques couvrants plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale
E	Horizons éluviaux	Horizons essentiellement minéraux, ils sont lessivés, appauvris en minéraux argileux, en sels, en carbonates, en hydroxydes, de couleur claire
g	Horizons rédoxiques	Un horizon de sol est qualifié de rédoxique lorsqu'il est caractérisé par la présence de traits rédoxiques couvrants plus de 5 % de la surface de l'horizon observé sur une coupe verticale. Les traits rédoxiques résultent d' engorgements temporaires par l'eau avec pour conséquence principale des alternances d'oxydation et de réduction.
Go	Horizons réductiques	Les horizons réductiques résultent d'engorgements permanents ou quasi permanents, qui induisent un manque d'oxygène dans le sol et créent un milieu réducteur riche en fer ferreux ou réduit.
H	Horizons histiques	sont des horizons holorganiques entièrement constitués de matières organiques et formés en milieu saturé par la présence d'eau durant des périodes prolongées (plus de six mois dans l'année). Ces horizons sont composés principalement à partir de débris de végétaux hygrophiles ou sub-aquatiques. En conditions naturelles, ils sont toujours dans l'eau ou saturés par la remontée d'eau en provenance d'une nappe peu profonde, ce qui limite la présence d'oxygène.
Hs	Horizons histiques sapriques	Les différents types d'horizons H sont définis par leur taux de "fibres frottées" et le degré de décomposition du matériel végétal. Les horizons H sapriques, présentent moins de 10 % de fibres frottées.
Jp	Horizons jeunes de profondeur	horizon récent en mouvement lié notamment à la circulation de l'eau.
S	Horizon S	Les Horizons structuraux sont issus d'un processus d'altération. Ils sont le siège de processus physico-chimiques et biochimiques aboutissant à la destruction des minéraux du sol (altération minérale) ou encore à la décarbonatation.

ANNEXE 2 - Von-post : équivalence des notes

Code	Catégorie	Description
01	Couche de mousse vivante	Couche de mousse de vie. Habituellement, la surface 2-4 cm. Ne peut être considéré comme "tourbe" car ce n'est pas encore mort.
02	Matériel végétal est mort	La structure et la forme de la matière végétale est terminée. La seule différence entre 01 et 02, c'est un 02 tourbe ne vit pas. Lorsque la compression, à l'eau claire légèrement jaunâtre est émis. L'échantillon de tourbe dans la main est normalement jaune-orange de couleur vive, surtout après compression. L'échantillon est spongieux ou élastique, lors de la compression, les ressorts d'échantillons comprimés de retour, et aura peu ou pas de forme
03	Matériel végétal très facilement distinguable	Le matériel végétal est encore très facile à distinguer, mais les sphaignes individuels "tiges" se brisent en morceaux, par opposition aux longueurs continues de tiges, etc. Lorsque la compression, l'eau jaune avec quelques débris végétaux (feuilles principalement individuelles) est émise. la couleur de l'échantillon est un peu plus sombre que la tourbe 02 l'échantillon est encore spongieux, mais inférieur à 02 ;

		après la compression, la tourbe va rebondir à un point où une vague de forme assez précise de l'empreinte de main est distinguable
04	Matériel végétal se désintègre	Le matériel végétal n'est pas aussi facile à distinguer que dans 03 parce que les morceaux de tourbe, comme mentionné ci-dessus, sont maintenant se désintégrer, à cet effet une traie souvent avec des tiges individuelles, les branches et les feuilles. Lorsque la compression, brun clair à brun eau avec beaucoup de débris est émis. L'échantillon n'est pas spongieux, et lors de frottement, une texture légèrement savonneuse ou humique est détectée. Après pressage, l'échantillon permet une parfaite réplique de l'empreinte de main, communément appelé "coup de poing". Il convient de noter que, après serrant un échantillon de tourbe, la différence de forme entre un 03 et un 04, c'est un 03 est "arrondi" alors qu'un 04 tourbe a définies crêtes "pointus" laissées par les doigts. Pas de tourbe s'échappe des doigts.
05	Certains matériaux non structurés est présent	Le matériel végétal a atteint un stade de décomposition où les composants individuels (branches, feuilles, tige) commencent à rupture, tels que certains matériaux amorphes ou non structurés est présent. Lors de la compression, l'eau définitivement brun est émise. Cette eau est d'atteindre le point où il ne peut plus être appelé « eau », mais c'est une solution. L'échantillon a une savonneuse plus précis ou la texture humique, mais la rugosité est toujours présente. Sur serrant une très petite quantité de l'échantillon s'échappe entre les doigts.
06	La moitié du matériel est non structurées	Le matériel végétal a été décomposée dans la mesure où près de la moitié de l'échantillon est dans un état amorphe ou non structuré. Constituants de la plante sont encore identifiables à l'examen attentif dans la main. à presser, brun à brun foncé eau est émis. L'échantillon est pâteux et très malléable. Après pressage, environ un tiers de la tourbe s'échappe entre les doigts comme une pâte.
07	Matériel végétal est pratiquement indiscernable	Le matériel végétal d'origine est pratiquement imperceptible et un examen très attentif à la main est nécessaire pour voir qu'il y a encore des structures vagues actuelles. Si l'échantillon est « travaillé » dans la main, cette structure va disparaître. Il convient de noter que de telles choses comme les mauvaises herbes, les racines de carex et de fibres de <i>Eriophorum</i> sont souvent très résistantes à la décomposition, et peuvent être présents dans leur état "original" dans tourbes humifiées jusqu'à 07. Sur légère pression, une petite quantité d'eau très sombre est émis. Lorsque la compression finale est réalisée, plus de la moitié de la matière échappe à la main.
08	Pas de racines ou de fibres appréciables	Les seuls restes de plantes reconnaissables sont des racines ou des fibres <i>Eriophorum</i> , lorsqu'il est présent. Si des quantités appréciables de racines ou de fibres sont présentes, la tourbe ne peut pas être considéré comme un 08, même si le reste du matériel est telle. La "quantité appréciable" de ces matériaux se produit quand ils interfèrent avec la compression sur le matériau amorphe restante. Si des morceaux ou des copeaux de mauvaises herbes sont présentes dans l'échantillon, quel que soit le montant, cette seule classe la tourbe comme 07. Eau peu ou pas est émis lors de légère pression. Les résultats définitifs de compression dans plus de deux tiers de la tourbe qui fuient la main.
09	Amorphe homogène	A, l'échantillon amorphe très homogène contenant pas de racines ou de fibres. Il n'y a pas d'eau libre émise lors de la compression, et la quasi-totalité de l'échantillon échappe à la main.
10	Pudding homogène	Très rare, voire inexistante dans les tourbes non-sédimentaires. En tourbes sédimentaires, la taille des particules peut être extrêmement faible résultant en "pudding" matériau homogène. Après pressage, tous de l'échantillon n'échappe à la main.



Un outil au service de la biodiversité, des paysages et de l'économie de territoires



Conservatoire d'espaces naturels de Nouvelle-Aquitaine

www.cen-nouvelle-aquitaine.org

Siège social : 6 ruelle du Theil - 87510 Saint-Gence

Tél : 05 55 03 29 07

siege@cen-na.org



Contact :

CEN Nouvelle-Aquitaine

Antenne de Bujaleuf (87)

Le Château, 1 route du Mont
87460 Bujaleuf Tél : 05 55.32.46.72

Les actions présentées dans ce document ont été financées dans le cadre du Contrat territorial Vienne Amont



avec le concours financier de



RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**

Crédit photographique : © CEN Nouvelle-Aquitaine sauf mention contraire

Publication du Conservatoire d'espaces naturels de Nouvelle-Aquitaine - Imprimé par nos soins