HAL
open science

Actions du CBNBP sur la RNR Tourbières du Morvan Volet 2020

Olivier Bardet

To cite this version:

Olivier Bardet. Actions du CBNBP sur la RNR Tourbières du Morvan Volet 2020. [Rapport de recherche] CBNBP - MNHN, Délégation Bourgogne, Maison du PNR du Morvan - 58230 Saint-Brisson, France. 2021, pp.33. mnhn-03215053

HAL Id: mnhn-03215053

https://mnhn.hal.science/mnhn-03215053

Submitted on 3 May 2021

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Actions du CBNBP sur la RNR des Tourbières du Morvan

Volet 2020

Actions du CBNBP sur la RNR des Tourbières du Morvan

Volet 2020

Ce document a été réalisé par le Conservatoire botanique national du Bassin parisien, délégation Bourgogne, sous la responsabilité de :

Frédéric Hendoux, directeur du Conservatoire
Conservatoire botanique national du Bassin Parisien
Muséum national d'Histoire naturelle
61 rue Buffon CP 53, 75005 Paris Cedex 05
Tel. : 01 40 79 35 54 – Fax : 01 40 79 35 53
E-mail : cbnbp@mnhn.fr

Olivier Bardet, Responsable de la délégation Bourgogne
Conservatoire botanique national du Bassin Parisien
Muséum national d'Histoire naturelle
61 rue Buffon CP 53, 75005 Paris Cedex 05
Tel. : 03 86 78 79 60
E-mail : cbnbp_bou@mnhn.fr

Inventaire de terrain : Olivier BARDET
Rédaction et mise en page : Olivier BARDET
Cartographie, Gestion des données, analyse : Olivier BARDET

Le partenaire de ce travail est :

Parc naturel régional du Morvan
Maison du Parc
58230 St-Brisson

Référence à utiliser
BARDET O. (2021). – Actions du CBNBP sur la RNR des Tourbières du Morvan - Volet 2020. Conservatoire botanique national du Bassin parisien,. Paris. 23 p.

Crédit photo
Photographies : O. BARDET MNHN - CBNBP sauf mention contraire
En couverture, *Sphagnum girgensohnii*, une sphaigne rare en Bourgogne.

Sommaire

Résumé 4

1 Introduction 5

2 Flore caractéristique des massifs de tourbe (CS 1.4) 21
2.1 Contexte et objectif 21
2.2 Protocoles choisis **Erreur ! Signet non défini.**

3 Suivi des Bryophytes indicateurs de l'état de la turfigénèse (C.S 1.5) 6
3.1 Contexte et objectifs 6
3.2 Protocoles choisis **Erreur ! Signet non défini.**

4 Bibiographie 27

Annexes 28

Résumé

La Réserve Naturelle Régionale des Tourbières du Morvan (RNRTM) a été classée par délibération du Conseil Régional de Bourgogne le 13 novembre 2015. Le classement est valable pour 10 ans, renouvelable. La réserve est constituée d'un réseau de douze sites distribués sur le massif du Morvan au sein du Parc naturel régional du Morvan.
Le CBNBP est fortement impliqué dans la vie et le fonctionnement de la RNR, notamment sur les aspects de connaissance et de suivi des espèces ou des habitats, dès le premier plan de gestion 2018-2023.
Les missions prises en charges par le CBN en 2020 portaient essentiellement sur la mise en oeuvre des méthodes et protocoles de suivi (issus des réflexions & test terrain de 2019) des espèces et des fonctionnalités suivantes :

- Flore caractéristique des massifs de tourbe (C.S 1.4) ;
- Suivi des Bryophytes indicateurs de l'état de la turfigénèse (C.S 1.5) ;
- Suivi scientifique des pratiques de pâturage (C.S 3.11).

Mots Clés :
Réserve naturelle régionale ; Bryophytes ; Tourbière ; Sphaignes ; Suivis scientifiques ; Protocole de suivi ; Vaccinium microcarpum ; Trichophorum cespitosum ;

1 Introduction

La Réserve Naturelle Régionale des Tourbières du Morvan (RNRTM) a été classée par délibération du Conseil Régional de Bourgogne le 13 novembre 2015. Le classement est valable pour 10 ans, renouvelable. La réserve est constituée d'un réseau de douze sites distribués sur le massif du Morvan au sein du Parc naturel régional du Morvan.
La création de la RNRTM est le fruit de près de 30 ans d'actions partenariales entre les cinq acteurs historiques de la connaissance et de la gestion conservatoire des tourbières du Morvan que sont le Conservatoire d'Espaces Naturels de Bourgogne (CENB), le Conseil Départemental de la Nièvre (CD NIÈVRE), le Conservatoire Botanique National du Bassin Parisien (CBNBP), la Société d'Histoire Naturelle d'Autun (SHNA) et le Parc naturel régional du Morvan (PNRM).
Le CBNBP est donc fortement impliqué dans la vie et le fonctionnement de la RNR, notamment sur les aspects de connaissance et de suivi des espèces ou des habitats, dès le premier plan de gestion 2018-2023.

Les missions prises en charges par le CBN en 2020 portaient essentiellement sur la mise en oeuvre des méthodes et protocoles de suivi issus des réflexions, test terrain et retour sur expérience de 2019. Ces suivis portaient sur les espèces et les fonctionnalités suivantes :

- Flore caractéristique des massifs de tourbe (C.S 1.4) ;
- Suivi des Bryophytes indicateurs de l'état de la turfigénèse (C.S 1.5) ;
- Suivi scientifique des pratiques de pâturage (C.S 3.11).

Les protocoles ont été conçus pour la plupart en 2019 et peuvent être consultés dans le rapport correspondant. Ils sont rappelés succinctement dans le présent rapport.

Le CBN a également contribué à des actions plus larges de la RNR, par des avis et relectures de documents ou d'études, par la participation aux instances de la réserve (Groupe technique, CCG) ou à des actions de communication.

2 Suivi des Bryophytes indicateurs de l'état de la turfigénèse (C.S 1.5)

2.1 Contexte et objectifs

Dans les végétations des massifs tourbeux, les bryophytes représentent une part importante des espèces végétales. Ce compartiment de la végétation est relativement mal pris en compte par les méthodes classiques et nécessite une approche dédiée. Par ailleurs, en particuliers dans les milieux ouverts, les massifs de tourbes portent une bryoflore spécifique qui ne peut trouver ailleurs les conditions de son développement.

Les objectifs de l'action sont :

- Suivre la dynamique des espèces de bryophytes induisant la formation de tourbe ;
- Compléter les connaissances sur les populations, la répartition dans la RNR et l'écologie des espèces visées.

Les espèces concernées sont :

- Toutes les espèces de sphaignes ;
- Les Mousses comme *Polytrichum commune* et *Polytrichum strictum*, constituant des touradons et contribuant à la turfigénèse ;
- Certaines espèces plus communes traduisant des phénomènes intéressants ou des altérations fonctionnelles (*Aulacomnium palustre, Pseudoscleropodium purum, Hypnum* sp.)

Les sites concernés en 2020 sont toujours :

- Tourbière du Vernay à St-Brisson
- Tourbière du Port des Lambert à Glux-en-Glenne,
- Tourbière de Champgazon,
- Tourbière du Furtiau à Montsauche-les-Settons.

2.2 Suivi général des bryophytes turficoles

2.2.1 Protocole

Ce premier protocole est le moins fin, et vise à couvrir l'essentiel des massifs de tourbe pour en suivre la dynamique de moyen à long terme. L'idée est d'échantillonner le cœur tourbeux des quatre sites étudiés et de connaitre la répartition spatiale des sphaignes et de quelques autres bryophytes pour les suivre dans le temps, avec l'idée de la croiser cette spatialisation avec des évolutions du couvert boisé, de l'hydrologie (...).

Le protocole retenu se base sur une grille de 50x50m appliquée sur SIG à l'ensemble du périmètre des 4 sous-entités suivies. Les points de relevés sont les intersections de cette grille. Les points retenus sont centrés sur les massifs de tourbe et leurs marges boisées ou prairiales (annexe 1). Les points ne sont pas matérialisés sur le terrain mais juste stockés dans un GPS de randonnée. Au pas de 50m et avec la précision du GPS, cette grille de points peut être considérée comme fixe pour les futures comparaisons.

A chaque point un relevé simplifié est effectué sur un rayon de 3m, à l'aide du bordereau de l'annexe 2 dont une partie est reprise ci-dessous. Toutes les sphaignes sont relevées (colonne 1) ainsi que certaines autres espèces utiles pour comprendre les dynamiques ou la structure de l'habitat (colonne 2). L'abondance / dominance des espèces n'est pas notée.

Code point				
☐ angustifolium	☐ palustre	☐ Aul_pal	☐ Pol_str	☐ Eri_vag
☐ capillifolium	☐ papillosum	☐ Bra_rut	☐ Pse_pur	☐ Vac_oxy
☐ cuspidatum	☐ rubellum	☐ Cal_cus		☐ Cal_vul
☐ fallax	☐ subnitens	☐ Hyl_spl		☐ Mol_cae
☐ fimbriatum		☐ Hyp_cup		☐ Car_ros
☐ flexuosum		☐ Hyp_jut		
☐ inundatum		☐ Ple_sch		
☐ magellanicum		☐ Pol_com		

A ces bryophytes, sont ajoutées 5 trachéophytes pour les besoins du suivi des espèces et de la structure de végétation (colonne 3) auxquelles sont ajoutées ponctuellement des espèces rares ou structurantes.
Toutes ces données sont ensuite saisies directement dans la table SIG de localisation des points, permettant ainsi une analyse spatiale des répartitions d'espèce et de leurs évolutions.

2.2.2 Résultats et analyses 2020

Ce sont au total 162 points qui sont suivis sur les 4 sites (Annexe 1) :

- 35 points au Furtiau ;
- 42 points au Port des Lamberts ;
- 37 à la tourbière du Vernay
- 48 à la tourbière de Champgazon

16 espèces de sphaignes ont été notées (uniquement sur les points) : *Sphagnum angustifolium, auriculatum, capillifolium, cuspidatum, divinum, fallax, fimbriatum, flexuosum, inundatum, medium, palustre, papillosum, rubellum, russowii, subnitens* et *subsecundum*.

S. medium et *divinum* étaient encore récemment regroupées sous *S. magellanicum*. Elles sont indistinguables sur le terrain et ont été regroupées lors des relevés. Quasi tous les échantillons déterminés en 2020 correspondent à S. divinum, seules les populations du Vernay se rattachent majoritairement à S. medium. Leur écologie semble identique dans l'état de nos observations actuelle.

D'autres espèces sont connues sur les sites hors du réseau de point (S. *girgenhsonii, teres, squarrosum*) portant à 19 le nombre d'espèces de Sphaignes connues sur la RNR. La diversité de sphaignes par point et par site est donnée par les Figure 1, Figure 2, Figure 3 et Figure 4.

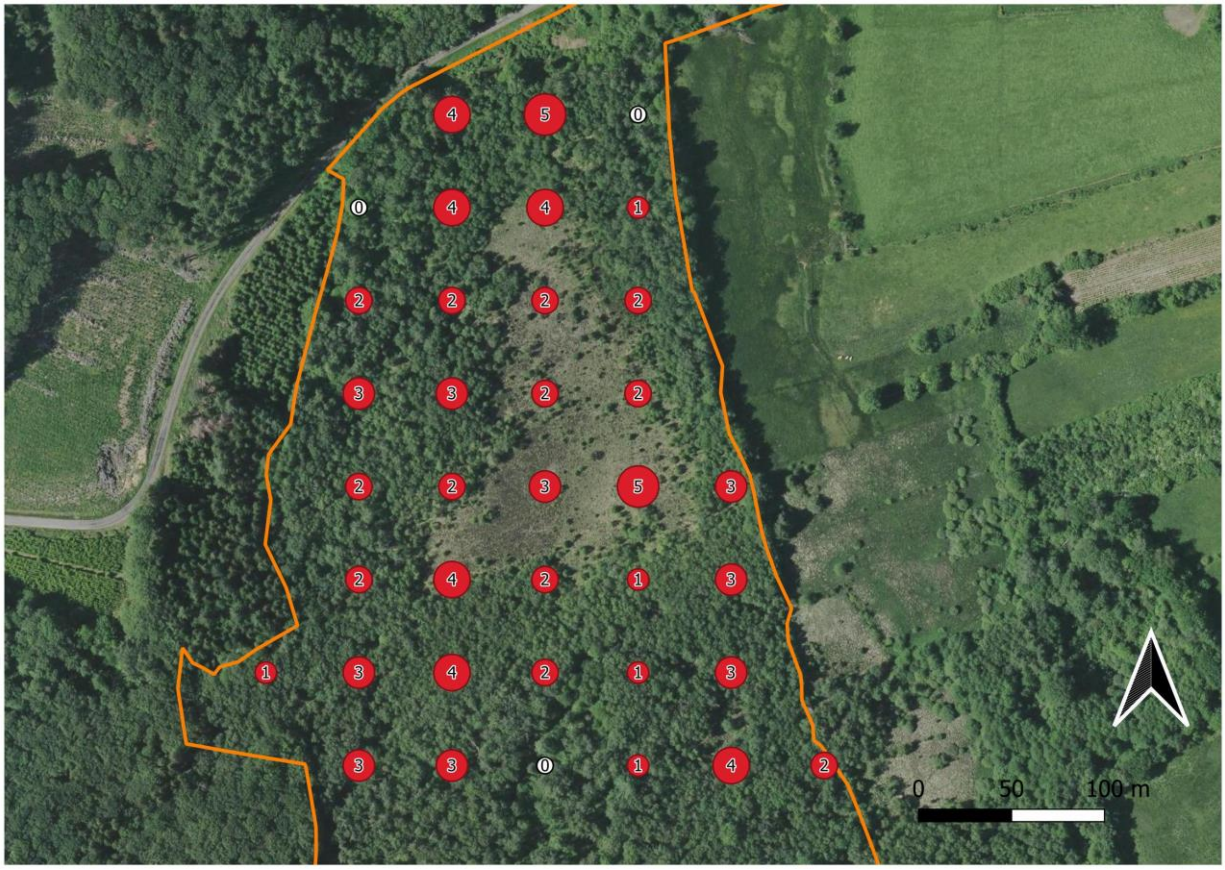


Figure 1 : Carte de la diversité de sphaignes par point pour le site du Vernay

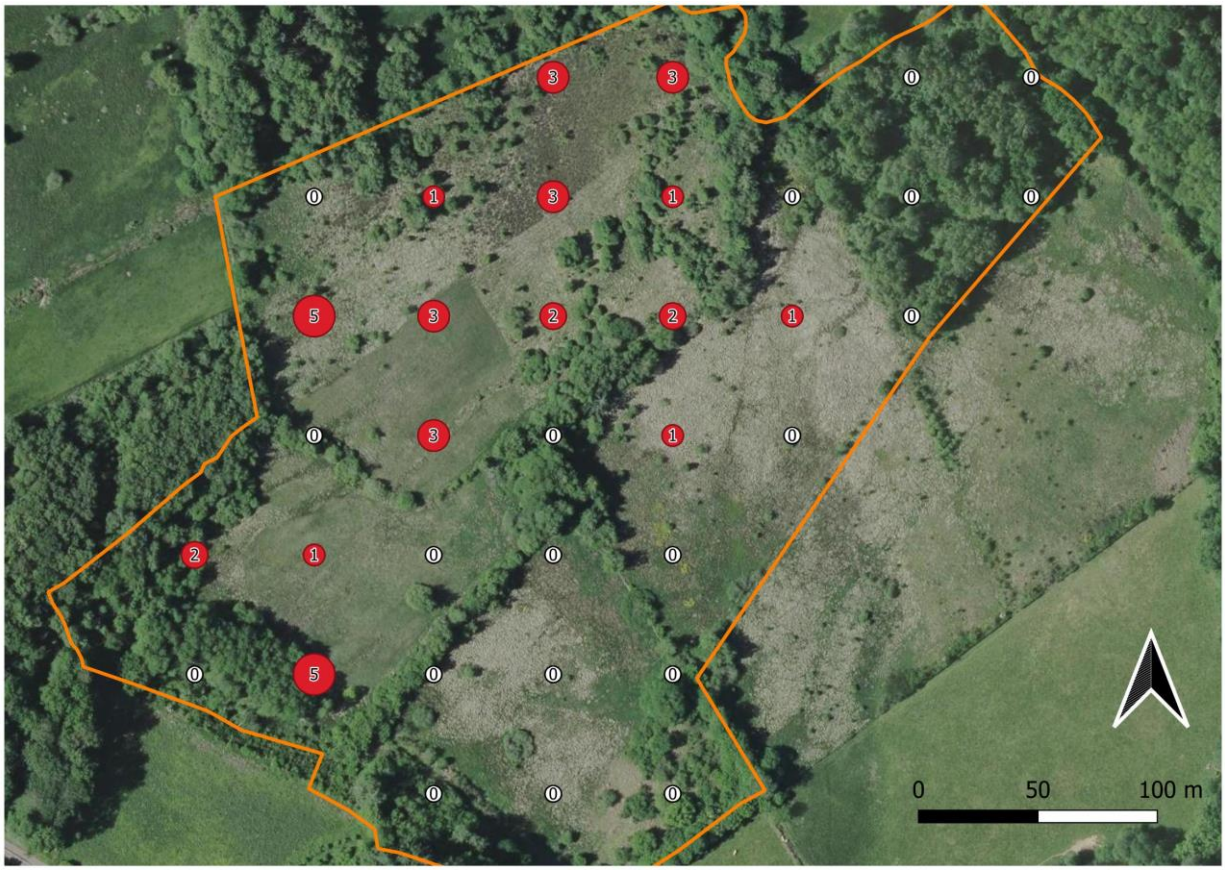


Figure 2 : Carte de la diversité de sphaignes par point pour le site du Furtiau

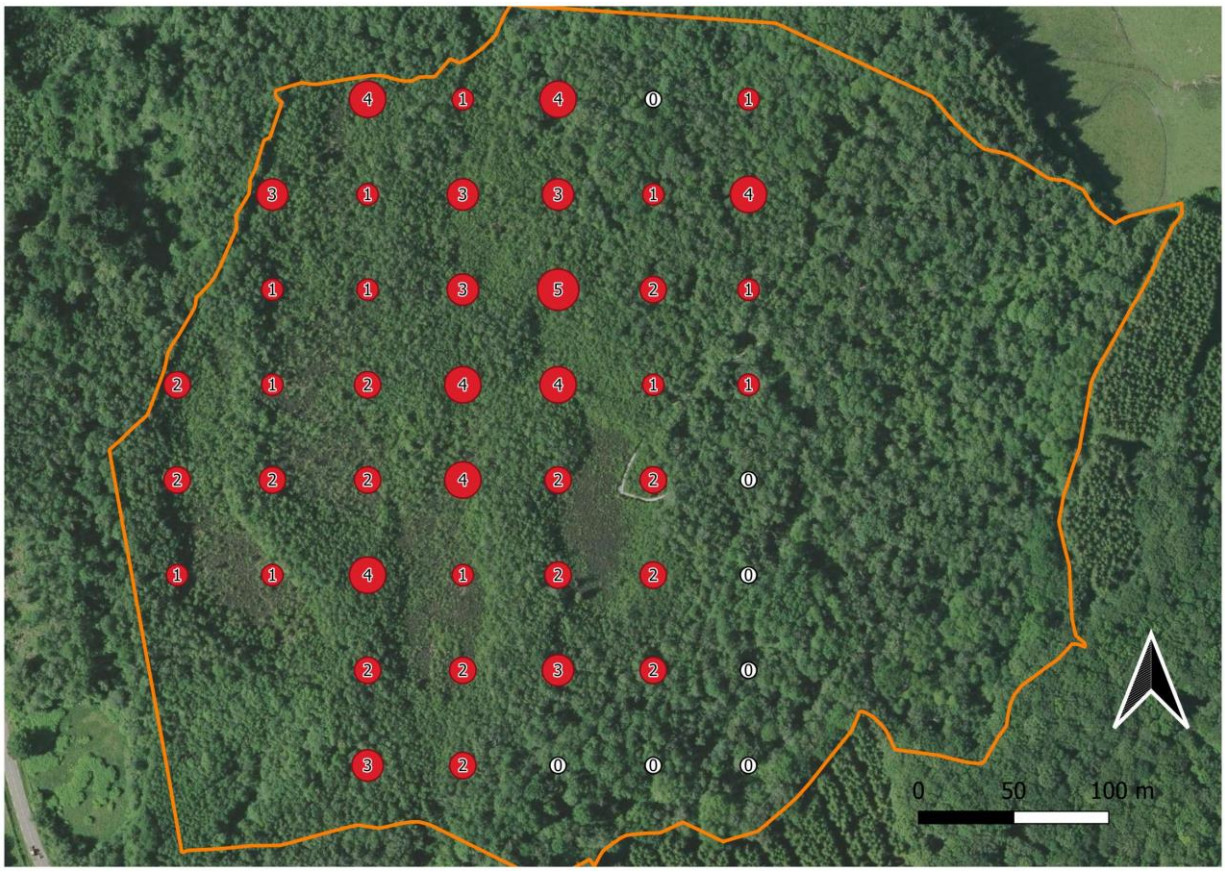


Figure 3 : Carte de la diversité de sphaignes par point pour le site de Champgazon

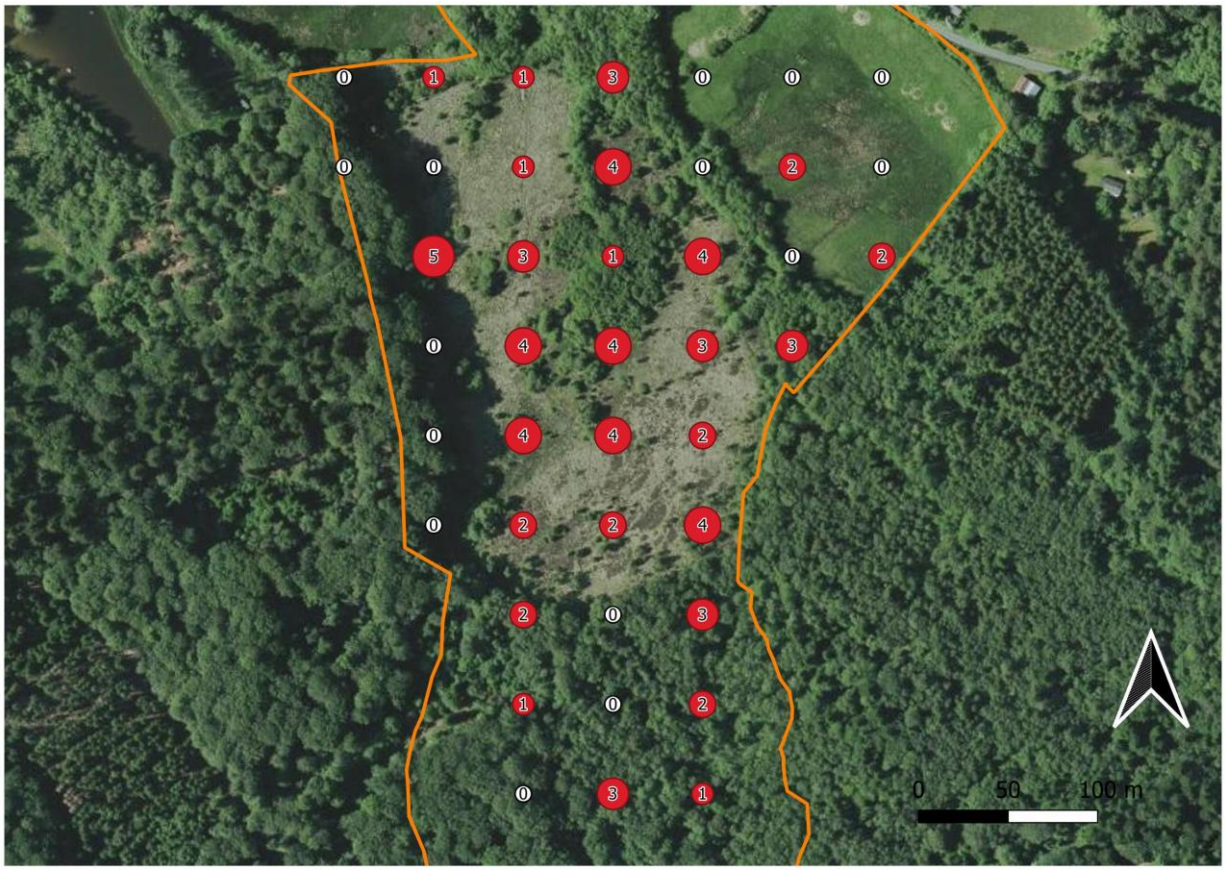


Figure 4 : Carte de la diversité de sphaignes par point pour le site du Port des Lamberts.

Le Tableau 1 donne les occurrences et fréquences des différentes espèces de sphaignes sur les 4 sites suivis.

	Vernay		Champgazon		Furtiau		Lamberts		Total	
	occur.	fréq.	occur.	fréq.	occur.	fréq.	occur.	fréq.	occur.	fréq.
angustifolium	9	24,3%	16	33,3%	5	14,3%	10	23,8%	40	24,7%
auriculatum	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%
capillifolium	16	43,2%	28	58,3%	7	20,0%	13	31,0%	64	39,5%
cuspidatum	3	8,1%	0	0,0%	1	2,9%	0	0,0%	4	2,5%
fallax	14	37,8%	8	16,7%	1	2,9%	4	9,5%	27	16,7%
fimbriatum	0	0,0%	1	2,1%	0	0,0%	0	0,0%	1	0,6%
flexuosum	11	29,7%	6	12,5%	7	20,0%	2	4,8%	26	16,0%
inundatum	3	8,1%	2	4,2%	3	8,6%	6	14,3%	14	8,6%
magellanicum aggr.	2	5,4%	0	0,0%	2	5,7%	5	11,9%	9	5,6%
palustre	28	75,7%	29	60,4%	8	22,9%	24	57,1%	89	54,9%
papillosum	0	0,0%	1	2,1%	0	0,0%	4	9,5%	5	3,1%
rubellum	4	10,8%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	4	2,5%
russowii	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	1	2,4%	1	0,6%
subnitens	0	0,0%	1	2,1%	0	0,0%	2	4,8%	3	1,9%
subsecundum	0	0,0%	0	0,0%	1	2,9%	0	0,0%	1	0,6%

Tableau 1 : Occurrences et fréquences des différentes espèces de sphaignes sur les 4 sites suivis

Aucun des sites n'accueille plus de 6 espèces (dans ce protocole) et pourtant la diversité totale est de 15 espèces (en comptant magellanicum pour une seule espèce). Trois espèces ne sont vues qu'une fois sur un site (*russowii, fimbriatum, subsecundum*).
Pour les espèces les plus fréquentes (*palustre, capillifolium, angustifolium, fallax, flexuosum, inundatum, magellanicum* aggr.) le suivi de l'évolution dans le temps ne devrait être pertinent. Pour les espèces plus rares, les tendances ne devraient pas être significatives.

Les parties minérales des sites ressortent très bien sur les cartes, notamment au sud-est de Champgazon sur les franges du Port des Lamberts et au Furtiau. La définition actuelle du massif de tourbe de chaque site est peut-être trop large, et mériterait d'être affinée par des sondages. Le cas du Furtiau est flagrant.

Les parties forestières des sites sont logiquement moins riches en sphaignes et elles accueillent des espèces généralement banales (girgensohnii qui existe au Port des Lambert n'a pas été détecté). Ceci valide également le choix de centrer le dispositif de suivi aux milieux ouvert et de restreindre le nombre de points périphériques.

Si l'on regarde maintenant les espèces turfigènes (Sphaignes + Polytrics), la situation est légèrement différente (Figure 5, Figure 6, Figure 7, Figure 8).

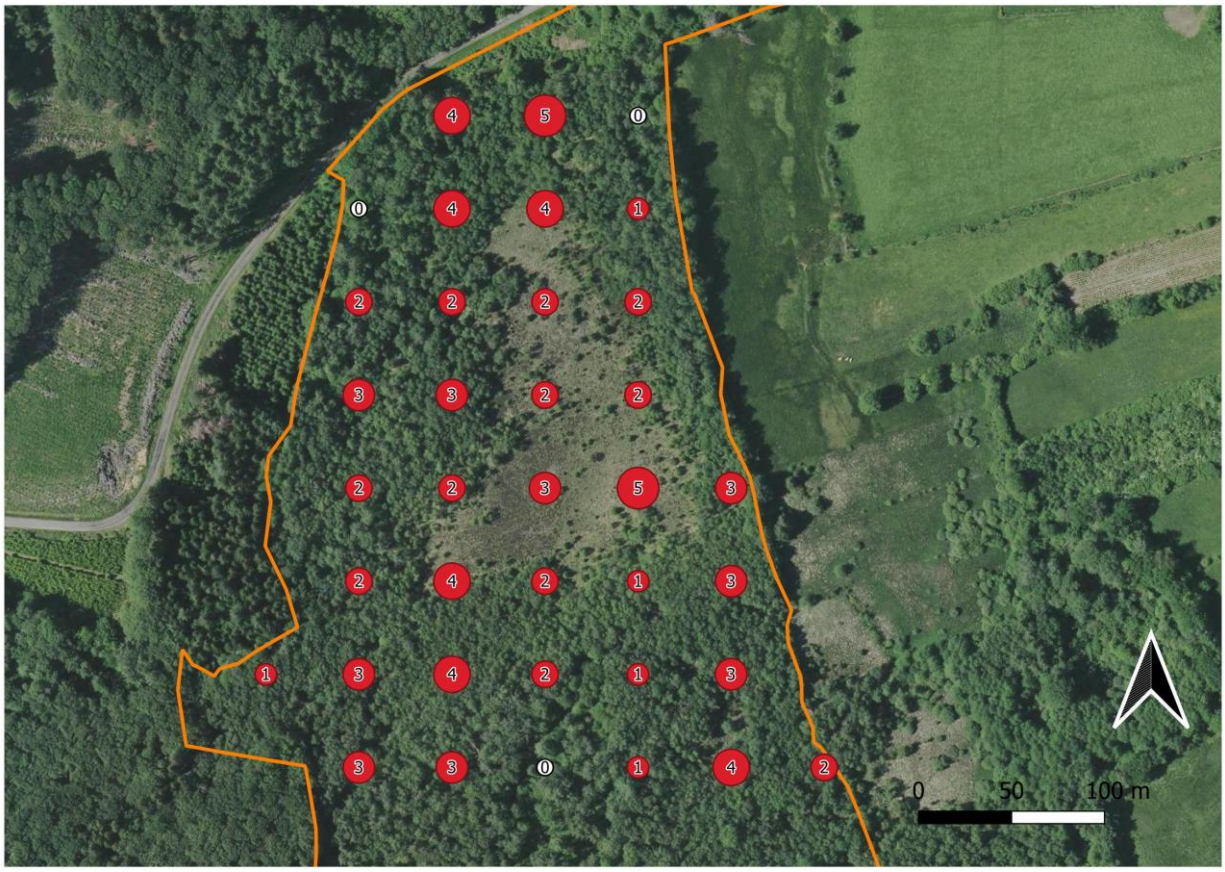


Figure 5 : Carte de la diversité d'espèces turfigènes par point pour le site du Vernay

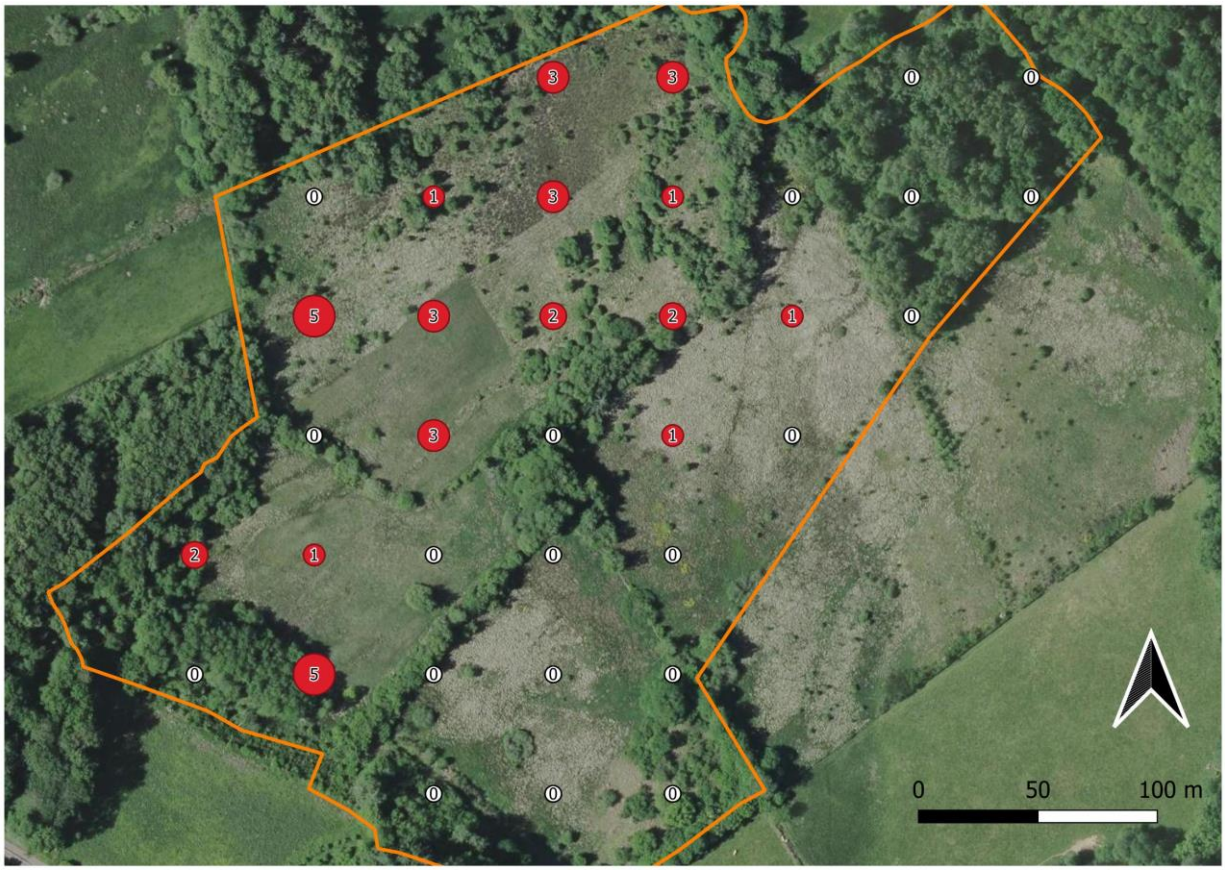


Figure 6 : Carte de la diversité d'espèces turfigènes par point pour le site du Furtiau

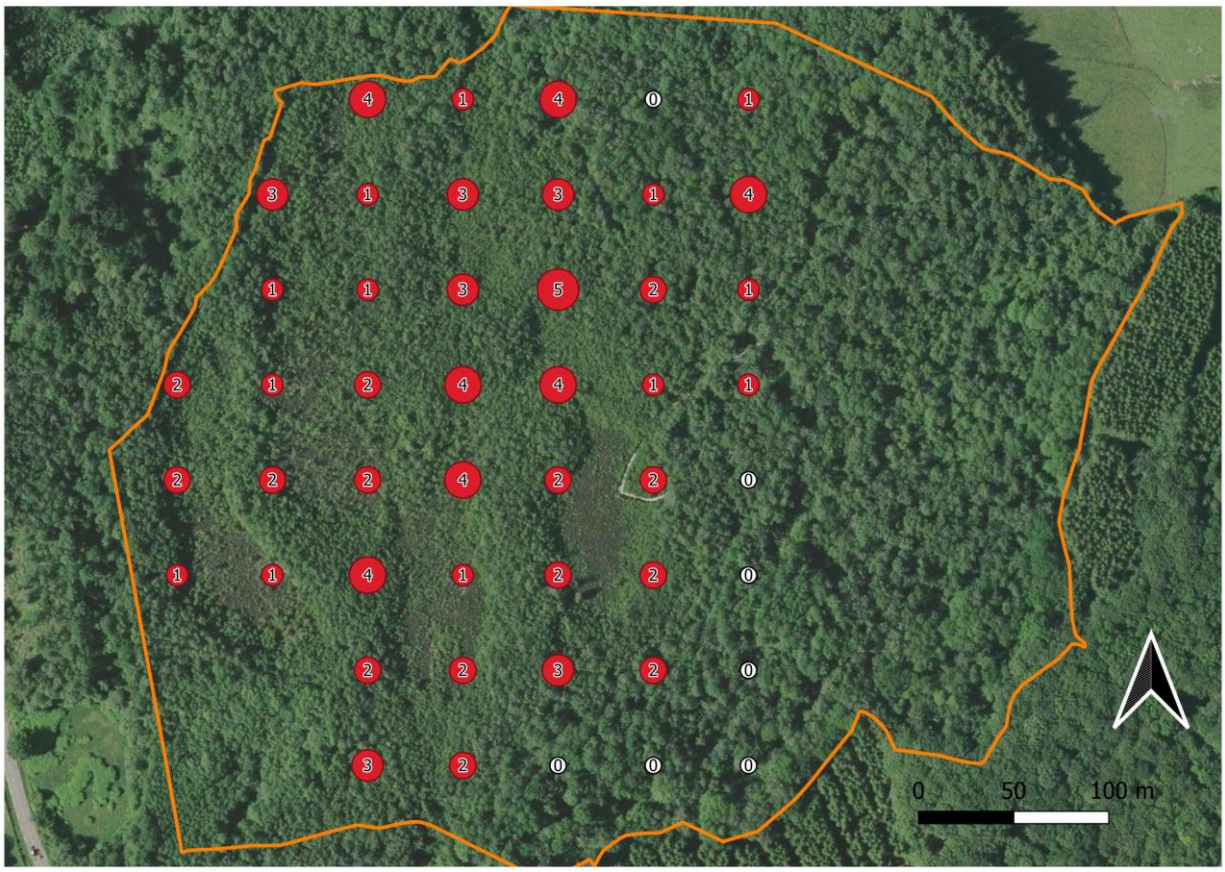


Figure 7 : Carte de la diversité d'espèces turfigènes par point pour le site de Champgazon

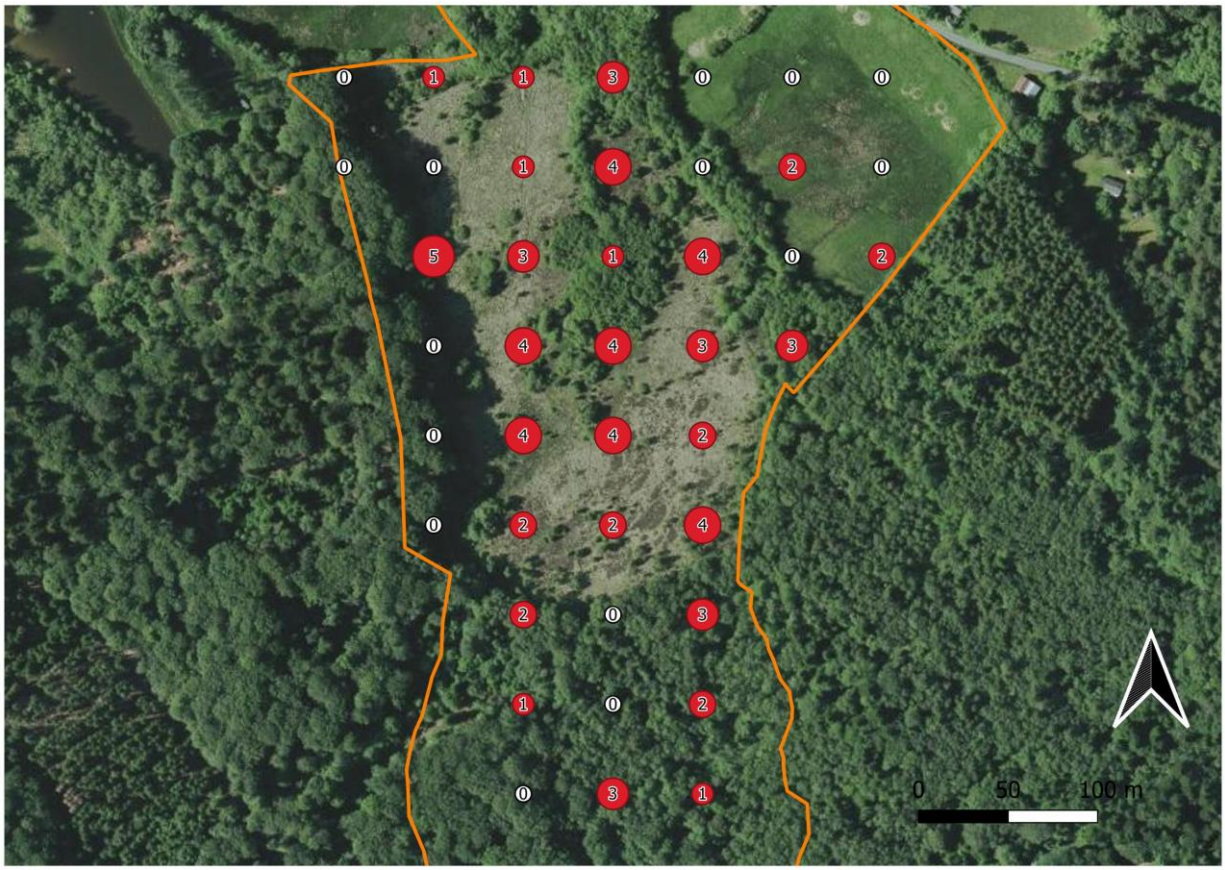


Figure 8 : Carte de la diversité d'espèces turfigènes par point pour le site du Port des Lamberts

Le nombre moyen d'espèces turfigènes par point est différent pour chaque site (Tableau 2) mais peu significatif (fort écart type). A voi au prochain suivi si cet indicateur peut être pertinent.

	Moyenne du Nbr d'esp turfigènes
Vernay	3,243
Champgazon	3,021
Furtiau	1,143
Lamberts	2,048

Tableau 2 : nombre moyen d'espèces turfigènes par point et par site.

Plusieurs espèces témoignant de phénomènes négatifs pour les tourbières ont également été notées (Tableau 3):

- *Brachythecium rutabulum* : assèchement, eutrophisation, surtout en moliniaie ou forêt ;
- *Pleurozium schreberi* : assèchement, en particulier pour les hauts-marais ;
- *Pseudoscleropodium purum* : assèchement, eutrophisation, surtout en moliniaie, haut-marais ou forêt ;
- *Hypnum jutlandicum* assèchement, en particulier pour les hauts-marais, plus ponctuellement en moliniaie ;

- *Calliergonella cuspidata* : eutrophisation des eaux, en moliniaie, bas-marais, saulaies….

	Vernay		Champgazon		Furtiau		Lamberts		Total	
	occur.	fréq.	occur.	fréq.	occur.	fréq.	occur.	fréq.	occur.	fréq.
Br. rutabulum	9	24,3%	12	34,3%	24	68,6%	4	11,4%	49	30,2%
Pl. schreberi	10	27,0%	22	62,9%	6	17,1%	2	5,7%	40	24,7%
Ps. purum	6	16,2%	25	71,4%	13	37,1%	11	31,4%	55	34,0%
Hy. jutlandicum	10	27,0%	35	100,0%	9	25,7%	15	42,9%	69	42,6%
Ca. cuspidata	1	0,027	0	0	10	0,27	9	0,243	20	12,3%

Tableau 3 : Occurrences et fréquences des différentes espèces traduisant des perturbations fonctionnelles sur les sites suivis.

Les chiffres synthétisés dans le Tableau 3 seront analysés lors du renouvellement du suivi pour vérifier qu'ils constituent un indicateur pertinent. En l'état, les chiffres plutôt bas pour le Vernay et très hauts pour Champagzon, pour ne prendre que deux sites assez proches par leurs habitats, traduisent bien la perception empirique des différences existant entre ces deux sites : un site de Champgazon dont les haut-marais semblent en évolution rapide vers l'assèchement et le boisement et le site du Vernay qui évolue lentement et dont le haut-marais se maintien globalement.

Retour sur la méthode :

La mise en œuvre de 2020 confirme les tests de 2019 : le protocole s'applique de façon très efficace, y compris pour un opérateur seul. Le positionnement des points par GPS a été testé avec plusieurs outils (GPS Etrex20 rando, Smartphone + Qfield et tablette PC durcie + QGis). Des différences existent essentiellement en fonction de la date (nombre de satellites disponibles) mais assez peu en fonction de l'outil.

Le principal problème d'application reste la bonne détection des espèces de sphaignes sur le terrain ce qui fait exploser le temps de détermination.

Le groupe *palustre / papillosum* s'est avéré indistinguable sur le terrain, les indices macroscopiques étant régulièrement contredis par les vérifications au microscope. Le problème dans ce groupe est même renforcé par l'aspect à sec des espèces de l'agrégat *magellanicum* (*medium* + *divinum*). Avec les fortes chaleurs de l'année, les capitules de ces espèces étaient secs et régulièrement dépourvu de teintes rouges. Etant donné le problème est crucial pour la pertinence du suivi. Une récolte systématique a été nécessaire.

Le groupe "*recurvum*" (*angustifolium / fallax / flexuosum*), bien connu pour être assez polymorphe au sein des espèces, s'est aussi révélé particulièrement compliqué à traiter sur le terrain. Dans ce cas en revanche, la signification écologique de ces espèces est proche et il restera toujours la possibilité de fusionner les données en cas d'incohérences.

2.3 Suivi des dynamiques d'évolution des habitats des bryophytes turficoles

2.3.1 Protocole

Ce protocole a pour objectif de comprendre les dynamiques plus fines, à l'intérieur de certains habitats ou entre des habitats contigus. Ces phénomènes mettent souvent en jeu des évolutions spatiales d'espèces entre elles à l'échelle décimétrique ou métrique. Par exemple, l'apparition de buttes de haut-marais au sein de moliniaies à partir de petits noyaux de sphaignes et de callune ou bien l'évolution des buttes matures de haut-marais (assèchement, progression...)

Le suivi repose sur la lecture de la végétation comprise à l'intérieur d'un quadrat de 1 x 1 m² déplacé successivement pour couvrir une placette de 2x2m ou 2x4m selon les besoins. L'emprise générale de la placette est matérialisée de façon fixe. Ce quadrat de 1m est divisé en 4 carrés de 50 cm de côté dans un but de repérage des colonies d'espèces.
La méthode de suivi scientifique par quadrats est préconisée lorsque l'on souhaite appréhender, en plus des variations de la composition floristique, les mécanismes spatiaux de la dynamique à des échelles fines.

Une fois défini l'espace à couvrir par la placette, le déroulement est le suivant (Figure 9) :

- un piquet est planté en (1) avec une étiquette en aluminium gravée (Alutag) pour identifier le quadrat ;
- le cadre de suivi est positionné contre le piquet, un bord orienté approximativement au nord ;
- on procède au relevé de chaque carré du cadre 1 : SE / SW / NE / NW ;
- on décale le cadre en position 2, en gardant l'alignement du bord (avec un piquet par exemple) ;
- on procède au relevé de chaque carré du cadre 2 : SE / SW / NE / NW ;
- on décale le cadre en position 2, en repassant par la position 1 pour reprendre l'alignement du cadre ;
- on procède au relevé de chaque carré du cadre 3 : SE / SW / NE / NW ;
- on décale le cadre en position 4, en gardant l'alignement du bord
- on plante un piquet en position 4 pour marquer la diagonale du carré 2x2m général.

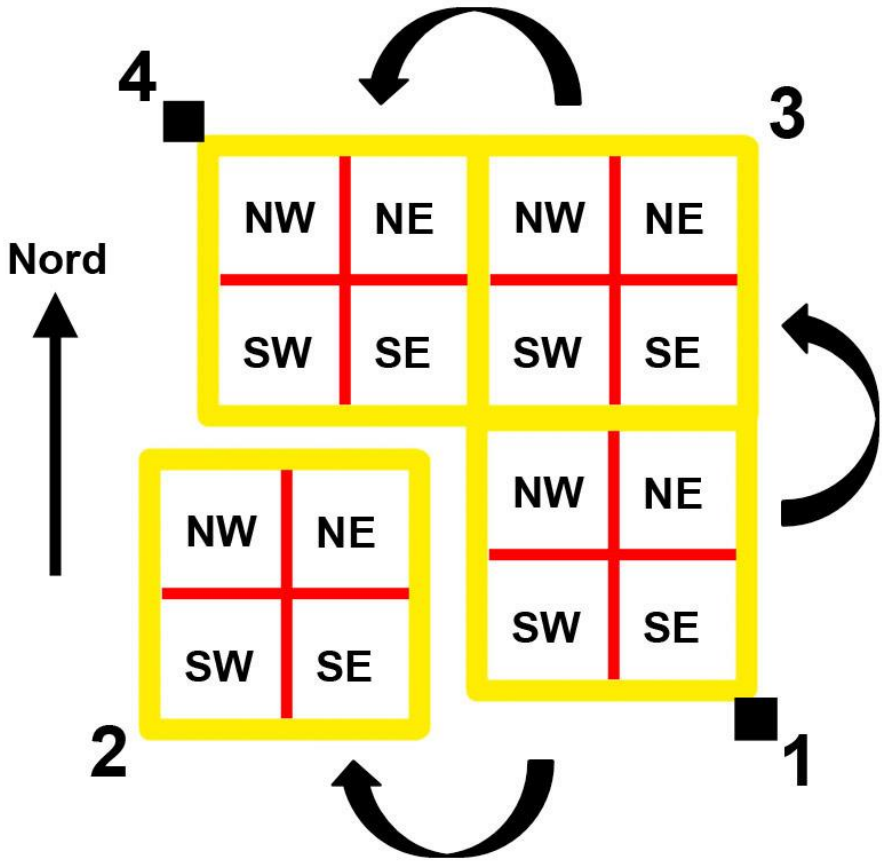


Figure 9 : déroulement schématique du relevé d'une placette 2x2m

Exemple de mise en place du protocole sur le site du Furtiau (position 1).

Sur chaque carré de 50x50cm, un relevé complet des sphaignes est réalisé, reprenant le même bordereau support que le suivi général (annexe 2), en notant **les recouvrements en valeur de pourcentage** de chacune des espèces (0 à 100%). Cette notation du recouvrement est une évolution par rapport au protocole testé en 2019 qui a semblé nécessaire pour

ajouter de la sensibilité. Une évolution est plus facile à détecter sur des valeurs continues que sur des classes simplifiées. Les trachéophytes ne sont notées qu'en abondance /dominance, leur notation n'étant qu'indicative de structure. Une photographie de chaque carré est faite systématiquement.

2.3.2 Résultats et analyses 2020

Dans les faits, ont été implanté par site (Cartes en annexe 3) :

- 4 placettes à la tourbière du Vernay (Q001-6m², Q002-4m², Q003-6m², Q004-4m²) ;
- 4 placettes au Furtiau (Q005-4m², Q006-5m², Q007-4m², Q008-4m²) ;
- 3 placettes à Champgazon (Q009-4m², Q010-4m², Q011-4m²) ;
- 4 placettes au Port des Lambert (Q013-4m², Q014-4m², Q015-4m², Q016-4m²).

Chaque placette a été disposée avec une question sous-jacente. Celles-ci sont résumées par le Tableau 4.

		Habitat	Problématique
Vernay	Q001	Moliniaie avec piquetage de callune et Polytrichum strictum	Evolution de la moliniaie vers du haut-marais ?
Vernay	Q002	Mosaïque callunaie haute et cariçaie à sphaignes. Forte dynamique du Bouleau.	Quelle dynamique pour Sph medium ? Évolution de la Callunaie ?
Vernay	Q003	Mosaïque buttes de Polytrics et cariçaie à sphaignes. Très peu de Callune.	Quelle dynamique des buttes ?
Vernay	Q004	Haut marais dominé par Callune et Er. vaginatum	Quelle évolution des 2 espèces ? Place des sphaignes ?
Furtiau	Q005	Nardo-Juncion squarrosi raz, parfois fauché	Quelle évolution pour l'habitat ?
Furtiau	Q006	Moliniaie avec piquetage de callune et petites buttes de Sphaignes.	Evolution de la moliniaie vers du haut-marais ?
Furtiau	Q007	Haut marais à Callune et Er. vaginatum	Quelle évolution pour l'habitat ? Senescence ?
Furtiau	Q008	Moliniaie en contexte de sources avec Sphaignes minérotrophes.	Quelle évolution pour l'habitat ? Boisement ? Évolution des sphaignes ?
Champgazon	Q009	Haut marais à Callune et Er. vaginatum	Quelle évolution pour l'habitat ? Senescence ?
Champgazon	Q010	Boisement à Betula alba proche de la lisière, tapis continu de sphaignes	Quelle évolution pour les sphaignes si l'ombrage progresse ?
Champgazon	Q011	Boisement à Betula alba entre 2 clairières de callunaie, sphaignes minérotrophes rares.	Quelle évolution pour les sphaignes ?
Champgazon	Q012		
Lamberts	Q013	Haut marais à Callune et Er. vaginatum	Quelle évolution pour l'habitat ? Senescence ?
Lamberts	Q014	Moliniaie / Jonçaie avec un peu de callune et grosses buttes de sphaignes.	Evolution de la moliniaie vers du haut-marais ?
Lamberts	Q015	Moliniaie avec callune et buttes de Sphaignes paraissant bien établies.	Evolution de la moliniaie vers du haut-marais ?
Lamberts	Q016	Moliniaie en contexte de sources avec Sphaignes minérotrophes.	Quelle évolution pour l'habitat ? Boisement ? Évolution des sphaignes ?

Tableau 4 : Description des placettes de suivi et de leurs problématiques associées.

Des groupes de placettes se dessinent par leurs problématiques communes. La question de l'évolution des moliniaies vers le haut-marais est importante car elle peut générer des

La question de l'évolution de la moliniaie vers le haut-marais est important car cette dynamique génère un habitat à haute valeur écologique par non gestion (sachant que le maintien des moliniaies réclame un entretien).
L'autre question posées au travers des placettes installées est l'évolution de ces hauts-marais matures, voire sénescents. Leur dynamique de boisement est suivie par la cartographie des habitats mais des signes précoces de leur dégradation pourront être trouvés dans ce suivi (et dans le suivi 50x50m avec les espèces dysfonctionnelles).
Les deux questions se relieront ensuite : si on constate une apparition de haut-marais d'une part et une dégradation d'autre part, quel sera le bilan surfacique ? Est-ce que les espèces associées les plus rares suivront bien la même dynamique ? Les choix de gestion pourraient en être éclairés.

Ce sont donc 260 carrés de 0.5x0.5m qui ont été relevés. Les données ont été mises en forme selon le modèle donné dans le Tableau 5.

Q001-1-SE	%		%		A/D	Q001-2-SE	%		%		A/D	Q001-3-SE	%		%		A/D
angustifolium		Aul_pal		Eri_vag		angustifolium		Aul_pal		Eri_vag		angustifolium		Aul_pal	5	Eri_vag	
capillifolium	65	Bra_rut		Vac_oxy		capillifolium	20	Bra_rut		Vac_oxy		capillifolium	2	Bra_rut		Vac_oxy	
cuspidatum		Cal_cus		Cal_vul		cuspidatum		Cal_cus		Cal_vul	1	cuspidatum		Cal_cus		Cal_vul	
fallax		Hyl_spl		Mol_cae	2	fallax		Hyl_spl		Mol_cae	3	fallax		Hyl_spl		Mol_cae	4
fimbriatum		Hyp_cup		Car_ros		fimbriatum		Hyp_cup		Car_ros	+	fimbriatum		Hyp_cup		Car_ros	
flexuosum		Hyp_jut		Jun_acu		flexuosum		Hyp_jut	5	Jun_acu		flexuosum		Hyp_jut		Jun_acu	
inundatum		Ple_sch		Agr_can	1	inundatum		Ple_sch		Agr_can	1	inundatum		Ple_sch		Agr_can	+
magellanicum		Pol_com				magellanicum		Pol_com				magellanicum		Pol_com			
palustre	10	Pol_str	40			palustre	20	Pol_str	20			palustre	75	Pol_str	5		
papillosum		Pse_pur				papillosum		Pse_pur				papillosum		Pse_pur			
rubellum						rubellum						rubellum					
subnitens						subnitens						subnitens					

Tableau 5 : Mise en forme des données des suivis par placette, exemple des 3 premiers carrés du Quadrat 1.

Pour chaque quadrat, une photo générale de position et une photo de chaque carré de 50x50 est prise pour illustrer la structure de végétation et les limites importantes au sein de la placette (Figure 10).

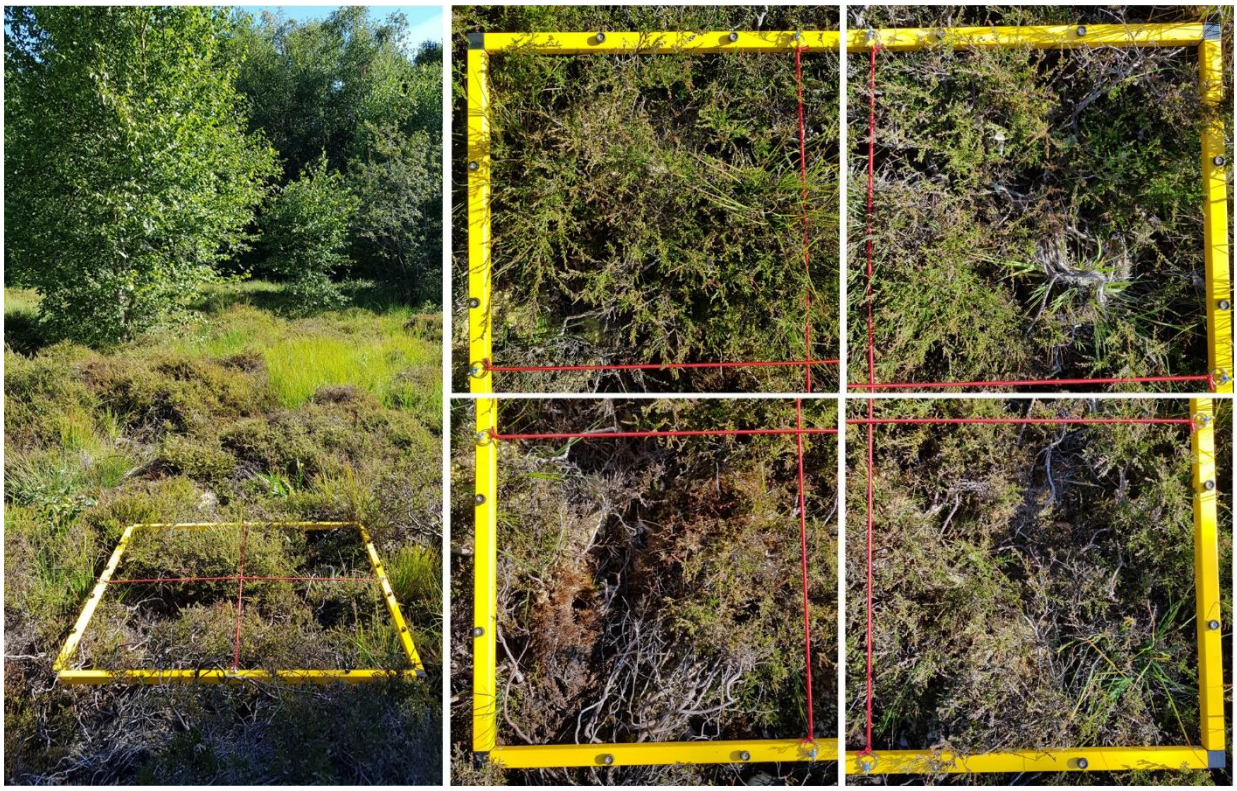


Figure 10 : exemple des photos prises à chaque placette, ici la Q013-02 au Port des Lamberts

Retour sur la méthode :

La mise en œuvre de 2020 confirme les tests de 2019 : l'application du protocole est aisée, y compris pour un opérateur seul. Le choix des placettes s'est avéré plus simple que prévu une fois les questions auxquelles le suivi devait répondre eurent été posées. Le nombre de placettes aurait pu être plus important, notamment pour illustrer des phénomènes ponctuels mal compris mais le choix a été fait de se concentrer sur des phénomènes importants et de long terme. Il reste toujours possible de rajouter des placettes à la faveur de nouvelles questions.

Le principal problème d'application reste la bonne détection des espèces de sphaignes sur le terrain, et ceci de façon encore plus importante que pour le suivi par points. Ici en effet, la nécessité d'évaluer le recouvrement de chaque espèce a imposé de faire un choix dès le terrain sur l'identité des espèces. Parfois, nous avons dû mesurer des recouvrements pour des formes différentes qui se sont révélées être la même espèce, dans ce cas nous avons fusionné les pourcentages. Le cas inverse a été plus compliqué à gérer mais s'est posé peu de fois.

Le repérage des placettes dans le temps sera à surveiller : les piquets en bois peuvent s'altérer ou se faire coucher par des animaux. Nous n'avons pas implanté d'aimant dans le sol pour limiter l'impact du suivi mais ce sera peut-être nécessaire (à voir lors du retour sur le dispositif).

2.4 Suivi de la croissance des sphaignes

2.4.1 Protocole

Ce suivi a pour but d'apprécier / mesurer la croissance annuelle de certaines espèces de sphaignes. Ce suivi doit contribuer à apporter des éléments au problème de l'accroissement quantitatif de l'épaisseur de sphaigne au cours du temps et voir éventuellement par quoi il est affecté. Le protocole est mis en place à titre expérimental sur les sites de Champgazon et du Vernay. L'hétérogénéité des recouvrements par les sphaignes entre les sites ne permettra pas un avis global sur les quantités produite mais plutôt de mesurer des effets locaux comme le comportement des hautes buttes à *Sph capillifolium* de Champgazon ou le dynamisme de *Sph. magellanicum* aggr. à la tourbière du Vernay.

Le protocole repose sur deux systèmes différents :

- Des tiges fixes (50 cm) implantées dans l'épaisseur d'une butte et marquées d'une encoche à l'affleurement des sphaignes (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**). Un contrôle chaque année permettra de mesurer l'accroissement au-dessus de l'encoche. Sur le site du Vernay, les tiges sont enfoncées verticalement dans plusieurs buttes basses proches, *de S. capillifolium* et de *S. magellanicum* aggr.. Sur le site de Champgazon les tiges sont regroupées sur une haute butte de *S. capillifolium*, sur plusieurs faces (sommet, face nord, face est et face sud) pour essayer de comprendre l'évolution de ces formations remarquables.
- Des individus de sphaigne sont isolés et marqués individuellement en faisant un nœud sous le capitulum avec quelques fibres de ficelle en matériau synthétique. Les individus sont choisis en périphérie des piquets de mesure de croissance pour le repérage. On veille à ne pas trop tirer sur le brin lors de la mise en place. On laisse dépasser largement les brins en surface de la touffe de sphaignes. (**Erreur ! Source du renvoi introuvable.**) Pour les retrouver l'année N+1. Le contrôle s'effectue en mesurant l'accroissement de la tige au-dessus du nœud.

2.4.2 Résultats et analyses 2020

Deux visites de contrôle ont été faite sur les points de suivi de croissance, l'un le 14/04 en sortie d'hiver et l'autre en juillet, en marge des suivis "placettes". **Dans les deux cas, aucune évolution n'a pu être constatée**. Les encoches de piquets se trouvaient rigoureusement au niveau d'implantation, à la limite supérieure des *capitulum* environnants.

Les individus marqués n'ont pas été contrôlés pour ne pas risquer de les casser, vu les faibles évolutions notées par ailleurs.

Il faut peut-être voir ici un lien avec une fin d'hiver et un printemps très sec suivi d'un été particulièrement chaud et sec.

Un contrôle sera de nouveau effectué en 2021.

3 Flore caractéristique des massifs de tourbe (CS 1.4)

3.1 Contexte et objectif

Les massifs de tourbes conséquents sont très peu nombreux dans le Morvan et quasi tous compris dans la RNR (en l'état des connaissances actuelles). Ces massifs peuvent être boisés ou ouverts. Ils portent une flore spécifique qui ne peut trouver ailleurs les conditions de son développement. La conservation de ces espèces est donc une responsabilité particulière voire exclusive de la RNR en Bourgogne.

Les objectifs de l'action sont

- Suivre la dynamique des espèces les plus caractéristiques des massifs de tourbe ;
- Compléter les connaissances sur les populations, la répartition dans la RNR et l'écologie des espèces visées ;
- Mettre en place de protocoles adaptés aux espèces et s'intégrant dans la dynamique régionale de Tableau de Bord des espèces menacées

Les sites concernés en 2020 sont toujours :

- Tourbière du Vernay à St-Brisson
- Tourbière du Port des Lambert à Glux-en-Glenne,
- Tourbière de Champgazon,
- Tourbière du Furtiau à Montsauche-les-Settons.

La carte du réseau de points de suivi est donnée à l'annexe 1, il est identique à celui du suivi CS 1.5.

3.2 Espèces caractéristiques assez largement répandues

3.2.1 Protocole

Un suivi exhaustif n'est pas envisageable et même pas utile dans le cas d'espèces comme *Eriophorum vaginatum* et *Vaccinium oxycoccos*. Un dispositif d'échantillonnage a donc été mis en place pour pouvoir comparer les fréquences des espèces dans le temps. Ces espèces ont été rattachées au dispositif de suivi général des bryophytes turficoles (voir 3.1.1 pour le détail complet). En effet :

- Les sites de la RNR accueillant ces deux espèces sont ceux visés pour le suivi des bryophytes
- Les habitats de *Eriophorum vaginatum* et *Vaccinium oxycoccos* sont identiques à ceux visés pour le suivi des bryophytes ;
- Les deux espèces sont faciles à détecter et le fait de les noter ne prend aucun temps supplémentaire ;

En pratique :

- A chaque point de la grille de relevé, l'espèce est notée, ainsi que son coefficient d'abondance - dominance (coefficient phytosociologique). Voir bordereau en annexe 2.
- Les données sont saisies dans une table SIG pour permettre la visualisation et l'analyse de la répartition des espèces.
- Une fréquence globale par espèce et par site (ou en cumul sur la RNR) pourra être calculée et suivie dans le temps.

3.2.2 Résultats et analyses 2020

Eriophorum vaginatum

Les cartes de présence de l'Eriophorum vaginatum sur les différents sites sont données par les Figure 11, Figure 12, Figure 13 et Figure 14.

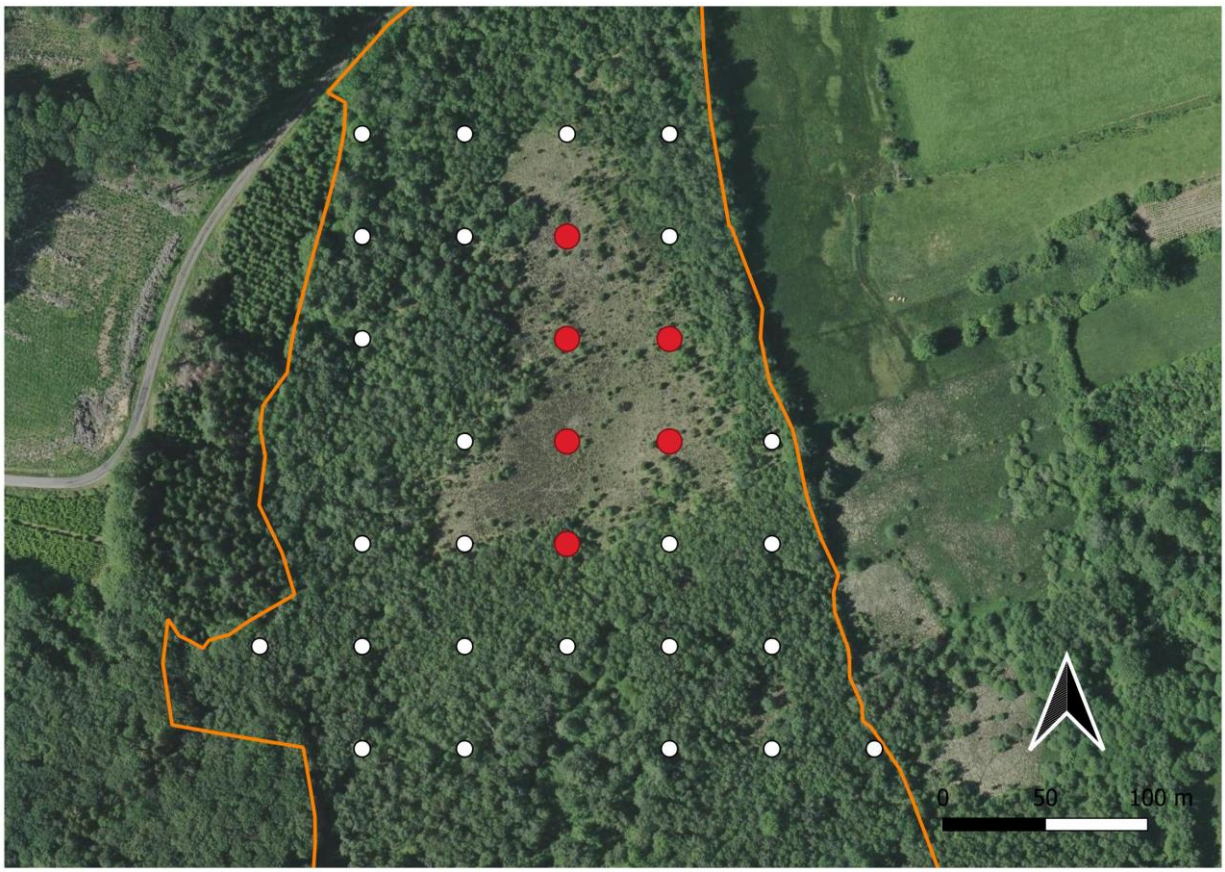


Figure 11 : Carte de présence de Eriophorum vaginatum sur la tourbière du Vernay en 2020.

Figure 12 : Carte de présence de Eriophorum vaginatum sur le site du Furtiau en 2020.

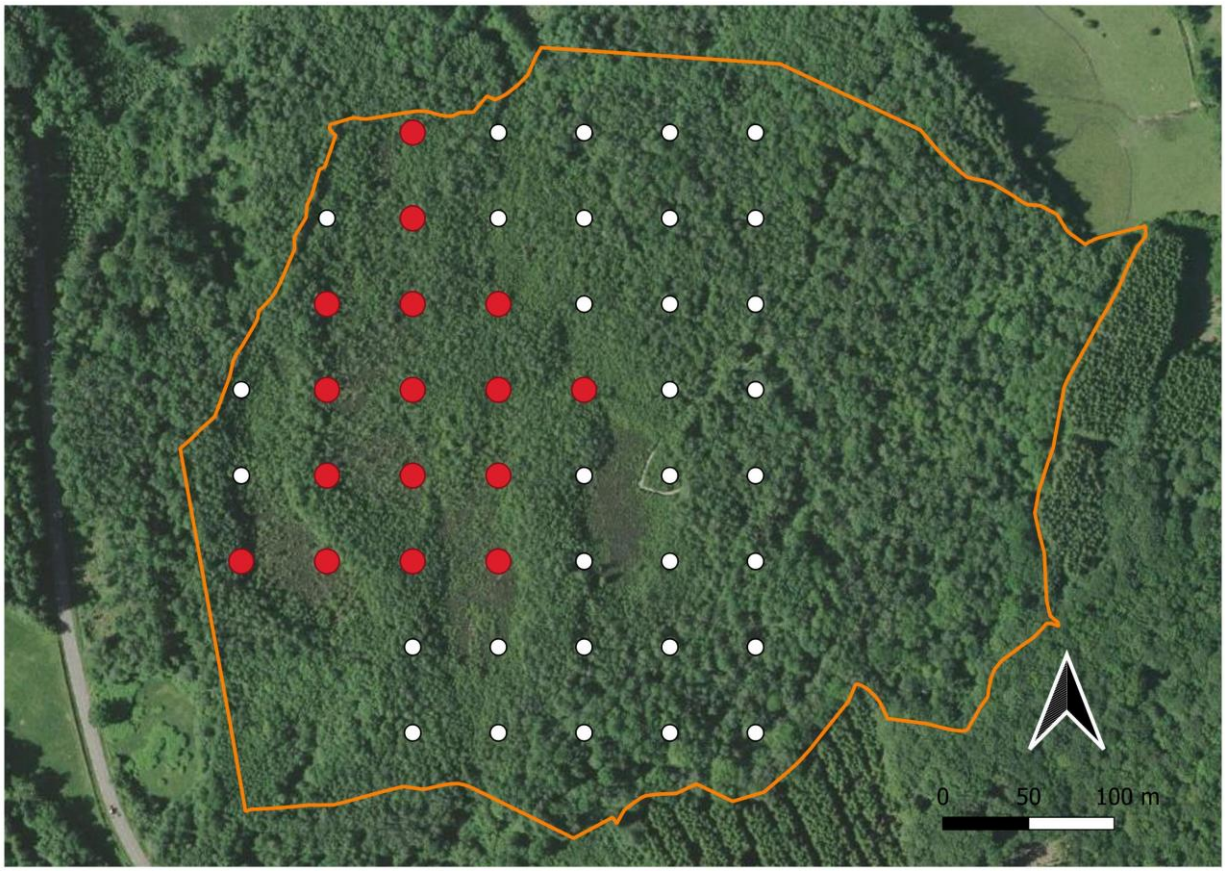


Figure 13 : Carte de présence de Eriophorum vaginatum sur la tourbière de Champgazon en 2020.

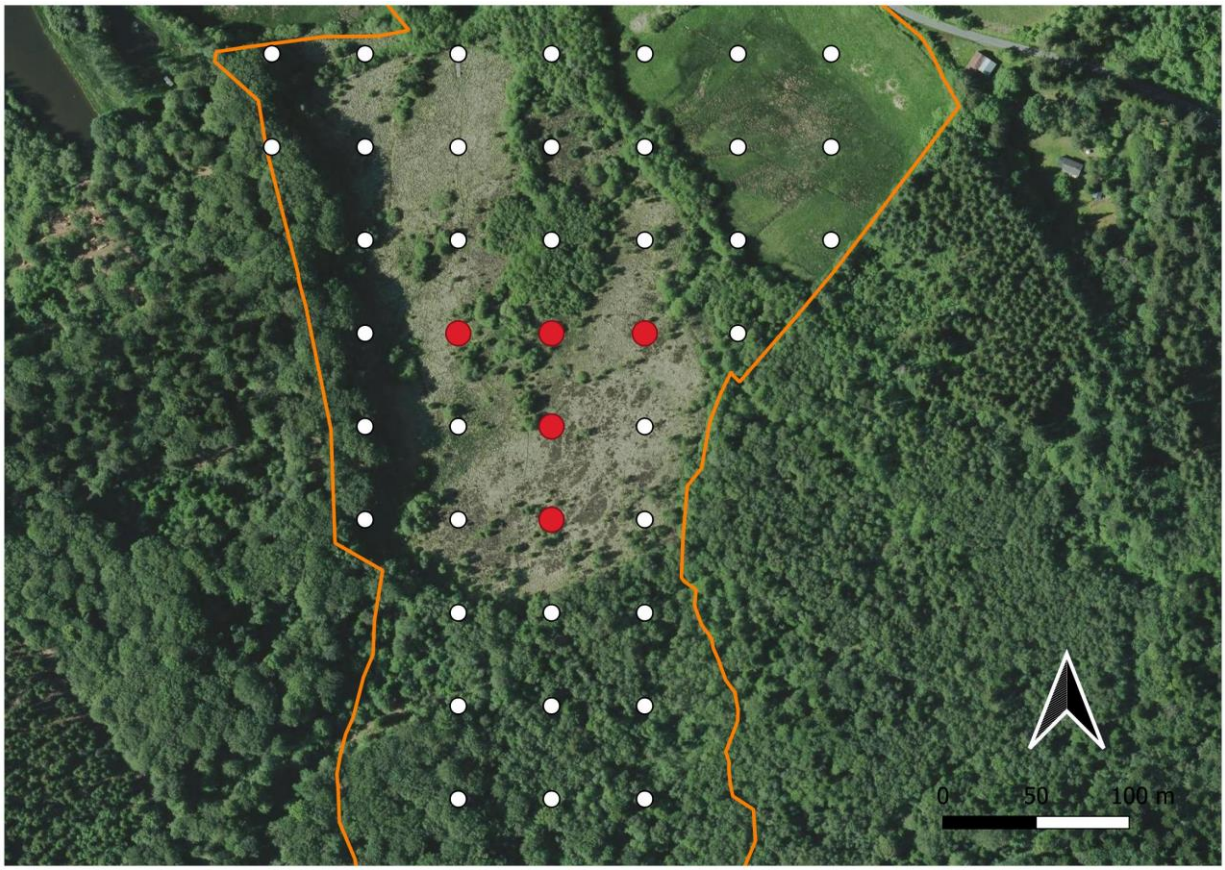


Figure 14 : Carte de présence de Eriophorum vaginatum sur la tourbière du Port des Lamberts en 2020.

L'espèce est présente sur les 4 sites, essentiellement dans les haut-maris **ouverts**. Sa présence est bien connue en boulaie tourbeuse ailleurs dans le Morvan mais sur les sites étudié, l'espèce reste essentiellement héliophile. Quelques points du site de Champgazon sont en boulaie de colonisation sur le haut-marais. Le protocole semble bien adapté à l'espèce.

Vaccinium oxycoccos

Le seul point positif pour l'espèce dans le protocole choisi est donné sur la Figure 15.

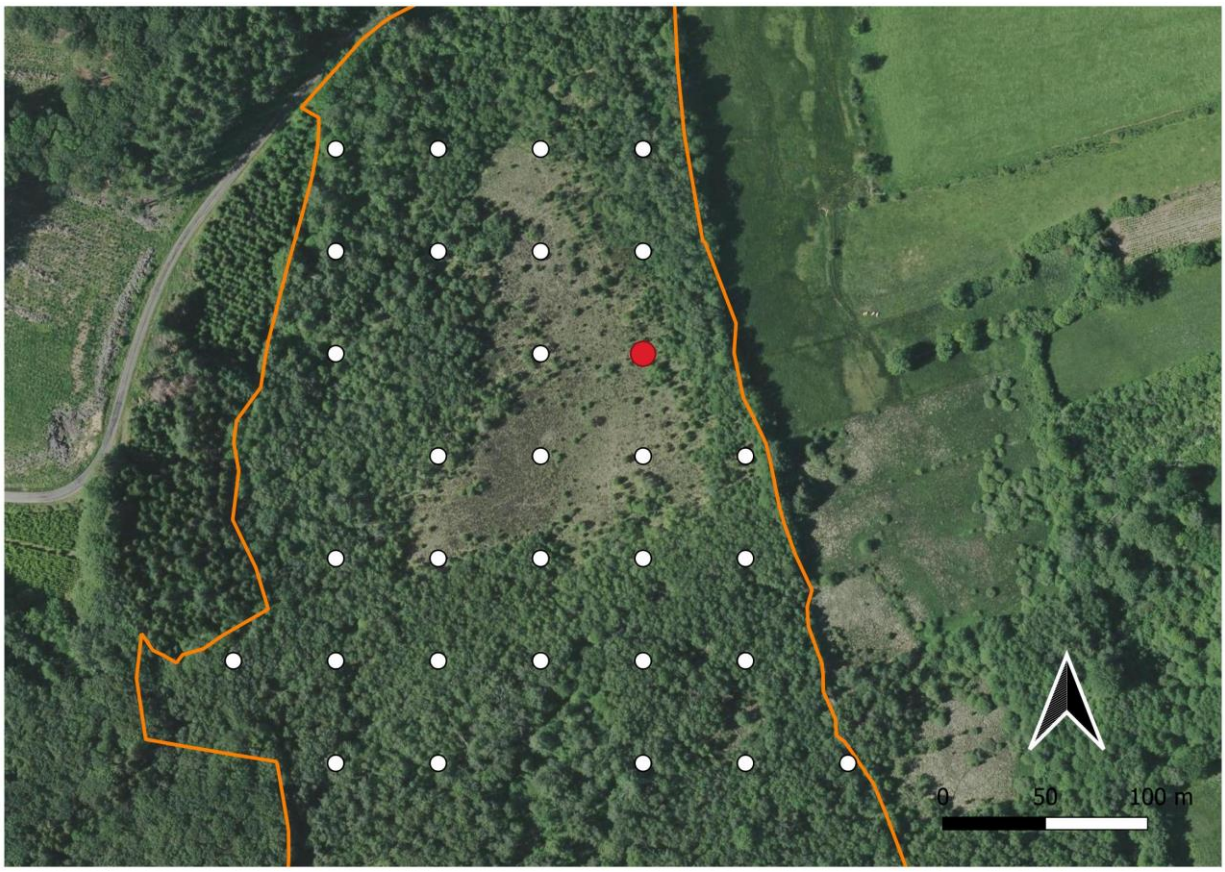


Figure 15 : Carte de présence de Vaccinium oxycocos sur la tourbière du Vernay en 2020.

La présence de l'espèce a été confirmée ces dernières années au Vernay, au Furtiau et à Champgazon (très rare sur ce site). Le maillage du protocole choisi est clairement insuffisant pour le mode d'occupation de cette espèce. Ce point a été insuffisamment évalué lors des tests de 2019. Un dispositif spécifique va devoir être mis en place a moins au Vernay (intégrant la partie au nord de la route) et au Furtiau.

3.3 Espèces très rares à très forte responsabilité

On parle ici d'espèces extrêmement rares en Bourgogne et dans la RNR. L'enjeu représenté par ces espèces et leurs faibles effectifs rend le suivi exhaustif possible et même nécessaire. Les espèces très rares pour lesquelles la RNR à une responsabilité déterminante sont *Trichophorum cespitosum* et *Vaccinium microcarpum*.

Pour ces suivis, la démarche se calque sur celle développée dans le cadre du tableau de bord des espèces menacées à l'échelle de la Bourgogne par le CBN. Le dispositif choisi est adapté à chaque espèce, à l'aire qu'elle occupe et à son mode d'occupation de l'espace.

Pour ces espèces, aucun suivi n'a été réalisé en 2020, le retour sur les suivis de 2017 est prévu en 2021

3.4 Espèces très rares à responsabilité plus limitée

Les espèces concernées ici sont dans un cas intermédiaire aux deux précédents : souvent trop "abondantes" (au niveau de la RNR ou au niveau régional) pour être suivies exhaustivement mais trop rares ou peu dispersées pour être suivies par des méthodes d'échantillonnage larges.
À court terme on prendra dans cette catégorie : *Carex lasiocarpa, Drosera intermedia, Rhynchospora alba*. Les espèces citées ne sont pas uniquement liées aux massifs de tourbes focalisés dans la mesure.

Pour suivre ces espèces il a été choisi de restituer leur niveau de présence dans la RNR par une valeur indicatrice (un proxy) que l'on a prévu de mesurer par ailleurs. **Ces espèces vont être suivie par leur aire de présence dans la RNR**, établie à partir des cartes de leur habitat spécifique qu'il est prévu de renouveler régulièrement au cours de la vie de la Réserve. Chaque espèce étant étroitement liée à un habitat unique, il est possible de faire ce raccourci.

L'indicateur d'état de ces espèces évoluera au rythme des renouvellements de la carte de végétation. Le renouvellement de la carte de végétation va débuter en 2021.

Suite au passage de 2020, seul *Carex lasiocarpa* a été noté sur l'un des 4 sites visés par la mesure (Champgazon) et ceci dans un habitat peu habituel pour l'espèce. Pour cette espèce, le suivi par le biais de son habitat reste pertinent pour les années à venir mais pour la population de Champgazon un recensement de l'aire de présence dédié semble nécessaire.
Rhynchospora alba n'a été vu sur aucun site et *Drosera intermedia* n'a pas été revue à St-Brisson du fait des niveau d'eau maintenus haut tout l'été. Il faut envisager de mettre en place des dispositifs particuliers et les intégrer aux protocoles du 3.2.

4 Bibiographie

CELLE J. 2016. – Cartographie des Sphaignes du Marais de Limagne. Conservatoire botanique national du Massif central \ Département de la Haute-Loire, 12 p.

HUGONNOT V. (2017). Mise en place d'un suivi de la végétation vasculaire et des bryophytes après travaux de restauration hydrologique. Tourbière des Douillons (39). Année 0 – 2017. PNRHJ. 39p.

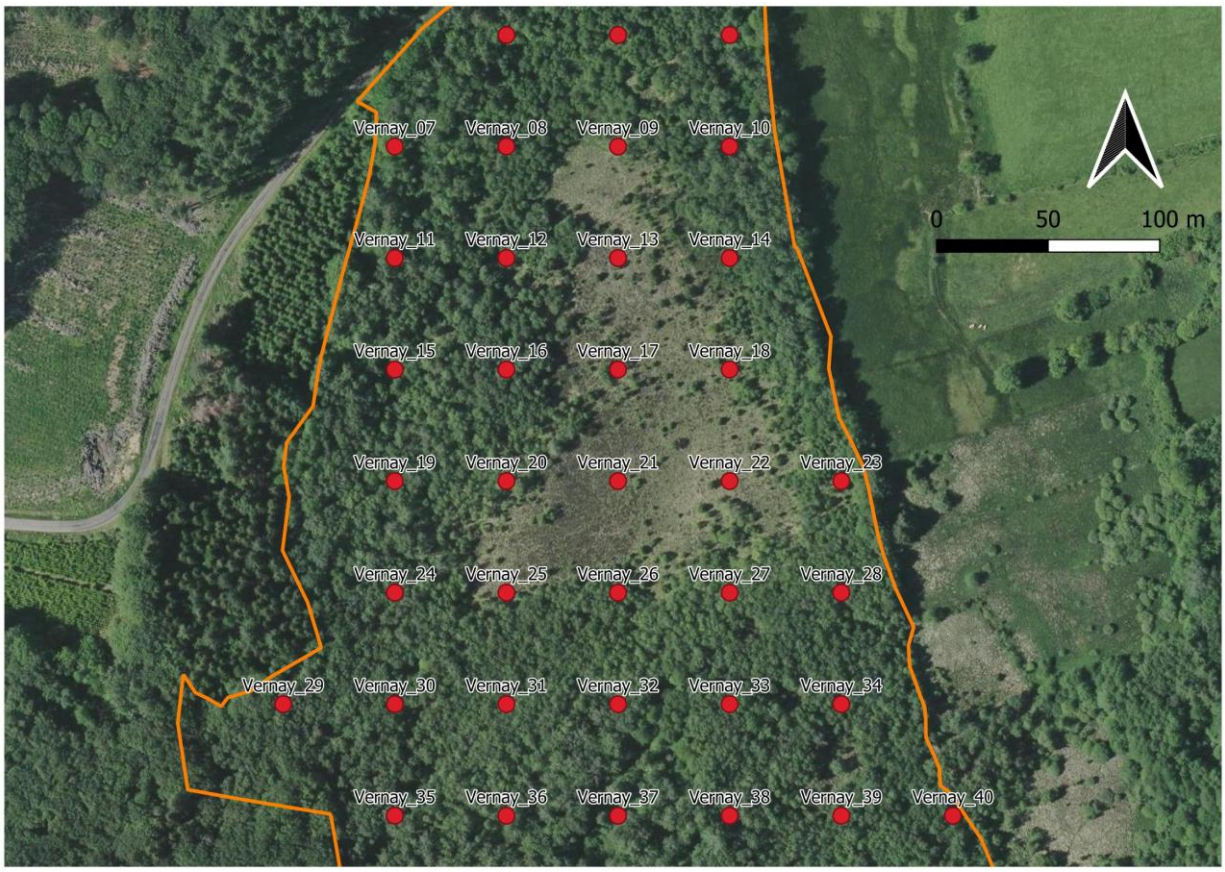
CELLE J. 2018. - Suivi 2018 de la dynamique des sphaignes dans la tourbière du site Natura 2000 FR8301084 « Cratère du Mont Bar ». Conservatoire botanique national du Massif central / Département de la Haute-Loire, 15 p.

GOUBET P. (2014). Les macrorestes des tourbes : contribution à la connaissance de l'histoire et du fonctionnement des tourbières du Morvan. Parc naturel régional du Morvan. 35p.

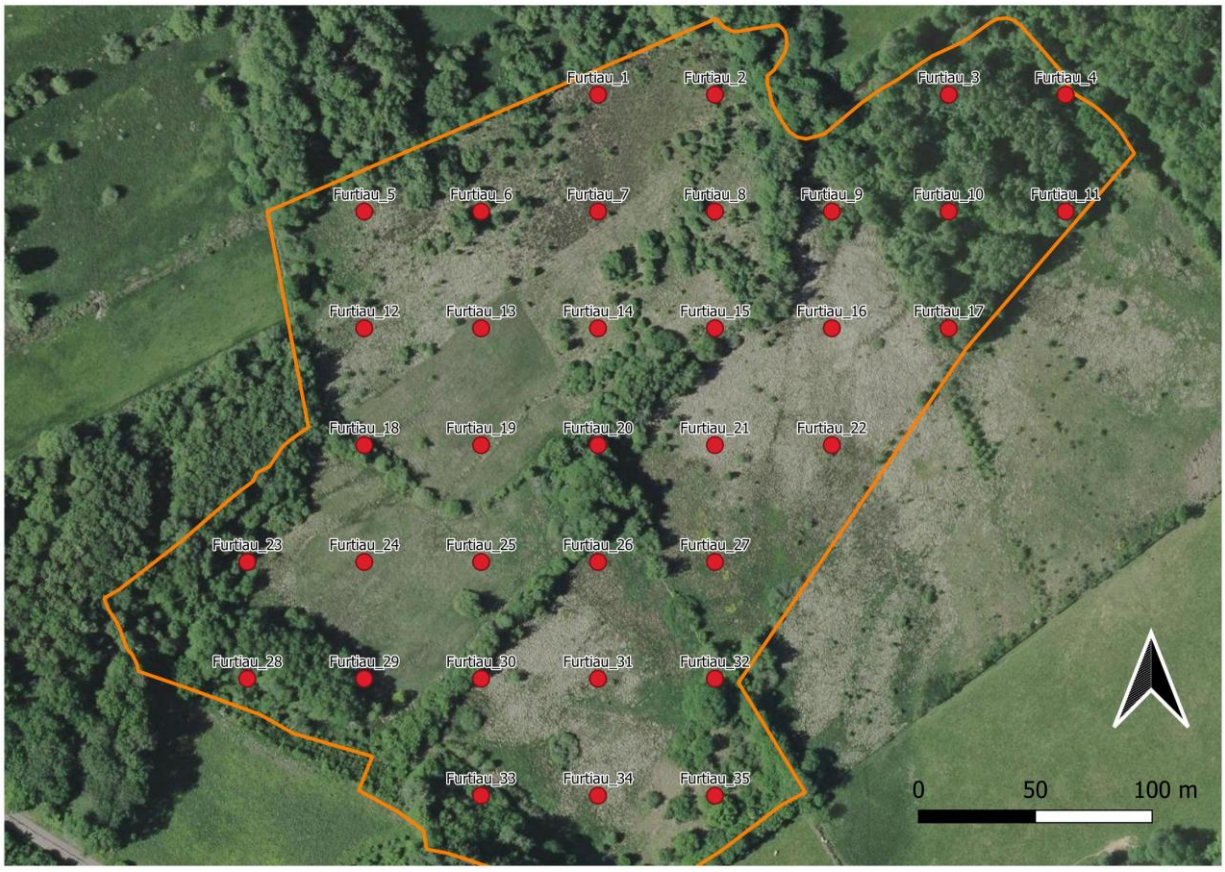
HUGONNOT & CELLE (2014). Tourbière de la Digonnière (Pilat, Loire). Processus d'humification. CBNMC. 6 p.

Annexes

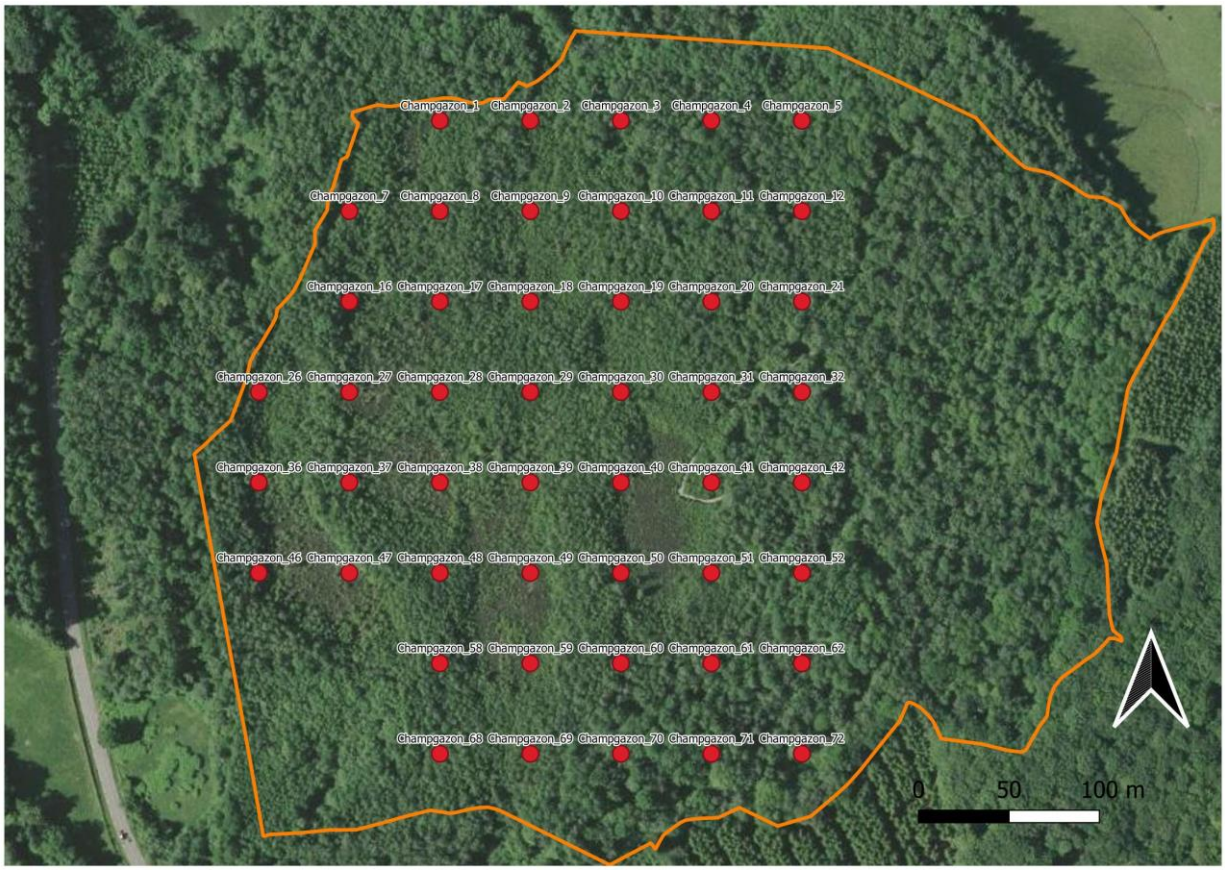
Annexe 1 : Carte de localisation des points de suivi " Bryophytes indicateurs de l'état de la turfigénèse" et trachéophytes "répandues", en maille de 50x50m.



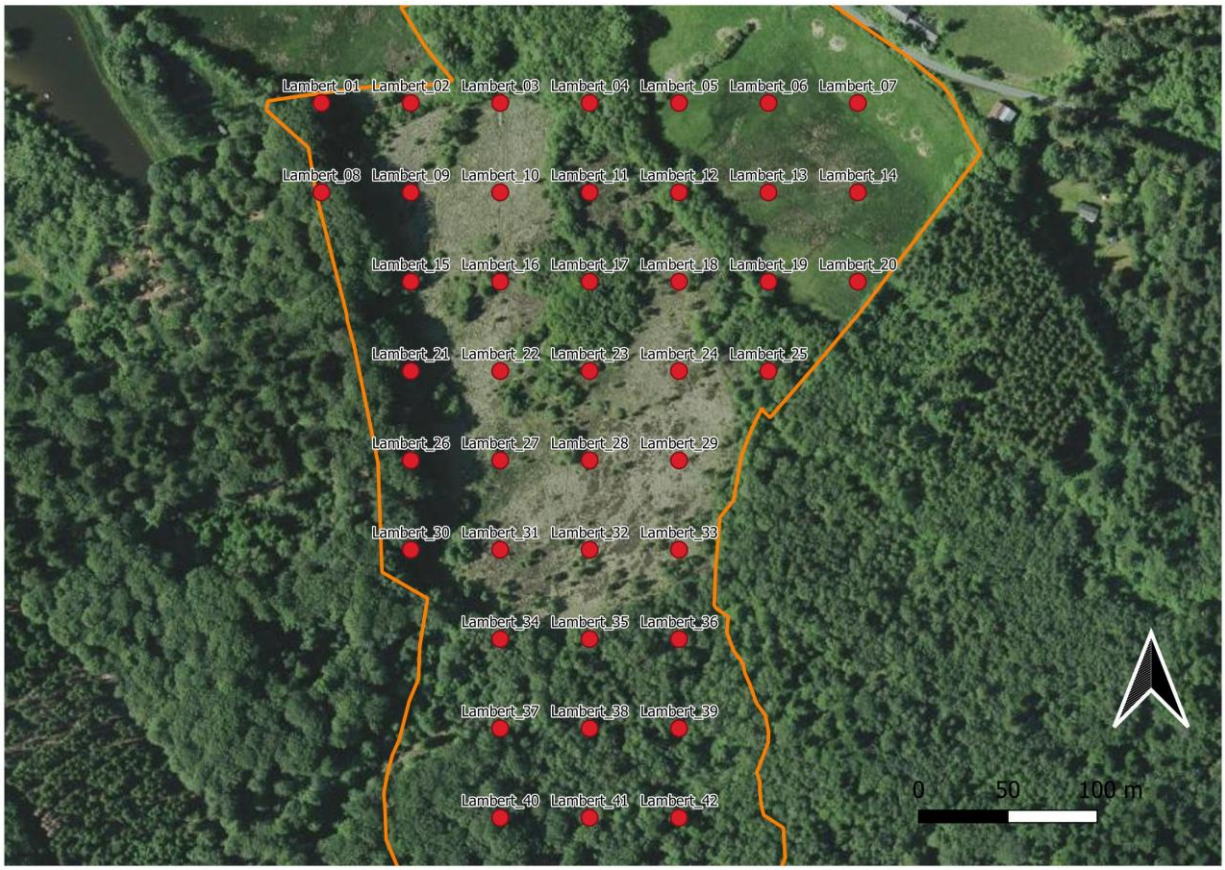
Le Vernay à St-Brisson



Le Furtiau à Monsauche les S.



Champgazon à Monsauche les S.

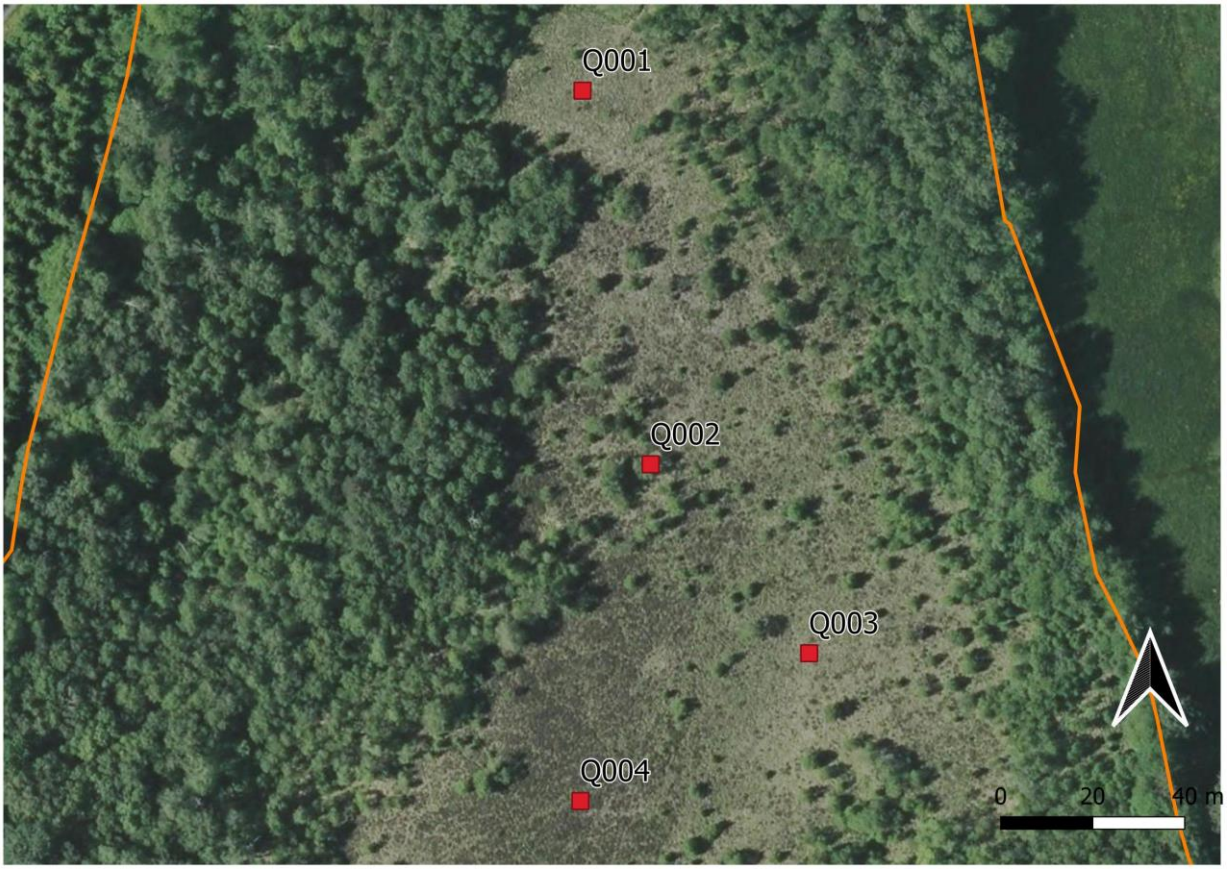


Le Port des Lamberts à Glux en Glenne.

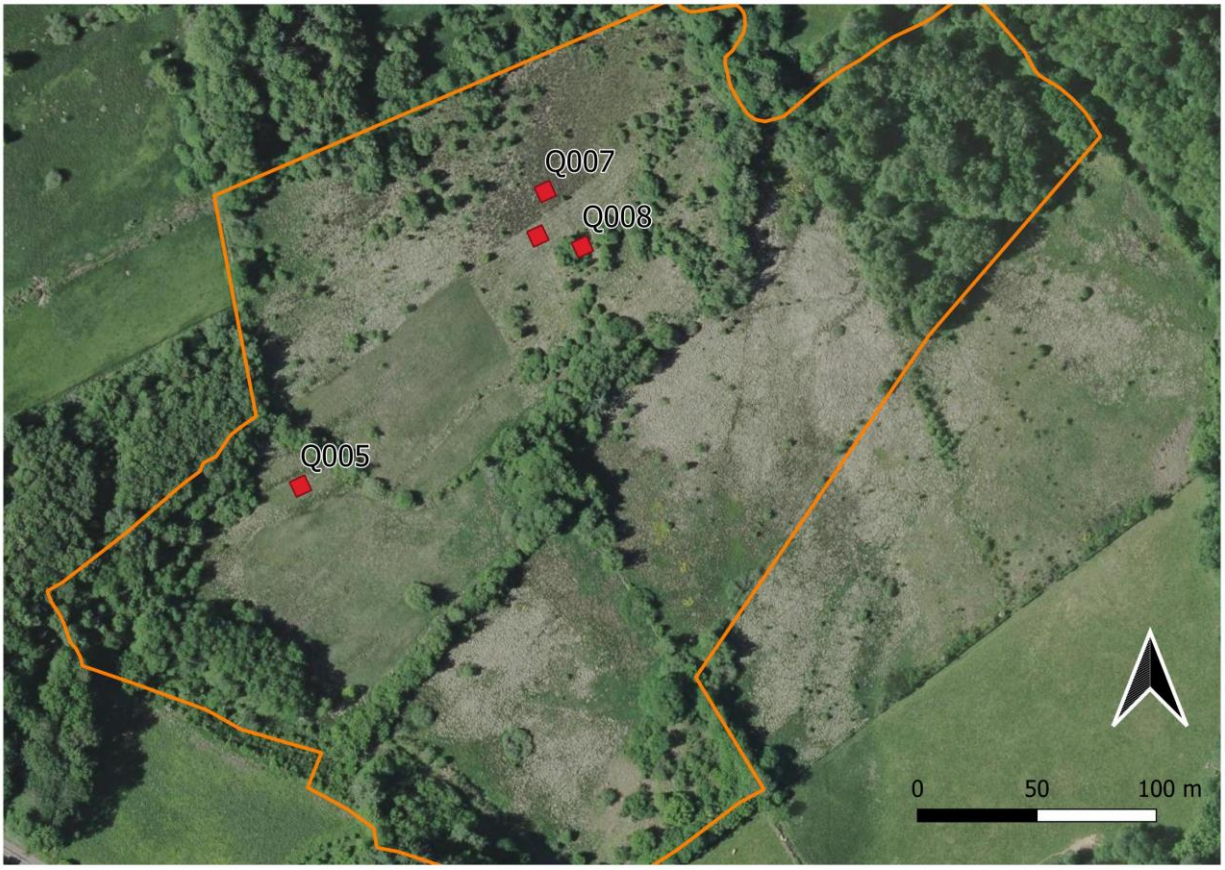
Annexe 2 : Bordereau de suivi des placettes et points (2.2.1 , 3.2.1 , 3.2.2), modifié 2020

Code point		
☐ angustifolium ☐ palustre ☐ capillifolium ☐ papillosum ☐ cuspidatum ☐ rubellum ☐ fallax ☐ subnitens ☐ fimbriatum ☐ flexuosum ☐ inundatum ☐ magellanicum	☐ Aul_pal ☐ Pol_str ☐ Bra_rut ☐ Pse_pur ☐ Cal_cus ☐ Hyl_spl ☐ Hyp_cup ☐ Hyp_jut ☐ Ple_sch ☐ Pol_com	☐ Eri_vag ☐ Vac_oxy ☐ Cal_vul ☐ Mol_cae ☐ Car_ros
Code point		
☐ angustifolium ☐ palustre ☐ capillifolium ☐ papillosum ☐ cuspidatum ☐ rubellum ☐ fallax ☐ subnitens ☐ fimbriatum ☐ flexuosum ☐ inundatum ☐ magellanicum	☐ Aul_pal ☐ Pol_str ☐ Bra_rut ☐ Pse_pur ☐ Cal_cus ☐ Hyl_spl ☐ Hyp_cup ☐ Hyp_jut ☐ Ple_sch ☐ Pol_com	☐ Eri_vag ☐ Vac_oxy ☐ Cal_vul ☐ Mol_cae ☐ Car_ros
Code point		
☐ angustifolium ☐ palustre ☐ capillifolium ☐ papillosum ☐ cuspidatum ☐ rubellum ☐ fallax ☐ subnitens ☐ fimbriatum ☐ flexuosum ☐ inundatum ☐ magellanicum	☐ Aul_pal ☐ Pol_str ☐ Bra_rut ☐ Pse_pur ☐ Cal_cus ☐ Hyl_spl ☐ Hyp_cup ☐ Hyp_jut ☐ Ple_sch ☐ Pol_com	☐ Eri_vag ☐ Vac_oxy ☐ Cal_vul ☐ Mol_cae ☐ Car_ros
Code point		
☐ angustifolium ☐ palustre ☐ capillifolium ☐ papillosum ☐ cuspidatum ☐ rubellum ☐ fallax ☐ subnitens ☐ fimbriatum ☐ flexuosum ☐ inundatum ☐ magellanicum	☐ Aul_pal ☐ Pol_str ☐ Bra_rut ☐ Pse_pur ☐ Cal_cus ☐ Hyl_spl ☐ Hyp_cup ☐ Hyp_jut ☐ Ple_sch ☐ Pol_com	☐ Eri_vag ☐ Vac_oxy ☐ Cal_vul ☐ Mol_cae ☐ Car_ros
Code point		
☐ angustifolium ☐ palustre ☐ capillifolium ☐ papillosum ☐ cuspidatum ☐ rubellum ☐ fallax ☐ subnitens ☐ fimbriatum ☐ flexuosum ☐ inundatum ☐ magellanicum	☐ Aul_pal ☐ Pol_str ☐ Bra_rut ☐ Pse_pur ☐ Cal_cus ☐ Hyl_spl ☐ Hyp_cup ☐ Hyp_jut ☐ Ple_sch ☐ Pol_com	☐ Eri_vag ☐ Vac_oxy ☐ Cal_vul ☐ Mol_cae ☐ Car_ros
Code point		
☐ angustifolium ☐ palustre ☐ capillifolium ☐ papillosum ☐ cuspidatum ☐ rubellum ☐ fallax ☐ subnitens ☐ fimbriatum ☐ flexuosum ☐ inundatum ☐ magellanicum	☐ Aul_pal ☐ Pol_str ☐ Bra_rut ☐ Pse_pur ☐ Cal_cus ☐ Hyl_spl ☐ Hyp_cup ☐ Hyp_jut ☐ Ple_sch ☐ Pol_com	☐ Eri_vag ☐ Vac_oxy ☐ Cal_vul ☐ Mol_cae ☐ Car_ros

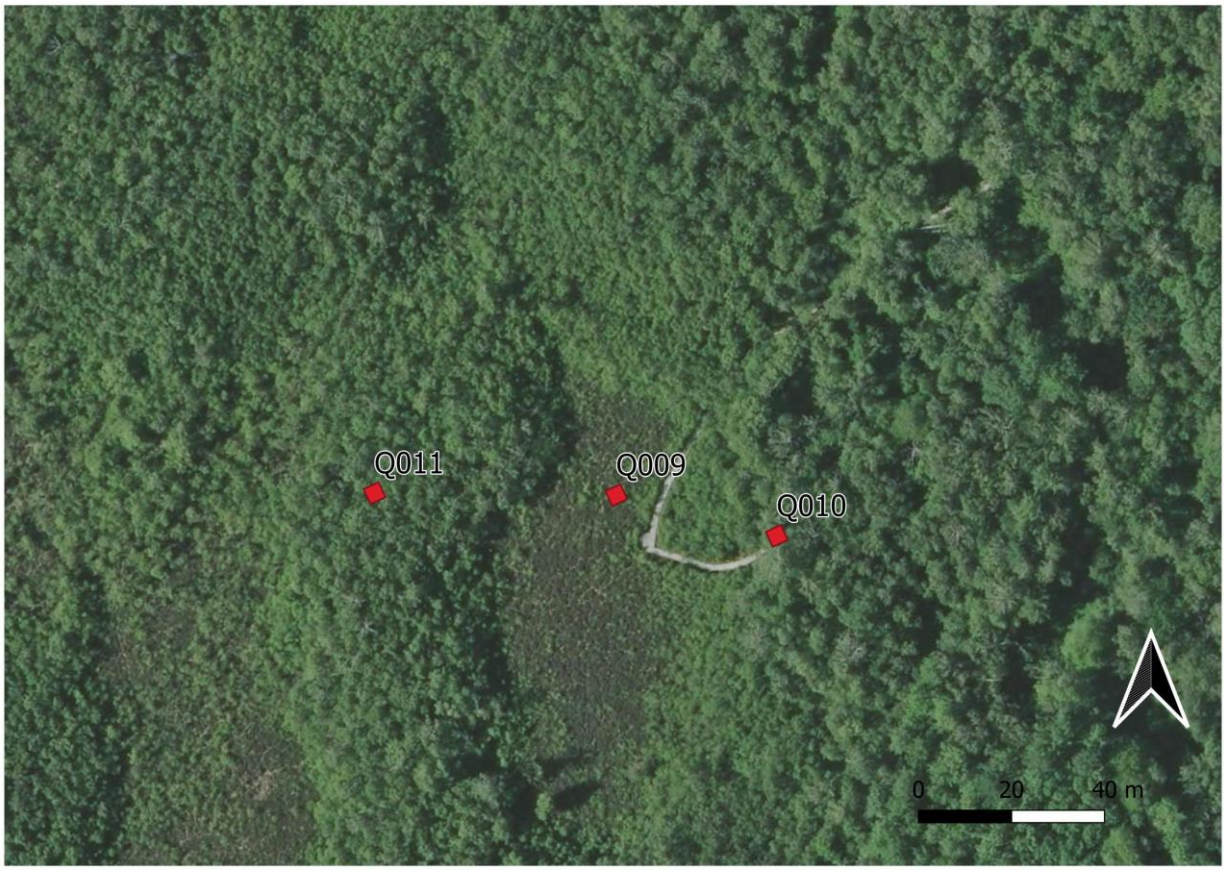
Annexe 3 : Cartes de localisation des placettes de suivi des dynamiques d'évolution des habitats des bryophytes turficoles



Le Vernay à St-Brisson



Le Furtiau à Monsauche les S.



Champgazon à Monsauche les S.

Le Port des Lamberts à Glux en Glenne.