



Actions du CBNBP sur la RNR des Tourbières du Morvan Volet 2021

Olivier Bardet, Luc Berrod, Corentin Nicod

► To cite this version:

Olivier Bardet, Luc Berrod, Corentin Nicod. Actions du CBNBP sur la RNR des Tourbières du Morvan Volet 2021. [Rapport de recherche] CBNBP - MNHN, Délégation Bourgogne, Maison du PNR du Morvan - 58230 Saint-Brisson, France. 2021. hal-03592752

HAL Id: hal-03592752

<https://hal.science/hal-03592752>

Submitted on 1 Mar 2022

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 2021

SENSIBILISER



CONSERVER



ACCOMPAGNER



CONNAÎTRE



Conservatoire Botanique National



BASSIN PARISIEN



Actions du CBNBP sur la RNR des Tourbières du Morvan

Volet 2021

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, Corentin NICOD & Luc BERROD

Rédaction et mise en page : Olivier BARDET, Corentin NICOD & Luc BERROD

Cartographie, Gestion des données, analyse : O. BARDET, C. NICOD, L. BERROD & E. FEDOROFF

Le partenaire de ce travail est :

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



Référence à utiliser

BARDET O., BERROD L. & NICOD C. (2022). – Actions du CBNBP sur la RNR des Tourbières du Morvan - Volet 2021. Conservatoire botanique national du Bassin parisien., Paris. 36 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 Actualisation de la cartographie phytosociologique de la RNR	6
2.1 Contexte et objectifs	6
2.2 Résultats	6
3 Flore caractéristique des massifs de tourbe (CS 1.4)	6
3.1 Suivi de <i>Vaccinium oxycoccos</i>	7
3.2 Espèces très rares à très forte responsabilité	10
4 Suivi des Bryophytes indicateurs de l'état de la turfigénèse (C.S 1.5)	12
4.1 Suivi de la croissance macroscopique des sphaignes	12
4.2 Suivi de la croissance individuelle	14
5 Suivi scientifique des pratiques de pâturage et de fauche (C.S 3.11 & CS 3.15).	16
5.1 Contexte et problématique	16
5.2 Définition de l'objectif – hypothèse(s)	18
5.3 Choix méthodologiques	18
5.4 Premiers résultats	23
6 Veille sur les sites extérieurs à la RNR	28
Annexes	29

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 2021 portaient essentiellement sur le renouvellement de la cartographie des habitats de trois sites de la RNR (Tourbière de Montbé, Etang Taureau et Tourbière de la Croisette) mais aussi sur le suivi des espèces patrimoniales (*Vaccinium oxycoccos*) et la recherche de *Carex limosa*. Le suivi de la vie de la RNR et la participation aux instances et groupes de travail font également partie du temps passé en 2021.

Mots Clés :

Réserve naturelle régionale ; Bryophytes ; Tourbière ; Sphaignes ; Suivis scientifiques ; Protocole de suivi ; *Vaccinium oxycoccos* ; *Carex limosa* ; Cartographie phytosociologique ; Cartographie d'habitats

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 2021 portaient essentiellement sur :

- Le renouvellement de la cartographie des habitats de la RNR, sur 3 sites : la tourbière de Montbé, l'Etang Taureau et la Croisette (CS 1.2, CS 2.6, CS 3.2, CS 3.4) ;
- Le suivi des espèces patrimoniales (*Vaccinium oxycoccos* & *Carex limosa*) (CS 1.5) ;
- Le suivi scientifique des pratiques de pâturage et de fauche (C.S 3.11 & CS 3.15).
- La poursuite de l'amélioration des connaissances sur les Bryophytes de la RNR (CS 4.10).

Au-delà de ces actions inscrites au plan de gestion, le CBN poursuit sa veille sur la flore des sites (CS 4.9) et sur les sites à inclure dans la RNR en cas de révision des périmètres de la RNR. Ce dernier volet a été assez conséquent en 2021.

Le CBN contribue également 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 Actualisation de la cartographie phytosociologique de la RNR

2.1 Contexte et objectifs

Une cartographie des tous les sites de la RNR a été réalisée entre 2012 et 2017 en grande partie pour préparer le dossier de classement. Il est prévu au plan de gestion de réviser cette cartographie au 1/2000^{ème} qui sert de base de connaissance des habitats de la RNR mais aussi à suivre plusieurs indicateurs d'état du plan de gestion. La cartographie générale remplit entre autres les objectifs des actions CS 1.2, CS 2.6, CS 3.2, CS 3.4.

La carte réactualisée sera conduite sur 3 années (2021-2023), avec le même protocole et la même échelle terrain que la première carte. La seule chose ayant évolué significativement sont les périmètres de cette carte, puisque le périmètre de la RNR a été arrêté entre-temps..

2.2 Résultats

Les cartes des trois sites sont présentées dans l'Annexe 1. Les couches SIG ont été transmises au PNRM. L'analyse des tendances et les indicateurs seront établis à la fin de la mise à jour des 12 sites

3 Flore caractéristique des massifs de tourbe (CS 1.4)

Le contexte et les méthodes d'approche liés à cette action ont été développés dans le rapport d'activité 2020. Cette action a été remise au programme de 2021 pour deux raisons :

- *Vaccinium oxycoccos* n'avait pas répondu de façon correcte au dispositif mis en place en 2020, notamment au suivi large par maille de 50x50m. Il a fallu développer une méthode particulière pour assurer son suivi sur les sites.
- *Carex limosa*, espèce considérée comme disparue, a été retrouvé en 2020 et devait être suivie en 2021.

3.1 Suivi de *Vaccinium oxycoccos*

3.1.1 Protocole

Le constat fait en 2020 sur le fait qu'un suivi exhaustif n'est pas envisageable et même pas utile dans le cas d'espèces comme *Eriophorum vaginatum* et *Vaccinium oxycoccos* reste toujours valable. Mais le dispositif d'échantillonnage qui avait été conçu était manifestement inadapté au *Vaccinium* et a dû être adapté pour être efficace.

Un retour a tout d'abord été fait sur les différentes stations des sites de la RNR pour mesurer l'intérêt d'un suivi protocolé :

- Sur Champgazon, 2 points du suivi 2020 étaient positifs pour *V. oxycoccos*. Ils ont été contrôlés et l'espèce n'a pu être retrouvée en 2021. Du fait de la très faible fréquence de l'espèce sur le site, il n'a pas semblé pertinent de mettre en place un protocole lourd. Il faudra placer cette espèce dans celles à retrouver par des recherches spécifiques et des pointages exhaustifs.
- A la Tourbière du Vernay / Prés Guiots, deux populations distinctes et bien fournies ont été revues.
- Au Furtiau, une belle population existe et a été revue.
- Sur Prépermy, pas de mention depuis 1998.
- Au Port des Lamberts, pas de mention au XXème siècle.

➔ Le choix a été fait de ne développer un protocole spécifique que pour le site du Furtiau (Montsauche les Settons) et à la Tourbière du Vernay / Prés Guiots (St-Brisson).

L'esprit d'un suivi par échantillonnage a été conservé selon le protocole suivant :

- Avant le suivi, la zone de présence de l'espèce a été relevée, par un nuage de points GPS ;
- Une grille de 10x10m a été définie sur SIG pour englober complètement cette Aire de présence, mais aussi les habitats paraissant favorables en continuité pour pouvoir éventuellement suivre une progression de l'espèce ou des apparitions temporaires.
- Cette grille a été transférée sur tablette PC portable pour être visualisée sur le terrain.
- Lors du suivi, l'observateur se repère sur la base de sa position GPS affichée en permanence sur la tablette PC et parcourt l'ensemble des mailles prédéfinies.
- Sur chaque maille la présence de l'espèce est notée sur 3 niveaux : 0 (absence jugée au bout de 5 min minimum de recherche) ; r (espèce peu abondante dans le carré et difficile à trouver) ; p (présence, généralement évidente assez vite lors de la recherche).

Nous n'avons pas retenu la quantification par pied (impossible de distinguer les individus et trop long), par coefficient phyto ou en pourcentage réel de recouvrement (trop long si l'on veut minimiser l'erreur de notation).

Le dispositif compte 46 mailles pour le site du Vernay nord, 48 mailles pour la partie sud et 62 pour le site du Furtiau.

3.1.2 Résultats et analyses 2021

Les cartes de présence sur les différents sites sont données par les Figure 1, Figure 2 & Figure 3.



Figure 1 : Carte de présence de *Vaccinium oxycoccus* sur la tourbière du Vernay (partie nord) en 2021.



Figure 2 : Carte de présence de *Vaccinium oxycoccos* sur la tourbière du Vernay (partie sud) en 2021.



Figure 3 : Carte de présence de *Vaccinium oxycoccos* sur le site du Furtiau en 2021.

L'espèce est présente sur les 2 sites, essentiellement dans les haut-marais **ouverts**. Sa présence très rare dans les zones de lisière, là où les bouleaux se développent. Sur les sites étudiés, l'espèce reste strictement héliophile.

Il est apparent que malgré la volonté d'avoir pris de la marge par rapport au pré-repérage de l'espèce, celle-ci a été trouvée dans des mailles de bordure du dispositif. Il faudra élargir légèrement le maillage pour être sûr de pouvoir mesurer la progression éventuelle de l'espèce.

La fréquence de l'espèce est de :

- $17/62 = 0.27$ pour le site du Furtiau ;
- $18/48 = 0.37$ pour le Vernay sud ;
- $9/46 = 0.19$ pour le Vernay nord.

Ces chiffres pourront être interprétés lors du prochain suivi.

On notera également que lors des visites de printemps au Vernay, les mortalités occasionnées par l'été très sec de 2020 étaient très visibles, notamment sur la Canneberge.



Le sommet des touradons de *Polytrichum commune* et *P. strictum* apparaissaient partiellement "grillés" en juin mais de nouveau verts en juillet sans doute grâce à une pluviométrie abondante.

3.2 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 a une responsabilité déterminante et qui étaient identifiées dans le Plan de gestion sont *Trichophorum cespitosum* et *Vaccinium microcarpum*. Mais en 2020 a été redécouvert *Carex limosa*, non revu depuis les années 1950, à la queue de l'étang de la Chevrée. Cette espèce exceptionnelle nécessite d'être suivie de près.

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.

Dans le cas présent, le site de la découverte 2020 a été reproducté le 23 juin 2021, en élargissant le périmètre de recherche à tous les secteurs de bas-marais tremblant.

L'espèce a bien été revue, **par 3 individus fertiles**. La Figure 4 donne la localisation des individus observés, présents à moins d'un mètre l'un de l'autre, et le périmètre de recherche.



Figure 4 : Carte de présence de *Carex limosa* sur le site de la Chevrée en 2021 avec la zone de recherche.

La zone est en train de se refermer assez rapidement et les surfaces d'habitats favorables sont extrêmement restreintes.

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

Cette action a été traitée en 2020 mais l'un des protocoles, le suivi de croissance individualisé des sphaignes nécessite un passage annuel contrairement aux autres protocoles.

Une visite de contrôle a été faite sur les points de suivi, le 15/06/2021 après un mois de mai très humide mais durant une semaine assez chaude. Des évolutions ont pu être constatées sur les deux systèmes mis en place.

4.1 Suivi de la croissance macroscopique des sphaignes

Pour rappel ce suivi est basé sur un réseau de tiges enfoncées dans la masse tourbeuse. Le niveau des sphaignes au niveau de la tige est mesuré par rapport à une marque faite en année 0. Ce suivi est pour l'instant expérimental et concerne seulement les sites de Champgazon et du Vernay.

A Champgazon, les résultats sont très variables selon la position des piquets :

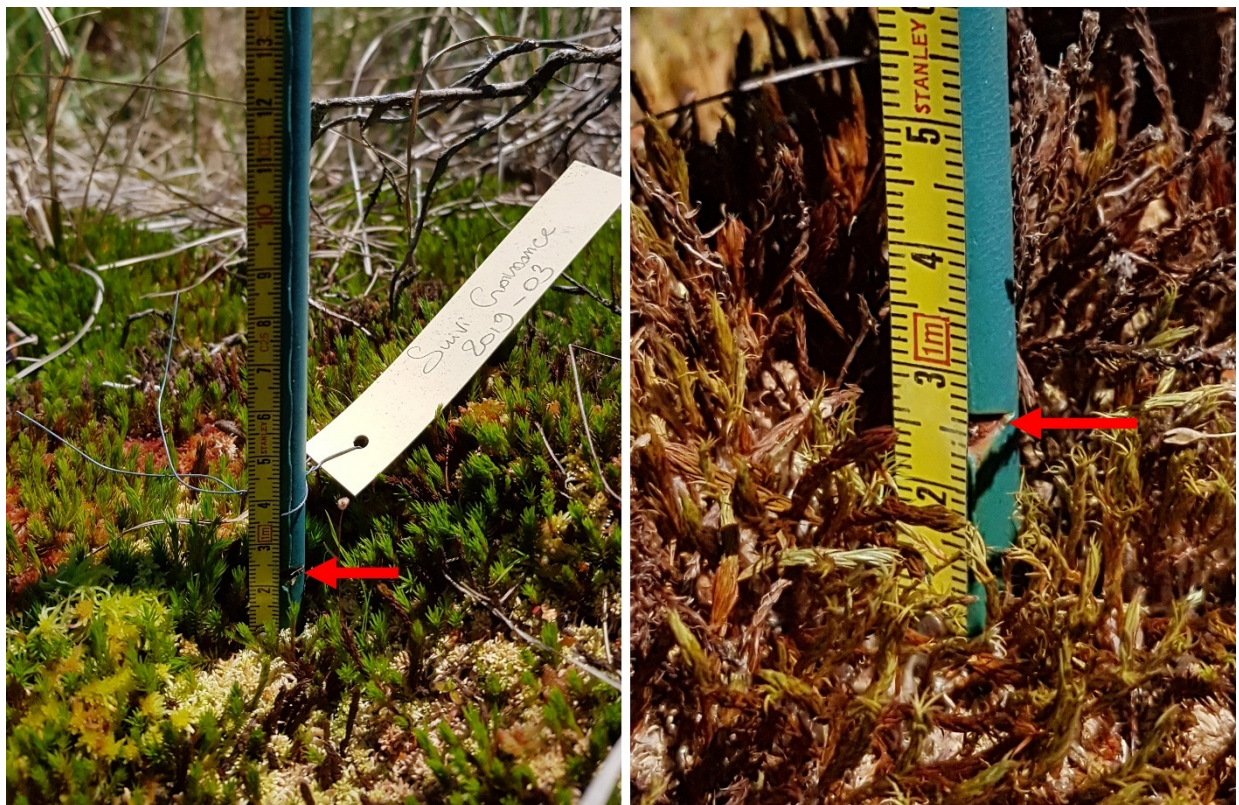
- Les piquets plantés presque horizontalement dans les buttes de *S. capillifolium* n'ont pas évolué ou presque (voir ci-dessous). La marque initiale affleure la surface des sphaignes.



- Au sommet des butte, la croissance sur 1 an est importante, sans doute récente au printemps (les sphaignes n'avaient même pas encore pris leur couleur rouge et la zone de croissance était assez diffuse, voir ci-dessous).



Au Vernay à St-Brisson, les résultats sont plus homogènes : quasi sur tous les points, les marques sont au-dessus du niveau des sphaignes, le toit de la butte a donc baissé.



Dans le cas présent, la situation s'explique sans doute par la conjonction d'une croissance faible et d'un effet de dessèchement de la masse de la butte liée à la forte chaleur. On peut aussi envisager le fait que les piquets ne soient pas suffisamment plantés et puissent ressortir de la masse de tourbe. Ce point nous incite à conseiller la mise en place d'un système plus lourd et plus durable de suivi du massif de tourbe, mais qui donnera des indications sur le plus long terme.

Voir également les points suivants pour des interprétations complémentaires.

4.2 Suivi de la croissance individuelle

Pour rappel ce suivi est basé sur quelques tiges de sphaignes dont le capitulum a été entouré d'un lien et qui sert de repère de croissance. La croissance de l'individu est mesurée par la longueur de tige qui s'est développée au-dessus du lien. Ce suivi est pour l'instant expérimental et concerne seulement les sites de Champgazon et du Vernay et malheureusement les individus de *Sphagnum capillifolium* marqués n'ont pu être retrouvés en 2021 sur Champgazon.

Au Vernay donc, les résultats sont basés sur la lecture de seulement 2 individus de *Sphagnum medium*, le troisième n'ayant pas été retrouvé (lien détaché ou enfoui). Les liens sont assez difficiles à voir car partiellement enfouis, ce qui est déjà une indication de croissance (voir ci-dessous dans le tapis de *S. medium* sec).



Pour lire le résultat, il faut arriver à retirer l'individu marqué de la butte et retrouver le nœud du lien puis remettre la tige en place du mieux possible.



Il y a donc bien eu croissance des individus marqués malgré la mesure générale par la méthode des piquets qui donne une diminution de l'épaisseur. Cette croissance reste faible (env. 10mm sur l'exemple ci-dessus).

L'un des problèmes posés par cette méthode est que les individus manipulés ne se croissent pas forcément comme les autres et que leur remise en place n'est sans doute pas sans conséquence sur leur avenir. Une meilleure approche pourrait être de marquer un plus grand nombre d'individus et de ne pas les "lire" trop souvent, en alternant les individus contrôlés selon les années. Le temps nécessaire serait alors plus important.

5 Suivi scientifique des pratiques de pâturage et de fauche (C.S 3.11 & CS 3.15).

5.1 Contexte et problématique

Le PNR Morvan est engagé depuis 2000 dans un programme de restauration expérimentale « agri-environnementale » de prairies humides paratourbeuses abandonnées, sur le site de Montour (BRASSY – 58). La principale modalité de restauration s'effectue par le pâturage d'un troupeau de vaches Highland Cattle depuis 2003.

Les difficultés pratiques de suivi des différents plans de gestion liées notamment à des progressions pas toujours compatibles du troupeau et des surfaces ont parfois conduit à des évolutions non voulues du tapis végétal, d'une restauration peu perceptible à une dégradation par sur-piétinement.

Cet ensemble de friches humides paratourbeuses est issue probablement en grande majorité de prairies relevant du *Cirsio dissecti* - *Scorzoneretum humilis* B. Foucault 1981 et de ses variations ainsi que plus ponctuellement de formations du *Caro verticillati* - *Juncetum acutiflori* (Lemée 1937) Korneck 1962 et du *Caro verticillati* - *Juncetum squarrosi* B. Foucault ex B. Foucault & Philippe in J.M. Royer, Felzines, Misset & Thévenin 2006.

L'abandon de l'exploitation traditionnelle par la fauche depuis les années 1950 a conduit au rebouchage progressif des rigoles d'assainissement, l'accumulation de matière organique et l'engorgement plus prononcé des horizons de surface des sols.

Les groupements prairiaux ont donc évolués vers des formations de friches humides difficilement qualifiables phytosociologiquement mais aisément distinguables par leur faciès, de la filipendulaie à la molinaie en passant par tous les inter-grades d'abondance du jonc acutiflore (*Juncus acutiflorus* Ehrh. ex Hoffm., 1791).

En raison de la sensibilité potentielle des sols au piétinement et des incertitudes sur les effets du chargement sur la vitesse de restauration, différentes modalités ont été appliquées à différentes entités de gestion depuis le début du programme.

L'information acquise lors de la mise en place et du suivi de « l'Opération locale Morvan » en 1995 ainsi que celui de Montour depuis les premiers relevés en 2003 a permis d'élaborer lors du bilan du plan de gestion 2004 – 2008, un tableau de synthèse des pratiques de chargement dans les prairies humides du Morvan avec mise en perspective des effets sur les friches humides.

UGB i moyen	Type de prairie	Effet sur une friche paratourbeuse	UGB cumulé	UGB_pp	Classes
UGBi_m < 0,2		Dynamique naturelle vers le boisement	< 10	< à 0,05	0
0,2 ≤ UGBi_m < 0,5	Friche	De la limite du maintien de l'état de friche à une légère ouverture du tapis herbacé avec augmentation des prairiales	10 à 40	0,05 à 0,2	TE
0,5 ≤ UGBi_m < 1	Prairie/friche à prairie très extensive sous pâturée	Début de restauration lente à restauration efficace	40 à 80	0,2 à 0,4	E
1 ≤ UGBi_m < 1,9	Prairie extensive	Restauration efficace à très efficace mais avec des signes nets de piétinement impliquant probablement une gestion mécanique de rattrapage	80 à 160	0,4 à 0,8	M
1,9 ≤ UGBi_m < 2,9	Prairie "type" avec gestion standard	Ouverture rapide en raison d'une capacité de nourrissage insuffisante. Dégradation par piétinement qui conduit à une explosion du Jonc diffus	160 à 240	0,8 à 1,2	F
2,9 ≤ UGBi_m < 4,7	Prairie "améliorée"	Intenable sur le plan alimentaire et trop forte dégradation du sol par piétinement	240 à 320	1,2 à 1,6	TF
4,7 ≤ UGBi_m < 8,4	Prairie dégradée par piétinement et surpâturage		320 à 400	1,6 à 2	I
UGBi_m ≥ 8,4	Non tenable sur ce type prairial		> 400	> à 2	TI

Il était donc clair que certaines modalités conduiraient inmanquablement à des problèmes d'explosion du jonc diffus (*Juncus effusus* L., 1753), phénomène auquel se confronte tous les éleveurs lors de la reprise de parcelles abandonnées ou encore lors d'une intensification trop prononcée des pratiques (amendements, chargement).

L'explosion du jonc conduit rapidement à une perte de valeur pastorale car son indice spécifique est considéré comme nul et son appétence très faible, même pour des Highlands.

Cela conduit à des zones de refus, donc de surfaces sous-utilisées par les animaux en plus de prendre potentiellement la place à des taxons plus fourragers - la question de l'intérêt biologique de la jonçaie diffuse ne sera pas abordée.

La problématique du jonc diffus à Montour et dans les prairies humides morvandelles se situe donc à plusieurs niveaux :

Comment éviter son explosion lors d'une remise en exploitation d'une friche ?

L'explosion ne pourrait-elle être qu'une phase transitoire vers un état jugé plus favorable ?

Comment faire régresser le jonc lorsqu'il « envahit » un secteur et mesurer le processus

La démarche en cours n'abordera que cette dernière problématique en proposant et testant une méthode de suivi de l'abondance du jonc diffus. Cette méthode de suivi sera complétée par la réalisation de relevés floristiques.

5.2 Définition de l'objectif – hypothèse(s)

L'objectif est de mesurer la régression du Jonc diffus dans un habitat de friche humide paratourbeuse préalablement envahie, en appliquant différentes modalités de gestion facilement réalisables par un éleveur.

L'hypothèse est que le moyen le plus simple (mais pas nécessairement le plus efficace) est le gyrobroyage sans export de matière, à une ou deux périodes de l'année durant lesquelles la portance des sols est satisfaisante, (plein été et début d'automne), et en cours de pâturage afin qu'une pression de pâturage s'exerce directement sur les repousses de toutes natures.

Le tout en moins de 5 années pour ne pas représenter une charge de travail trop lourde.

5.3 Choix méthodologiques

2 axes de travail sont retenus pour cette étude :

- L'étude de la population de Jonc diffu (*Juncus effusus* L., 1753)
- L'étude de l'évolution temporelle de la végétation

5.3.1 Evolution de la population de *Juncus effusus* L., 1753

Choix de l'objet d'étude

L'objet d'étude est le système friche humide paratourbeuse en cours d'exploitation par du pâturage, envahie par le Jonc diffus.

Cela doit correspondre à un (ou plusieurs) des types originels les plus représentés à Montour et les plus sensibles à la problématique, à savoir la Jonçaie acutiflore (groupe A1 de la typologie floristique des habitats de Montour) et la Jonçaie acutiflore – moliniaie (groupe C2).

La notion d'envahissement se traduit subjectivement par l'impression que le jonc domine la physionomie lors d'une vision horizontale. En projection verticale son recouvrement tourne autour de 30% soit un coefficient de l'échelle Braun-Blanquet de 3, et des variations entre 2 et 4. Ainsi, le facteur déterminant de l'étude sera l'abondance ou la fréquence du jonc diffus et son évolution après des opérations de gestion.

Choix de l'approche

Il s'agit d'une approche expérimentale qui vise à mesurer l'impact de modalités de broyage sur l'abondance du jonc. Cela implique de faire appel à une classe de protocole d'échantillonnage particulier usuellement dénommé BACI (pour Before-After Control Impact), avec groupe témoin et groupe test.

Unité d'échantillonnage

Le choix de l'unité d'échantillonnage a fait l'objet d'un test en juillet 2018. Il semblait pertinent et simple de relever la présence / absence du jonc enraciné sur des quadrats de 1 x 1m disposés le long de transects dans les différentes modalités de gestion.

Dans les faits, la densité du jonc (touffes, brins isolés, ...) sur le secteur de test a fait que cette maille ne permettrait pas de montrer d'évolution à moins des changements drastiques. Un contournement du problème fut testé : noter la présence/absence sur les 25 mailles 20 x 20cm du quadrat de 1m² pour calculer une fréquence.

S'est posé la question d'une certaine lourdeur et surtout de biais d'observation du fait que le cadre est posé sur une végétation plus ou moins hautes dans laquelle il est difficile de vérifier l'enracinement du jonc diffus mélangé à du jonc acutiflore.

Le simple croisement dans la colonne de végétation sous le carré virtuel de 20x20 cm avec un élément de jonc posait également des problèmes pour l'observation. Par ailleurs, l'écrasement des tiges lors de la pose du cadre faisait qu'elles pouvaient se retrouver notées dans plusieurs mailles au lieu d'une seule.

Unité d'échantillonnage retenue

Le choix final s'est donc porté sur la méthode des points contacts avec un échantillonnage tous les 20cm d'une ligne transect. Pour chaque point est noté le croisement d'au moins un élément de jonc diffus.

Il s'agit de l'unité d'échantillonnage de base, suffisamment petite pour que dans un secteur de jonçaie dense, des segments puissent potentiellement tomber entre des touffes. Le dispositif étant expérimental, il sera toujours possible de réaliser des tests en cumulant les segments afin d'optimiser la sensibilité de la réponse et le temps de réalisation et donc d'adapter l'unité d'échantillonnage.

Choix de la population statistique : la zone de test

L'idée de base était que la zone de test ressemble au mieux à une situation agricole standard pour que l'expérimentation soit démonstrative et transposable. Les critères de choix sont donc :

- Une zone avec « explosion » du jonc diffus » : on a l'impression qu'il domine la physionomie mis en relation avec une impression de piétinement

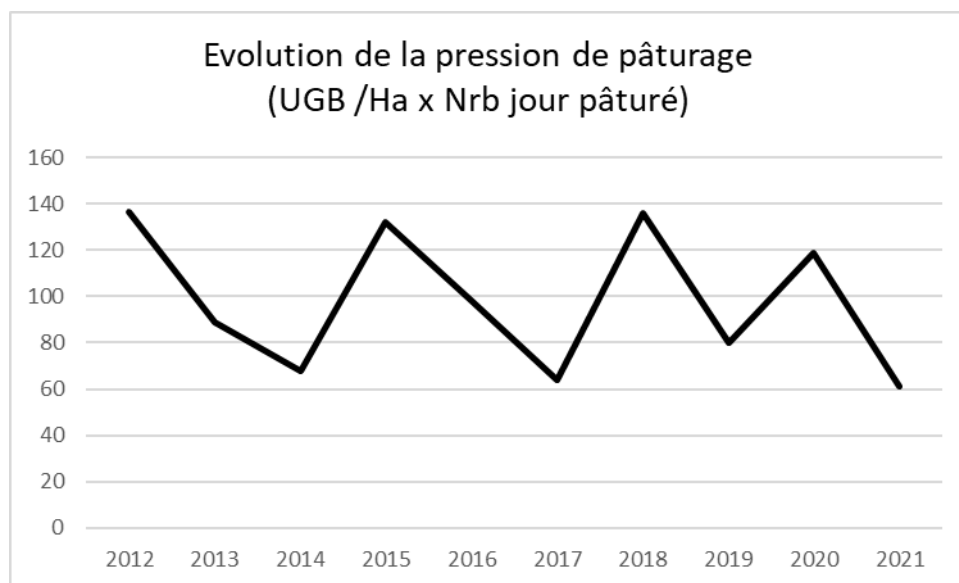
- Un type de sol représentatif du secteur et des prairies humides en général : un réductisol à anmoor
- Une impression de piétinement avec un marquage au sol net
- Un chargement « moyen » pour une gestion agricole habituelle de prairie humide du Morvan qui se situe entre 1,9 et 2,9 UGB instantanés/ha et 210 UGB cumulés/ha (somme des UGB instantanés/ha x nombre de jours de pâturage)
- Une accessibilité au tracteur du PNR pour le broyage

Historique de gestion de la parcelle P2b

Cette parcelle est, depuis 2012, pâturée en générale 3 fois par an. Une fois en fin de printemps (fin mai / Juin), une fois en fin d'été (Juillet / août) et en hiver (date plus « aléatoire », avec des périodes d'octobre à décembre).

Les pressions de pâturage ont été finement relevées depuis 2012. Les chargements, durant les différentes périodes de pâturage sont généralement comprise entre 1.1 UGB / Ha et 2.4, pour une moyenne de 1.78 UGB/Ha.

Le graphique suivant présente l'évolution de la pression de pâturage. Celle-ci est estimée en multipliant le nombre d'UGB/Ha par la durée de pâturage sur la parcelle. Les données vont de 2012 à 2020.



La pression de pâturage au cours du temps est en dents de scie sur la parcelle.

Modalités de gestion différenciée

Les modalités de gestion mises en place ont pour objectif de faire régresser le jonc diffus au profit d'espèces fourragères plus appétentes. Les modalités retenues pour le test sont :

- Pâturage « simple » (**témoin**) : pression de pâturage normale dans la parcelle. Celle-ci étant normalement comprise entre 1,9 et 2,9 UGB instantanés/ha et 210 UGB cumulés/ha

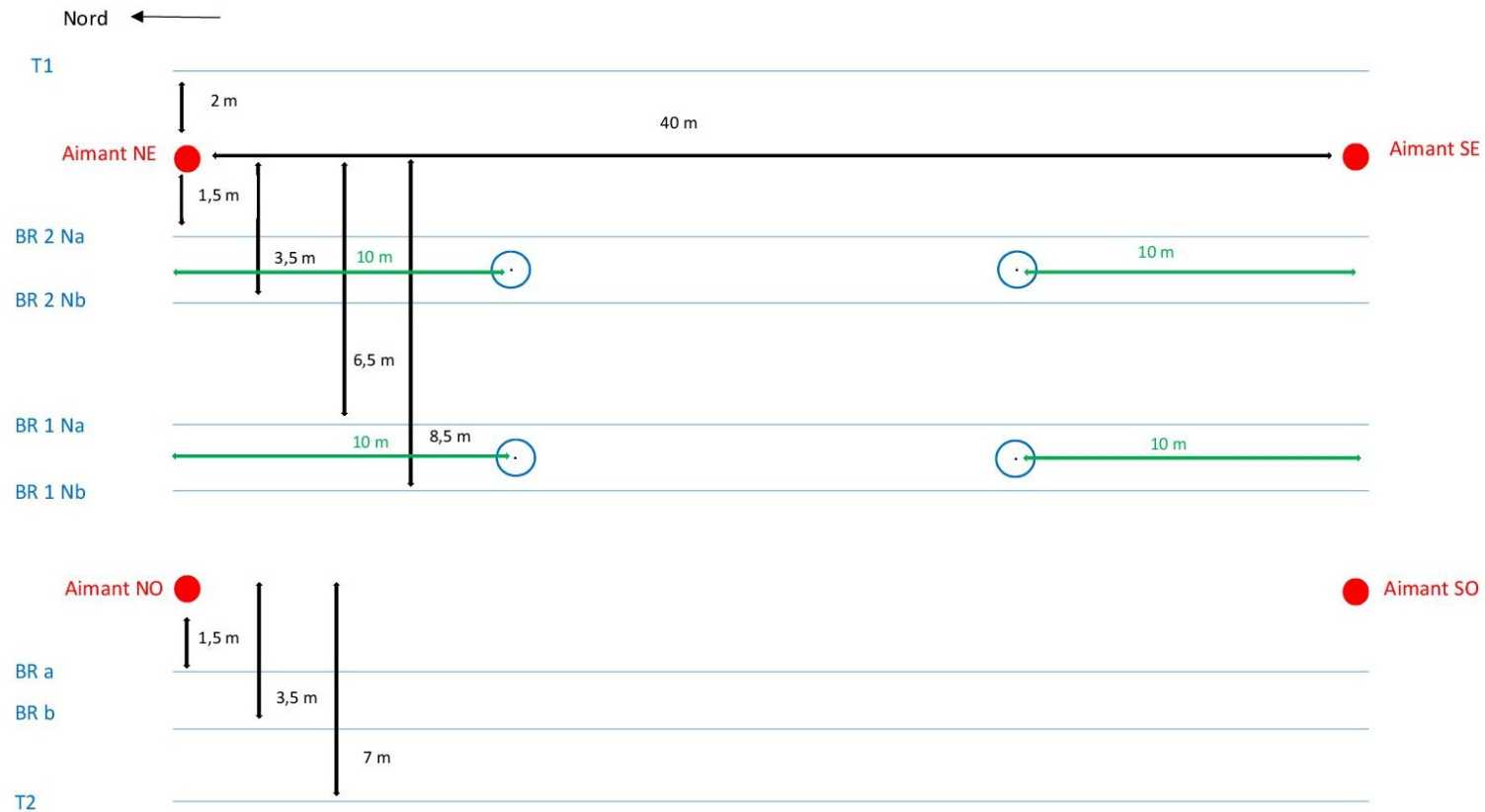
- Broyé 2 fois par an (**BR2n**) : une fois au printemps et une fois à l'automne – en fonction de la possibilité d'accès pour les engins agricoles). En plus des broyages, la zone est soumise au pâturage.
- Broyé une fois par an (**BR1n**) (fin d'été / début d'automne). La zone est soumise au pâturage en plus du broyage annuel.
- Broyé une seule fois lors de la mise en place du dispositif en 2018 (**Br**). La zone est soumise au pâturage depuis le broyage.

Mise en place du dispositif :

1. Pose des 4 piquets aux coins des points gps + aimants qui resteront en repères de contrôle tout le temps du suivi : leur fonction est de définir les axes nord et sud, les points NE et SE servant de références de départ des mesures pour les largeurs et les points NW et SW pour tirer des lignes droites. L'axe nord sert en outre de référence pour la longueur (le transect de 40m peut dépasser l'axe sud).
2. Décamètres aux extrémités (pour positionner les transects) à partir du coin Nord-Est T1/BR2N soit E : 774354,7 et N : 6686254,2 vers la limite BR1N/BR soit E : 774346,5 et N : 6686248,7. Puis à partir du coin Sud-Est de T1/BR2N soit E : 774376,3 et N : 6686220,4 vers la limite BR1N/BR soit E : 774368,3 et N : 6686215,3.
3. Positionner T1 2m à l'Est de la limite T1/BR2N en commençant du côté Nord (1,5m à l'Est de l'aimant N-E)
4. Positionner BR2Na à 1,5m à l'ouest de la limite T1/BR2N (1,5 m de l'aimant Nord-Est), BR2Nb à 3,5m, puis BR1Na à 6,5m et BR1Nb à 8,5m
5. Positionner Bra à 1,5m à l'ouest de la limite BR1N/BR, BRb à 3,5m puis T2 à 7m.
6. Progresser du nord vers le sud (pas d'ombre pour une meilleure détection) en notant par 1 ou 0 les segments de 20cm dont le plan vertical matérialisé par le décamètre est croisé par un élément de *Juncus effusus* (méthode des points contacts). Matérialiser sur le fichier les segments dominés par Juncus (touffes, forte densité, tiges couchées masquant le reste du peuplement végétal)
7. La ligne Nord du décamètre sera la référence pour les longueurs de transects : on ira jusqu' à 40m quelle que soit la position réelle du décamètre Sud

Positionner le décamètre à environ 50cm au-dessus du sol et procéder à l'échantillonnage : la baguette à l'horizontale, tous les 20 cm du transect, et noter s'il y a un contact avec *Juncus effus*. Cette méthode est basée sur la technique des points contacts.

Schéma du dispositif de suivi (Transects et relevés floristiques)



● Aimants : au nombre de 4. L'aimant NE et SE servent de repère. Toujours partir de l'aimant NE pour l'installation du dispositif.

○ Relevé de végétation de 10 m², type OFB

5.3.2 Etude de l'évolution temporelle de la végétation

Cette approche permet de mesurer dans le temps les évolutions de la végétation sur des petites surfaces de suivi. Elle présente notamment l'objectif d'apprécier l'évolution des cortèges floristiques et leurs potentialités fourragères dans l'hypothèse d'un recul du jonc diffus au profit d'autres espèces.

Choix de l'objet d'étude

L'étude porte sur les prairies paratourbeuse du site de Montour. L'objectif est d'analyser l'évolution de deux formations végétales largement répandues sur le site : les Joncaies acutiflore (groupe A1 de la typologie locale) et les Joncaie acutiflore – Moliniaie (groupe C2).

Choix de l'approche

Pour apprécier l'évolution temporelle des végétations soumises à différentes gestions, une approche par comparaison est retenue.

Unité d'échantillonnage

L'unité d'échantillonnage retenue est un relevé circulaire de 10 m². 4 relevés sont réalisés : 2 dans chaque modalité de gestion. Dans chaque modalité de gestion, 1 relevé est réalisé dans chaque type de végétation (Joncaie acutiflore, et Joncaie actutiflore – Moliniaie). Les relevés sont réalisés à des endroits « fixes », définis par leur position le long des transects (voir Schéma X, Schéma du dispositif de suivi (Transects et relevés floristiques)). Les relevés, dans l'idéal, sont réalisés à la même période (fin d'été) pour être homogènes dans la prise de note et identifier un maximum d'espèces.

5.4 Premiers résultats

Le jeu de données, sa construction et les éléments suivis (3 modalités de gestion) sous entendent 3 évolutions possibles de la fréquence de *Juncus effusus*. Les hypothèses réalisées au départ sont les suivantes :

- **T1 et T2** : ces transects témoins ne devraient que faiblement évoluer, et de manière conjointe.
- **BR2Na et BR2Nb** : Ces 2 transects correspondent à la modalité gestion la plus intense (2 broyages par an + pâturage) visant à faire régresser la fréquence de *Juncus effusus*. Pour cette modalité, il est attendu, dans les premières années, une baisse continue de la fréquence du jonc diffus.
- **BR1Na et BR1Nb** : Ces transects correspondent à une intensité de gestion intermédiaire entre le groupe de témoins et la modalité BR2N. Une baisse continue de la fréquence de Jonc diffus est également attendue. Elle sera probablement moins marquée que pour la modalité à 2 broyages par an.
- **Bra et BRb** : cette modalité correspond à un seul broyage suivi de pâturage. L'objectif d'un seul broyage est de rendre immédiatement la zone plus favorable

au pâturage. Ainsi, la pression de pâturage peut contenir le jonc diffus au profit d'autres espèces fourragères. Une baisse de la fréquence de Jonc diffus est attendue.

Note sur la gestion et de son influence sur les résultats

Sur le terrain, il est apparu plusieurs années des défauts dans la mise en œuvre des modalités de gestion :

- 2019 : Un seul broyage automnal
- 2020 : un seul broyage en début d'hiver
- 2021 : aucune modalité de gestion mise œuvre

La mise en œuvre du broyage printanier est difficile à mettre en place en raison de la forte teneur en eau des sols (passage en tracteur rendu impossible sauf si acceptation d'une forte dégradation des sols, chose non souhaitable).

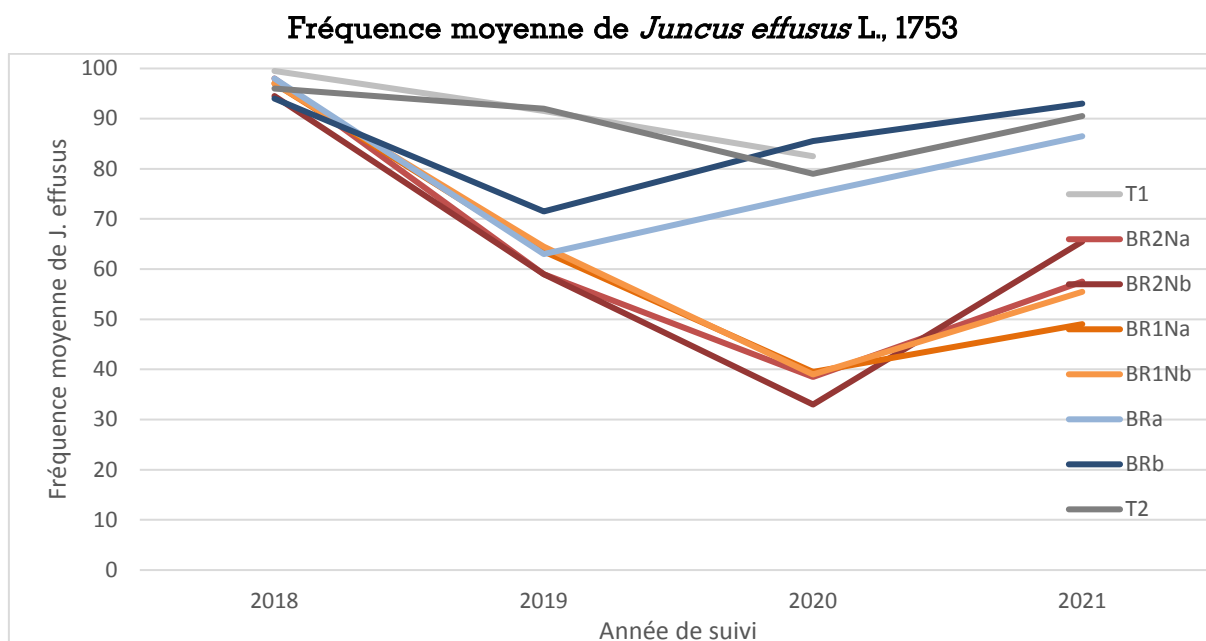
Les conditions météorologiques particulièrement pluvieuses en 2021 ont empêché la mise en œuvre des modalités de gestion (du moins au 12/10/2021) : les sols trop humides ne peuvent supporter le poids des engins agricoles sans qu'il y a de fortes dégradations (ornières, tassement, ...)

La mise en œuvre des modalités de broyages à la débroussailleuse n'a pas été envisagée.

En d'autres termes, 3 modalités de gestion ont été mises en œuvre contre 4 initialement prévues :

- Bande témoin
- 1 seul broyage en 2019
- 1 broyage annuel (fin d'année)
- La modalité a 2 broyages par an n'a pas été mise en place.

Le protocole de suivi devait durer 5 ans comme prévu dans l'introduction (2018-2022). Après 4 années de suivi, voici les premiers résultats :



Pour l'état des lieux (2018), *Juncus effusus* a la même fréquence dans tous les transects (entre 94 et 99,5 %). La forte fréquence du jonc dans tous les transects montre une occupation de l'ensemble de la zone par l'espèce.

Dès la mise en place des mesures gestion, les résultats montrent que 3 évolutions se distinguent clairement :

- T1 / T2
- BRa / BRb
- BR2Na / BR2Nb / BR1Na / BR1Nb

Ces trois évolutions correspondent aux trois modalités de gestion mises en place.

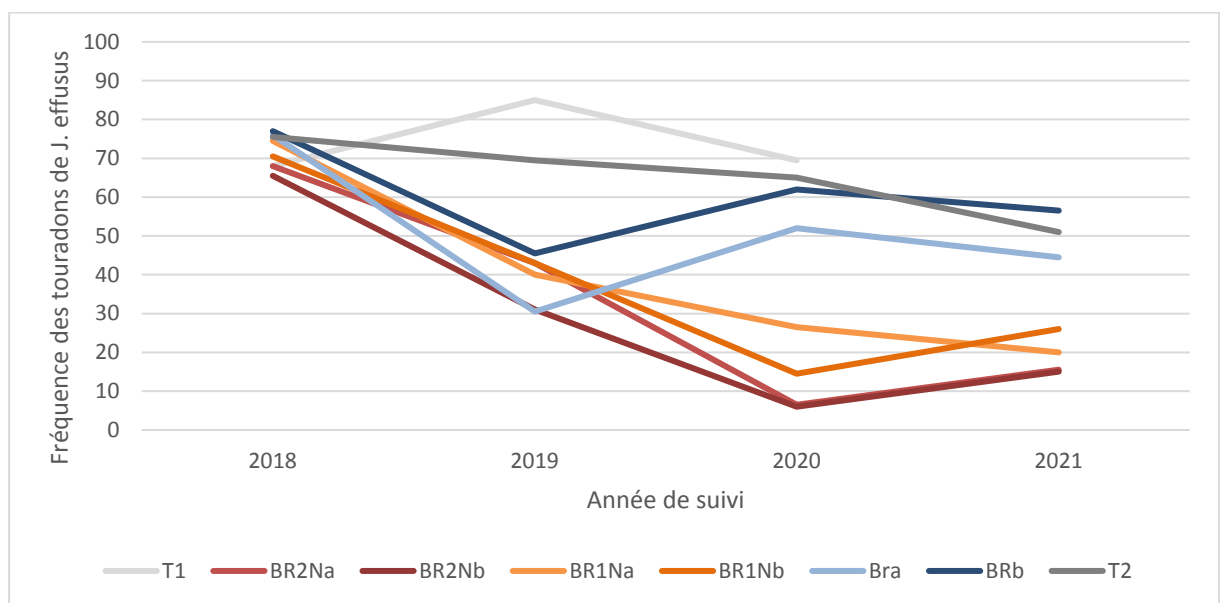
- Pour **T1/T2** : on observe une légère baisse de la fréquence jusqu'à 2020. Ceci peut être lié soit à un effet année soit à une augmentation locale de la pression de pâturage (attire des zones broyées ?). Globalement la fréquence reste élevée sur les témoins.
- **BRa / BRb** : avec le premier broyage de 2019, cette zone suit la même évolution que BR2Na / BR2Nb / BR1Na / BR1Nb puis l'arrêt du broyage et l'entretien par pâturage semble favorable au jonc diffus. Dès 2020, sa fréquence rejoint celle des groupes témoins.
- **BR2Na / BR2Nb / BR1Na / BR1Nb** : La fréquence du jonc diffus régresse de manière spectaculaire jusqu'à 2020 où elle atteint 40%. Malgré le broyage de 2020, les mesures réalisées montrent une augmentation de la fréquence du jonc. Cette fréquence atteint les niveaux de 2019. Ces résultats peuvent être imputés à une année 2021 particulièrement humide qui a permis des conditions de germination / croissance optimale pour l'espèce.

Le graphique montre plusieurs similarités entre les types de gestion. Tout d'abord une baisse pour toutes les modalités (même les témoins mais sauf pour BRna) : une régression de la fréquence du jonc jusqu'à 2020 puis une augmentation en 2021.

Plusieurs facteurs influencent ses évolutions :

- Tout d'abord la gestion par broyage, qui se traduit par une forte baisse de la fréquence du jonc jusqu'en 2020.
- Les conditions climatiques, visible à travers l'évolution des bandes témoins (baisse les années sèches et remontées en 2021 à cause d'une année particulièrement humide).
- La pression de pâturage et l'attrait des zones broyées a forcément un impact sur la dynamique du jonc (augmentation du piétinement et du prélèvement par le bétail) mais ce dernier est difficilement mesurable.
- L'augmentation des fréquences de 2021 est probablement lié à une hausse de la pluviométrie conjuguée à une faible pression de pâturage.

Fréquence moyenne des touradons de *Juncus effusus* L., 1753



Avant d'interpréter les résultats, il est essentiel de revenir sur la définition de l'unité échantillonnée : le touradon. Les touffes de jonc diffus formant des touradons sont facilement identifiables lorsque la zone est pâturée ou abandonnée. Dès lors qu'il y a une opération de broyage, l'identification de cette formation végétale devient plus délicate et subjective.

En 2021, l'opération a été réalisée par 2 opérateurs. L'objectif était, pour le « nouvel observateur » d'identifier la formation touradons de la même façon le premier observateur afin d'avoir des résultats comparables.

Plusieurs grandes évolutions sont observables sur ce graphique. On observe une forte diminution de la fréquence des touradons dès le premier broyage (72 % à 39 %).

Pour les zones broyées en fin 2019 (BR2N /BR1N) la fréquence des touradons passe à une moyenne de 13 % en 2020. L'année 2021 voit une augmentation (19 %). Cette augmentation est faible et le biais observateur lié à la définition de touradon est sûrement une cause d'évolution en ce sens (plutôt qu'une stabilité ?). L'autre hypothèse est une « reconstruction » rapide de ces éléments.

Dès l'arrêt du broyage (2020 pour les modalités BR), la fréquence des touradons augmente (38 % à 56 % en moyenne). En 2021, les touradons de cette modalité ont les mêmes fréquences que les modalités témoins.

Ces résultats mettent en évidence que le pâturage seul ne permet pas une réduction aussi forte que le broyage. Le pâturage seul ne permet pas non plus le maintien d'une faible fréquence de touradons. Cet élément, pour une interprétation plus fine, devrait être assorti de pression de pâturage mesurée.

Le second élément que cette étude montre est qu'un broyage annuel permet une régression importante de la fréquence des touradons. L'espace au sol libéré par *Juncus effusus* permet d'accueillir une autre végétation (baisse de sa fréquence).

5.4.1 Evolution des cortèges floristiques (à comparer au terme des 5 ans de suivi)

L'évolution temporelle des cortèges floristique sera analysée au terme du protocole en 2022.

Elle est basée sur la comparaison entre un état initial et des relevés réalisés dans différentes modalités de gestion :

- Etat initial
- Broyé une fois par an
- Broyé deux fois par an

Les données récupérées sur la gestion montrent que les broyages n'ont pu être réalisés qu'une seule fois par an en 2019 (automne) et 2020 (fin d'hiver). La non mise en place de la modalité BR2N (broyé 2 fois par an) va réduire les possibilités d'analyses d'évolution des cortèges à la modalité Témoin / Broyé une fois par an.

6 Veille sur les sites extérieurs à la RNR

En marge de l'activité sur les sites, le CBN a également consacré du temps à expertiser plusieurs sites "candidats" à l'intégration dans la RNR à terme :

- **Les prairies de Centasse à Glux en Glenne.** A la demande d'une éleveuse locale motivée, ces prairies ont été inventoriées (Trachéo- et Bryophytes). Ces prairies très pentues présentent de beaux bombements de sphaignes sur des zones de sources mais avec une accumulation de tourbe très limitée en superficie. Les bombements sont essentiellement constitués de *S. palustre* mais la présence de *Sphagnum teres*, traduisant des arrivées d'eau légèrement minéralisées est intéressante. On notera la présence de *Drosera rotundifolia*.
- **Les Ventes de Saint-Didier.** A la faveur du contrôle de la présence de *Sedum villosum* découvert sur le site par G. Causse en 2020, une butte tourbeuse sur source accueillant *Tomentypnum nitens*, *Hamatocaulis vernicosus* (2^{ème} site régional) et *Sphagnum platyphyllum* (seul site régional, non revu depuis la fin XIX^{ème}) a été découverte. Le reste de la parcelle a été visité mais elle est de moindre intérêt.
- **Les Ventes Lamousse à Gouloux.** Ce site repéré lors des cartographie ZH AESN par G. Causse accueille une très grosse population de *Vaccinium oxycoccos* et plusieurs espèces protégées (*Arnica montana*, *Rhynchospora alba*, *Drosera rotundifolia*, *Wahlenbergia hederacea*). Plusieurs buttes à sphaignes sur sources abritent 10 espèces de sphaignes, *Odontoschisma sphagni* et *Tomentypnum nitens*. Il reste un énorme potentiel de découverte pour les bryophytes. C'est un site majeur à conserver.

Annexes

Annexe 1 : Cartographie des habitats réalisées en 2021 (Etang Taureau à St-Brisson, Tourbière de la Croisette à Roussillon en Morvan et Tourbière de Montbé à Gouloux)

