

5.2 Communautés végétales des landes humides et tourbeuses

Auteur : Kévin Romeyer, Contributeur : Grégory Caze

Les communautés végétales de landes humides et tourbeuses atlantiques (Fig. 97) sont liées à des précipitations assez importantes (supérieures à 900 mm/an) sur des sols acides et pauvres en nutriments, et adaptées à un engorgement plus ou moins régulier par des eaux oligotrophes limitant la minéralisation de la matière organique (VANDEN BERGHEN, 1969 ; BOTINEAU & GEHU, 2005). Ces contraintes permettent le développement d'une flore particulière avec de nombreuses espèces patrimoniales au niveau régional et national (*Gentiana pneumonanthe*, *Sphagnum magellanicum*, *Drosera rotundifolia*, *Genista anglica*). Du fait de ces caractéristiques phyto-écologiques, elles semblent particulièrement sensibles à des épisodes de sécheresses et de canicules plus intenses (ISE et al., 2008). Dans le contexte du changement climatique, ces végétations pourraient se fragmenter davantage ou se raréfier au profit de végétations de landes plus sèches et de communautés moins oligotrophes.

Pour identifier et mesurer les effets du changement climatique sur les communautés végétales de landes humides, l'objectif est de suivre dans le temps et dans l'espace : 1- leur structure (types biologiques dominants, hauteur, recouvrement) et 2- leur composition floristique (diversité spécifique, cortèges indicateurs, fréquence relative des espèces, spectre chorologique).

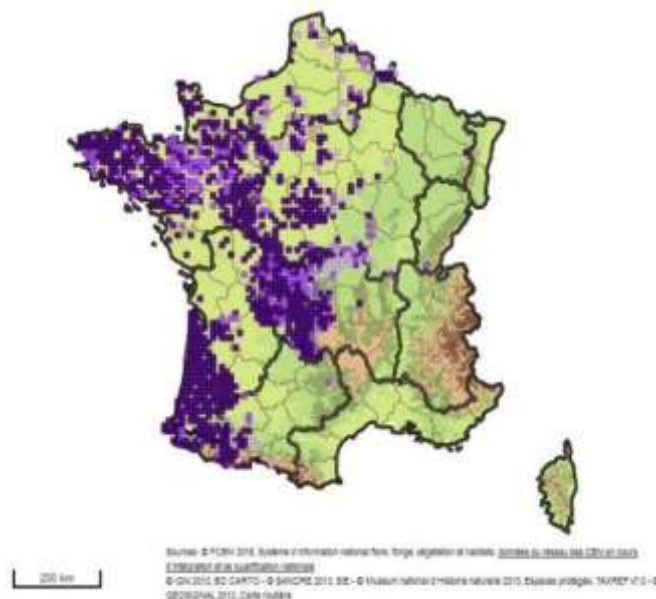


Fig. 97. Carte de répartition d'*Erica tetralix*, espèce caractéristique des landes humides atlantiques, en France (FCBN, 2016).

5.2.1 Matériel et méthodes

- *Sélection des sites*

Les habitats landicoles humides sont assez bien représentés au niveau de la région Nouvelle-Aquitaine et sont surtout concentrés sur les substrats acides et pauvres en nutriments du plateau landais, de la Double landaise et de l'ex-région Limousin, et dans quelques secteurs en Dordogne,

Vienne et Pyrénées-Atlantiques (Fig. 98). Néanmoins, ils occupent rarement des surfaces importantes (supérieures à 0,5 ha), hormis dans les zones où la gestion permet leur maintien (camps militaires de Souge et de Captieux, barthes de l'Adour etc.) (obs. CBNSA). Les landes humides se retrouvent essentiellement en linéaires le long de crastes, de lisières forestières et de pistes.

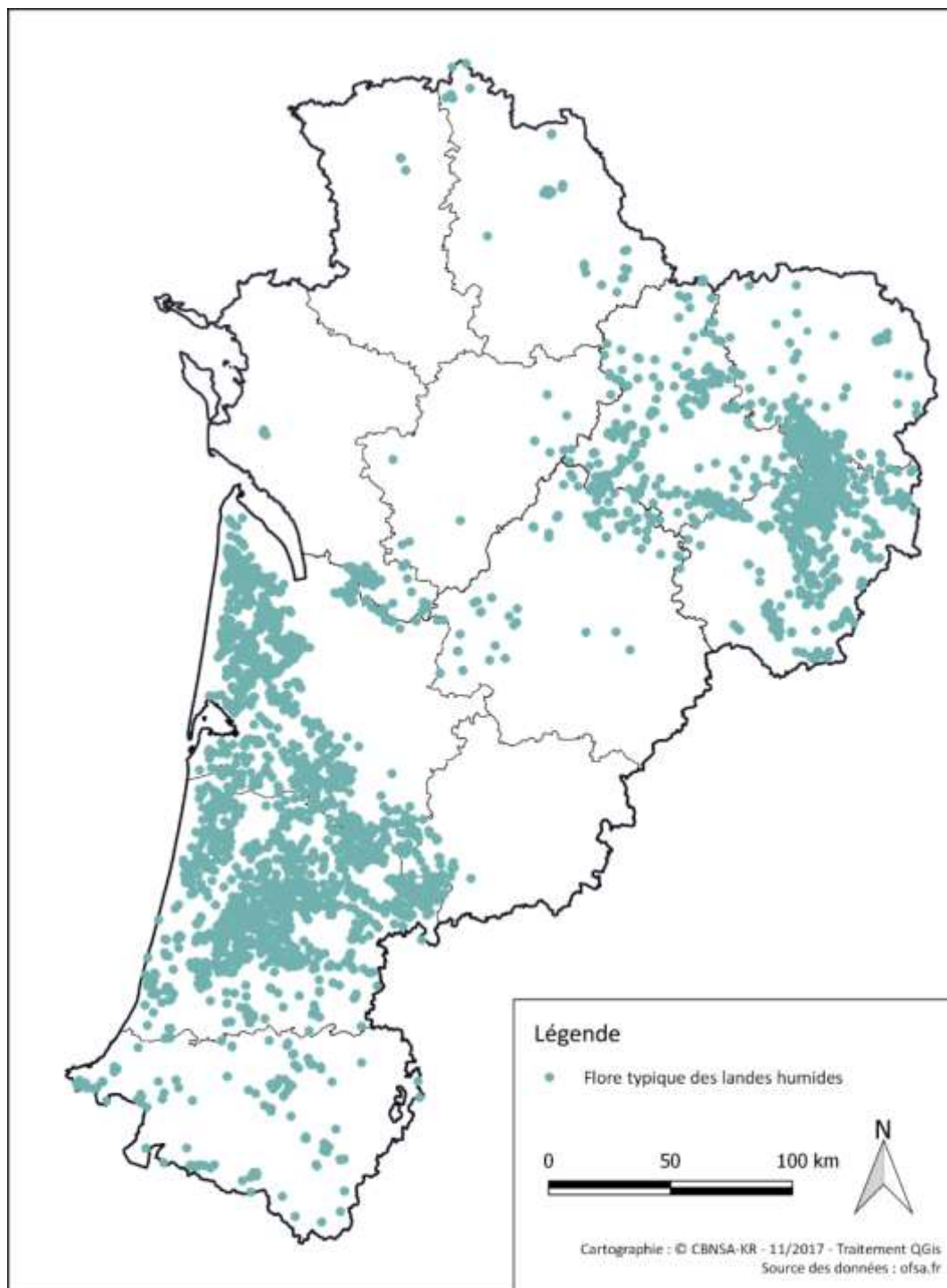


Fig. 98. Situation géographique des zones d'expression des communautés végétales de landes humides en Nouvelle-Aquitaine.

L'identification des sites de suivi favorables s'appuie d'abord sur la présence de la flore caractéristique des landes humides et tourbeuses relevant de l'*Ulici minoris* – *Ericenion ciliaris* (Géhu 1975) et de l'*Oxycocco palustris* – *Ericion tetralicis* renseignées dans l'Observatoire de la Biodiversité Végétale de Nouvelle-Aquitaine (OBV *in ofsa.fr*) d'une part (Fig. 97) et les connaissances et prospections de partenaires/gestionnaires d'autre part. L'étude de la bibliographie (VANDEN BERGHEN, 1969 ; GEHU & GEHU-FRACK, 1973 ; LAFON & LE FOULER, 2014) a permis de tenir compte de la variabilité et de la répartition des communautés végétales de landes. Par ailleurs, très sensibles aux changements de régime hydrique (drainage, abaissement de la nappe) ou de pratiques de gestion (absence de débroussaillage régulier) et à l'eutrophisation, les landes humides sont en forte régression ces dernières années, dont certaines de manières irréversibles (GEHU & GEHU-FRACK, 1973 ; LAFON & LE FOULER, 2014). Une attention particulière est apportée à l'absence ou l'impact réduit de ces facteurs de modifications pour isoler au mieux le facteur climatique par rapport au suivi.

L'utilisation d'indices d'état permet alors de sélectionner les habitats et les sites les plus favorables, c'est-à-dire en bon état de conservation. Ces indices sont les suivants :

- surface d'habitat minimum, basée sur l'aire d'expression optimale des communautés (2 à 4 ha pour les landes en excluant les linéaires de faible largeur (inférieure à 50m) ;
- occupation majeure par les espèces typiques (*Erica ciliaris*, *Ulex minor*, *Calluna vulgaris*, *Erica tetralix*, *Molinia caerulea*, *Genista anglica*) ;
- présence si possible d'espèces psychrophiles d'affinités boréo-montagnardes (*Sphagnum magellanicum*, *Lycopodium clavatum*) ;
- fermeture du milieu faible, basée sur la fréquence relative et le recouvrement d'espèces de fourrés (ex : *Erica scoparia*, *Frangula alnus*, *Salix atrocinnerea*, *Betula pubescens*) ;
- gestion homogène dans le temps et dans l'espace ;
- absence ou limitation des perturbations : drains, plantations, eutrophisation, gyrobroyages fréquents etc.

L'existence préalable d'un réseau de sites de suivi des communautés végétales de landes humides en ex-région Aquitaine (Annexe 15) pour l'évaluation des HIC, reposant sur des méthodes et paramètres d'étude compatibles avec ceux exposés ici (GEHU & GEHU-FRACK, 1973 ; LAFON & LE FOULER, 2014), permet de mutualiser une partie des dispositifs mis en place et de bénéficier de données historiques sur ces communautés.

La sélection de nouveaux sites avec une répartition représentative des systèmes landicoles humides à l'échelle de la région est primordiale pour l'étude de ces habitats dans le contexte du changement climatique. En effet, le mésoclimat peut être très différent selon les secteurs régionaux (Données AURELHY par Météo France). Cela devrait permettre de détecter des variations de cortèges (ex : perte d'espèces psychrophiles, développement d'espèces plus mésophiles et/ou plus mésotrophiles voire thermophiles) dans les différentes zones suivies et ainsi définir les plus sensibles.

• *Description des sites choisis*

En 2017, 8 sites de landes humides ont fait l'objet d'une mise en place et d'une lecture des dispositifs de suivi des communautés végétales dans les ex-régions Aquitaine et Limousin (Fig. 99).

Les résultats de la lecture des dispositifs et de l'inventaire des végétations sont exposés dans la partie « Résultats et états de référence » (§ 5.2.2) par site. Les cartes de localisation des dispositifs de suivi sur les sites, ainsi que la liste des taxons observés sur chacun d'eux, sont présentées en Annexe 19.



Site de suivi des communautés végétales de landes humides

Fig. 99. Situation géographique des sites de suivi de communautés végétales de landes humides.

• *Définition et positionnement des points d'échantillonnage*

Le suivi des landes humides en lien avec les évolutions climatiques reprend les mêmes principes d'échantillonnage que pour l'évaluation de l'état de conservation dans le cadre du suivi des HIC pour Natura 2000 (GEHU & GEHU-FRACK, 1973 ; LAFON & LE FOULER, 2014).

Pour ces milieux topographiquement homogènes, un système d'échelles emboîtées est utilisé car permettant des analyses complémentaires et une vision représentative du site d'un point de vue floristique et dynamique :

- échelle du site ;
- échelle du complexe landicole par un quadrat paysager de 25 m de côté ;
- échelle de la communauté végétale par un quadrat de fréquence de 7 m de côté.

Les données à l'échelle du site peuvent être obtenues via photographies aériennes (couleurs normales et infra-rouge) et ne nécessitent pas d'instrumentalisation sur le site.

La surface de 625 m² du quadrat paysager semble être le meilleur compromis pour apprécier la mosaïque des communautés végétales sans pour autant être trop grande et empêcher l'observateur d'avoir une vision complète de la zone.

Le positionnement du quadrat paysager est défini après visite des sites et identification des zones où l'habitat de lande humide est bien représenté et estimé en bon état de conservation. Il est placé de sorte à avoir un aperçu des végétations en dynamique et en contact avec les landes. Son géoréférencement est déterminé sur le terrain avec un GPS submétrique par les coordonnées de ses 4 sommets. Le temps de la lecture, le quadrat est matérialisé par des piquets temporaires aux 4 sommets et reliés par une rubalise ou un décimètre.

L'aire minimale pour l'étude des landes basses (inférieures à 1 m) étant estimée entre de 30 et 100 m² (BOUZILLE, 2007 ; ROYER, 2009), la surface de 49 m² du quadrat de fréquence apparaît adéquate étant donné l'utilisation complémentaire du quadrat paysager.

Le positionnement de ce quadrat se fait à l'intérieur du quadrat paysager dans une zone où la communauté de lande est bien exprimée. Pour simplifier et limiter les erreurs lors de prochaines lectures, le quadrat est orienté au nord. Son géoréférencement est déterminé sur le terrain par les coordonnées de ses 4 sommets. Dans l'objectif d'un suivi à moyen/long terme (plusieurs décennies) et afin d'assurer la relocalisation précise et la pérennité du dispositif, le quadrat de fréquence est délimité à ses sommets par 4 tiges métalliques (acier ou inox) enterrées et affleurant à la surface du sol. Un détecteur de champs magnétiques est nécessaire pour retrouver la position des tiges. Lorsque cela est possible, des mesures de distances et de cap à la boussole sont notées par rapport à des repères fixes qui ne risquent pas de bouger avant la prochaine lecture. Le temps de la lecture, le quadrat est matérialisé par des piquets temporaires aux 4 sommets et reliés par une corde graduée ou un décimètre.

La durée de mise en place et de relocalisation des quadrats sur un site est estimée autour de 30 minutes. La durée de lecture des 2 types de quadrat n'est pas limitée et peut être estimée autour de 3h.

Les caractéristiques de l'ensemble des dispositifs mis en place sur les sites de landes humides sont présentées ci-après (Tab. L). Ce tableau synthétise, par site, le code du suivi utilisé, les types de

quadrats, leur surface respective et leurs coordonnées GPS au format WGS 84. Pour les deux types de quadrats, les coordonnées présentées correspondent aux 4 sommets théoriquement dans cet ordre : nord-ouest / nord-est / sud-est / sud-ouest.

Tab. L. Caractéristiques des dispositifs de suivi de landes humides par site.

Dép.	Dénomination sites	Code suivi flore	Type dispositif	Surface (en m ²)	Longitude	Latitude
33	Aerodrome Bordeaux-Léognan	20170804-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Aerodrome Bordeaux-Léognan	20170804-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Aerodrome Bordeaux-Léognan	20170804-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Aerodrome Bordeaux-Léognan	20170804-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Aerodrome Bordeaux-Léognan	20170804-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Aerodrome Bordeaux-Léognan	20170804-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Aerodrome Bordeaux-Léognan	20170804-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Aerodrome Bordeaux-Léognan	20170804-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Camp de Souge	20140812-Q01	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Camp de Souge	20140812-Q01	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Camp de Souge	20140812-Q01	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Camp de Souge	20140812-Q01	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Camp de Souge	20140812-Q01	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Camp de Souge	20140812-Q01	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Camp de Souge	20140812-Q01	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Camp de Souge	20140812-Q01	Quadrat paysager	625	██████	██████
64	Elorimendi	20170823-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
64	Elorimendi	20170823-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
64	Elorimendi	20170823-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
64	Elorimendi	20170823-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
64	Elorimendi	20170823-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
64	Elorimendi	20170823-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
64	Elorimendi	20170823-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
64	Elorimendi	20170823-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Lande de Brousteyrot	20170803-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Lande de Brousteyrot	20170803-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Lande de Brousteyrot	20170803-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Lande de Brousteyrot	20170803-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Lande de Brousteyrot	20170803-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Lande de Brousteyrot	20170803-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Lande de Brousteyrot	20170803-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Lande de Brousteyrot	20170803-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
19	Lande de Chabennes	20171004-MM02Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
19	Lande de Chabennes	20171004-MM02Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
19	Lande de Chabennes	20171004-MM02Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████

Dép.	Dénomination sites	Code suivi flore	Type dispositif	Surface (en m ²)	Longitude	Latitude
19	Lande de Chabennes	20171004-MM02Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
40	Lande de Craste Neuve	20170814-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
40	Lande de Craste Neuve	20170814-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
40	Lande de Craste Neuve	20170814-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
40	Lande de Craste Neuve	20170814-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
40	Lande de Craste Neuve	20170814-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
40	Lande de Craste Neuve	20170814-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
40	Lande de Craste Neuve	20170814-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
40	Lande de Craste Neuve	20170814-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Lande de Lafarge	20170817-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Lande de Lafarge	20170817-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Lande de Lafarge	20170817-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Lande de Lafarge	20170817-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
33	Lande de Lafarge	20170817-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Lande de Lafarge	20170817-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Lande de Lafarge	20170817-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
33	Lande de Lafarge	20170817-KR01Q	Quadrat paysager	625	██████	██████
40	Lande du Pont Neuf	20170915-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
40	Lande du Pont Neuf	20170915-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
40	Lande du Pont Neuf	20170915-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
40	Lande du Pont Neuf	20170915-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
40	Lande du Pont Neuf	20170915-KR02Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
40	Lande du Pont Neuf	20170915-KR02Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
40	Lande du Pont Neuf	20170915-KR02Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
40	Lande du Pont Neuf	20170915-KR02Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
64	Vallon du Clamonde	20170809-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
64	Vallon du Clamonde	20170809-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
64	Vallon du Clamonde	20170809-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████
64	Vallon du Clamonde	20170809-KR01Q	Quadrat de fréquence	49	██████	██████

• **Méthodes de relevés et détermination des espèces et des communautés végétales**

Le protocole de suivi des landes humides et tourbières dépend de l'échelle spatiale considérée et du type de dispositif en place.

A l'échelle du quadrat paysager (Fig. 100), le but est de suivre l'évolution du complexe landicole et la dynamique de végétation. Pour mener ce travail, la phytosociologie sigmatiste est retenue car basée sur une démarche rigoureuse et éprouvée. La démarche de réalisation de relevés phytosociologiques est explicitée plus haut.

D'autre part, la phytosociologie paysagère ou symphytosociologie est utilisée afin de lister et proportionner les différentes communautés au sein du quadrat (DELBOSC, 2015). Cette démarche est détaillée plus haut.

En plus, des photos avec des prises de vue en grand angle depuis les quatre coins du quadrat, figurant eux-mêmes sur l'image, doivent être réalisées afin de conserver une vision physiologique du site et des communautés végétales, et aider dans l'interprétation des données.

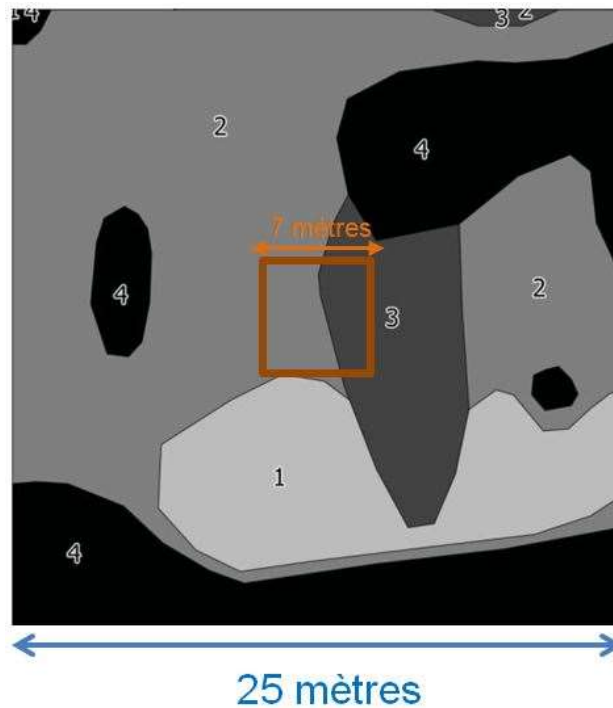


Fig. 100. Schéma de l'organisation spatiale des communautés végétales au sein d'un quadrat paysager de landes humides.

A l'échelle du quadrat de fréquence de lande (7 m de côté), le but est de suivre l'évolution de la structure et de la composition floristique de la communauté à un niveau fin de précision. Pour cela, le quadrat de fréquence est subdivisé en 9 quadrats élémentaires de 1 m de côté (Fig. 101). Un relevé exhaustif de la flore est réalisé en présence/absence au sein de chacun des quadrats élémentaires avec notation de la hauteur moyenne et du recouvrement des différentes strates présentes. En plus, un relevé complémentaire est réalisé, également en présence/absence, à l'échelle du quadrat de fréquence pour noter les espèces non contactées dans les 9 quadrats élémentaires. Cette méthode présente l'avantage de pouvoir s'abstenir d'une estimation des coefficients de recouvrement, une variable sujette au biais d'interprétation des données engendré par la diversité des observateurs et empêchant la détection de changements subtils dans la composition floristique du tapis végétal étudié (ALARD, 2001 ; LAFON & LE FOULER, 2014).

En plus, des photos avec des prises de vue en grand angle depuis les quatre sommets et les 4 côtés du quadrat, pendant que les dispositifs de lecture sont en place, doivent être réalisées afin de conserver une vision physiologique de la zone suivie, et aider dans la relocalisation des dispositifs.

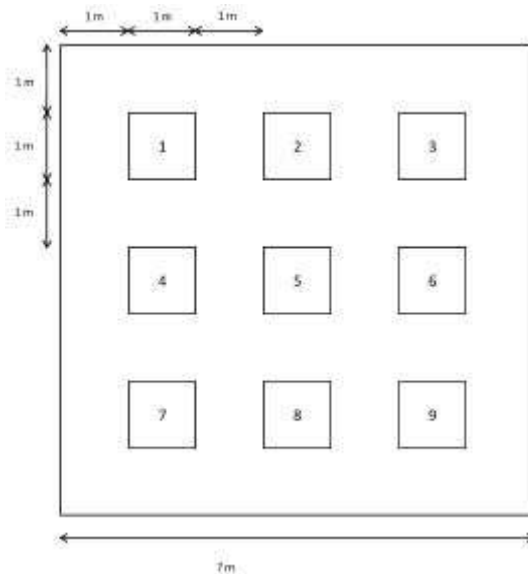


Fig. 101. Schéma d'organisation des quadrats élémentaires au sein du quadrat de fréquence de landes humides.

La détermination des espèces végétales non-identifiées peut s'effectuer directement sur le terrain à l'aide d'une flore et d'une loupe (x10 minimum). Dans le cas de critères délicats à appréhender *in situ* (ex : Sphaignes), l'identification se fera ultérieurement en laboratoire, avec un matériel adéquat (loupe binoculaire, microscope etc.), sur des échantillons prélevés hors de la zone d'étude. Concernant les espèces rares ou protégées, la détermination devra se faire autant que possible sur photos ou *in situ* sans prélèvement.

Pour l'étude des landes humides et tourbeuses, le champ d'investigation taxonomique concerne les spermatophytes et ptéridophytes mais aussi les sphaignes, les autres bryophytes et lichens sont exclus car trop complexes à appréhender. Le référentiel taxonomique suivi est la version la plus récente de TaxRef (actuellement version 9, (GARGOMINY *et al.*, 2015). Les flores utilisées sont diverses : Flora Gallica (TISON *et al.*, 2014a), Flore de Dordogne (BEDE *et al.*, 2014), Flore du Pays Basque et des régions limitrophes (AIZPURU *et al.*, 1999), Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes (Tomes 1 à 3) (COSTE, 1901 ; COSTE & FLAHAULT, 1903 ; COSTE & FLAHAULT, 1906), Les fougères et plantes alliées de France et d'Europe occidentale (PRELLI & BOUDRIE, 2001), Handbook of European Sphagna (DANIELS & EDDY, 1990) et Mosses and liverworts of Britain and Ireland (ATHERTON *et al.*, 2010).

Le référentiel syntaxonomique des végétations utilisé est celui du CBNSA, version du 19/09/2017 (LAFON *et al.*, 2017). Afin de maintenir de la clarté dans la lecture, les autorités des syntaxons cités ne seront notées que lors de la première mention (ex : *Agrostion curtisii* Foucault B. 1986 puis *Agrostion curtisii*).

Pour la mise en place et la lecture d'une placette de landes, le matériel requis est le suivant :

- tiges en métal (acier ou inox) pour quadrats de fréquence ;
- appareil GPS (GPS submétrique si possible) ;
- piquets fins en bois (8 minimum) ;
- corde tressée ou rubalise (60m minimum) ;
- détecteur de champs magnétiques ;
- marteau ;
- quadrat en bois ou PVC (1m de côté) ;
- décamètre(s) (50m) ;
- boussole ;
- appareil photo

• *Période optimale de suivi*

Les landes humides et tourbeuses de la région connaissent leur optimum phénologique entre début juillet et mi-septembre ; c'est-à-dire la période durant laquelle la majorité du cortège floristique est au stade de floraison. Afin de noter et pouvoir identifier le maximum d'espèces, les inventaires et suivis doivent s'effectuer durant cette période comme l'atteste divers travaux sur ces milieux (VANDEN BERGHEM, 1969 ; GEHU & GEHU-FRACK, 1973 ; LAFON & LE FOULER, 2014). En 2017, les dates de suivis se sont ainsi étalées entre le 9 août et le 5 octobre.

• *Nombre de campagne de relevés*

Une seule campagne de relevés est réalisée pour chaque année de suivi. En effet, la quasi-totalité du cortège floristique étant observable dans le cas d'une lecture pendant la période phénologique optimale, la réalisation de plusieurs campagnes n'offre qu'un intérêt limité.

Ces végétations étant assez stables sans perturbations anthropiques mais pouvant être relativement dynamiques dans le cas d'un changement de conditions de gestion ou de régime hydrique, le délai entre chaque campagne de suivis est fixé à 3 ans soit 2017 et 2020. En fonction des premières analyses et retours d'expérience, ce délai pourra être rehaussé. En effet, les impacts du changement climatique sur cet habitat intervenant à une échelle de temps bien plus large, des suivis trop rapprochés ont peu d'intérêt.

• *Fiche de relevés*

Pour le suivi de ces communautés, la fiche de relevés (Annexe 20) compile les informations suivantes :

- métadonnées et informations générales ;
- pressions et menaces ;
- variables descriptives (maturité, espèces sociales, tourbe) ;
- géolocalisation des dispositifs ;
- quadrat de fréquence ;
- quadrat paysager.

5.2.2 Résultats et états de référence des sites

En ce qui concerne le volet flore et végétations des suivis de landes humides, l'objectif de l'année 2017 était d'établir un état de référence sur la structure, la composition floristique et la dynamique des communautés végétales pour chaque site. Le travail s'est donc porté sur :

- la mise en place et au géoréférencement des dispositifs de suivi ;
- le test des protocoles sur le terrain ;
- une première lecture standardisée ;
- l'inventaire floristique des sites ;
- l'inventaire des végétations des sites.

Cet état de référence est particulièrement important car il permettra des comparaisons dans le temps des paramètres relevés de façon standardisée entre les différentes années de suivi et en lien avec les variables climatiques locales.

Les résultats de la lecture 2017 et de l'inventaire des végétations sont exposés ci-dessous par site (Tab. LI à Tab. LX).

Le rattachement des communautés végétales identifiées sur chaque site est réalisé au niveau syntaxonomique de l'alliance végétale si possible. Un rattachement plus précis à des associations végétales existantes nécessitant une analyse plus fine des relevés effectués, il sera précisé ultérieurement (rapport 2019 ou 2020).

Les cartes de localisation des dispositifs de suivi sur les sites ainsi que la liste des taxons observés sont présentées en Annexe 19 et Annexe 21.

• **Aérodrome bordeaux-Léognan**

Végétations observées sur le site :

- Groupement relevant de l'*Ulici minoris* - *Ericenion ciliaris*, les landes hygrophiles à mésohygrophiles atlantiques. Il se présente sous 2 faciès, l'un à strate chaméphytique pionnière et peu dense, peu fragmenté, occupant environ 40% de la surface du quadrat paysager ; l'autre à chaméphytes plus denses, en fragments plus ou moins étendus, occupe environ 25% du quadrat paysager.
- Groupement relevant du *Juncion acutiflori* Braun-Blanq. in Braun-Blanq. & Tüxen 1952, les prairies humides oligotrophiles. Il prend la forme d'une moliniaie plus ou moins dense piquetée de chaméphytes, éclatée en fragments plus ou moins étendus, occupant 35% du quadrat paysager.
- Groupement relevant du *Frangulo alni* - *Pyrion cordatae* M. Herrera, Fern. Prieto & Loidi 1991, les fourrés mésohygrophiles oligotrophiles thermo-atlantiques. Ce groupement est absent du quadrat paysager mais occupe une surface non négligeable sur le site. Il prend la forme de bosquets plus ou moins denses de quelques mètres carrés.

Tab. LI. Résultats de la lecture 2017 du quadrat de fréquence (Aérodrome Bordeaux-Léognan).

Site : Aerodrome Code suivi : 20170804-KR01Q Date : 04/08/2017 Lecteur(s) : Kévin ROMEYER (CBNSA) Description : Prés paratourbeux (<i>Juncion acutiflori</i>) fermé par la Molinie en mosaïque avec lande mésohygrophile (<i>Ulici - Ericenion ciliaris</i>) mal structurée										
Numéro du quadrat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	QF
Sol nu (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Litière (%)	15	20	20	15	20	20	25	20	-	
Strate herbacée %	75	70	85	75	75	60	70	70	75	
Strate herbacée h (cm)	20	25	25	20	25	30	30	30	30	
Strate chaméphytique %	35	45	25	35	35	50	30	40	35	
Strate chaméphytique h (cm)	25	30	35	25	30	40	40	40	40	
Strate arbustive basse %	-	-	-	-	-	-	5	5	10	
Strate arbustive basse h (cm)	-	-	-	-	-	-	65	90	90	
Strate sphagnicole %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate sphagnicole h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate bryophytique non sphagnicole %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate lichénique %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Taxons	Fréquence relative	Fréquence	Absence / Présence							
Taxons typiques des landes	0,50									
Ulex minor Roth, 1797	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
Erica tetralix L., 1753	0,89		X	X	X	X	X	X	X	
Erica ciliaris Loeffl. ex L., 1753	0,78		X	X		X	X	X	X	
Erica x watsonii Benth., 1839	0,44				X	X				
Taxons typiques des prairies humides oligotrophiles	0,30									
Molinia caerulea subsp. caerulea (L.) Moench, 1794	1,00		X	X	X	X	X	X	X	
Schoenus nigricans L., 1753	0,78		X	X	X		X	X	X	
Scorzonera humilis L., 1753	0,11					X				
Potentilla erecta (L.) Rausch., 1797	0,00									X
Cirsium dissectum (L.) Hill, 1768	0,00									X
Taxons typiques des pelouses oligotrophiles	0,02									
Polygala serpyllifolia Hose, 1797	0,11				X					
Taxons typiques des fourrés et forêts	0,18									
Erica scoparia L., 1753	0,67		X		X			X	X	X
Frangula dodonei Ard., 1766	0,33			X	X			X		
Pinus pinaster Aiton, 1789 (juvénile)	0,11									X

• *Camp de souge*

Végétations observées sur le site :

- Groupement relevant de l'*Ulici minoris* – *Ericenion ciliaris*, les landes hygrophiles à mésohygrophiles atlantiques. Il prend la forme de patchs dispersés dominés par les chaméphytes et occupe une surface réduite de l'ordre de 10 à 20% du quadrat paysager. Ce groupement présente un fort lien dynamique avec le suivant duquel il semble issu, rendant son individualisation délicate.
- Groupement relevant du *Juncion acutiflori*, les prairies humides oligotrophiles. Il prend la forme d'une moliniaie assez dense piquetée de chaméphytes, peu fragmentée, occupant environ 65% du quadrat paysager.
- Groupement relevant du *Frangulo alni* – *Pyrion cordatae*, les fourrés mésohygrophiles oligotrophiles thermo-atlantiques. Ce groupement prend la forme de bosquets plus ou moins denses et fragmentés, et occupe environ 20% du quadrat paysager.

Tab. LII. Résultats de la lecture 2017 du quadrat de fréquence (Camp de Souge).

Site : Camp de Souge Code suivi : 20140812-PLQ01 Date : 16/08/2017 Lecteur(s) : Kévin ROMEYER (CBNSA) Description : Lande mésohygrophile (<i>Ulici - Ericenion ciliaris</i>) mal structurée en mosaïque avec près paratourbeux (<i>Juncion acutiflori</i>)										
Numéro du quadrat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	QF
Sol nu (%)	-	-	5	-	-	-	-	-	-	
Litière (%)	25	20	15	15	30	20	20	20	30	
Strate herbacée %	50	75	65	55	40	45	55	50	60	
Strate herbacée h (cm)	25	20	25	20	20	20	20	20	25	
Strate chaméphytique %	35	30	35	55	40	40	55	50	45	
Strate chaméphytique h (cm)	30	20	25	25	25	25	20	25	30	
Strate arbustive basse %	20	-	10	-	25	15	-	-	-	
Strate arbustive basse h (cm)	120	-	100	-	100	120	-	-	-	
Strate sphagnicole %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate sphagnicole h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate bryophytique non sphagnicole %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate lichénique %	-	-	-	10	-	-	-	-	-	
Taxons	Fréquence relative	Fréquence	Pourcentage de recouvrement (%)							
Taxons typiques des landes	0,47									
Erica tetralix L., 1753	1,00	15	15	20	15	15	20	35	15	20
Erica ciliaris Loefl. ex L., 1753	1,00	25	10	15	15	20	10	5	20	15
Ulex minor Roth, 1797	0,89		10	5	10	5	5	5	15	15
Erica x watsonii Benth., 1839	0,78			5	5	1	5	5	10	5
Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808	0,22				20			10		
Taxons typiques des prairies humides oligotrophiles	0,44									
Molinia caerulea subsp. caerulea (L.) Moench, 1794	1,00	40	60	55	50	35	40	45	45	55
Schoenus nigricans L., 1753	1,00	5	5	10	5	5	5	10	5	10
Scorzonera humilis L., 1753	1,00	5	5	5	1	1	5	10	1	5
Potentilla erecta (L.) Rausch., 1797	0,56	1	1				1	1		1
Gentiana pneumonanthe L., 1753	0,11			1						
Taxons typiques des fourrés et forêts	0,09									
Erica scoparia L., 1753	0,67	20		10	5	25	20			5
Frangula dodonei Ard., 1766	0,11	1								

• *Elorimendi*

Végétations observées sur le site :

- Groupement relevant de l'*Ulici minoris* – *Ericenion ciliaris*, les landes hygrophiles à mésohygrophiles atlantiques. Il se présente sous 2 faciès, l'un plutôt sec et fragmenté, occupant environ 25% du quadrat paysager exclusivement sur le haut du versant ; l'autre nettement mésohygrophile peu fragmenté et étendu, en mosaïque dynamique avec le groupement suivant. Il prend la forme d'une lande basse riche en taxons graminoides, occupant environ 40% du quadrat paysager.
- Groupement qui relèverait de l'*Agrostion curtisii* B. Foucault 1986, les pelouses acidiphiles thermo-atlantiques. Il est assez mal exprimé car fortement introgressé par la lande et se présente en fragments réduits, occupant environ 20% du quadrat paysager.
- Groupement relevant du *Frangulo alni* – *Pyrion cordatae*, les fourrés mésohygrophiles oligotrophiles thermo-atlantiques. Ce groupement est pionnier et fragmentaire, avec seulement quelques îlots d'arbustes isolés, et occupe moins de 5% du quadrat paysager.
- Groupement basal pouvant relever du *Conopodio majoris* – *Teucrium scorodoniae* Julve ex Boulet & Rameau in Bardat et al., 2004, les ourlets acidiphiles atlantiques. Il se retrouve surtout en lisière forestière et prend la forme d'une Ptéridaie assez dense, certainement liée à l'absence de gestion, et occupant environ 10% du quadrat paysager

Tab. LIII. Résultats de la lecture 2017 du quadrat de fréquence (Elorimendi).

Site : Mouguerre										
Code suivi : 20170823-KR01Q										
Date : 23/08/2017										
Lecteur(s) : Kévin ROMEYER (CBNSA)										
Description : Lande mésohygrophile (<i>Ulici</i> - <i>Ericenion ciliens</i>) mal structurée en mosaïque avec pelouse mésohygrophile (<i>Agrostion curtisii</i> ?)										
Numéro du quadrat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	QF
Sol nu (%)	2	1	1	2	10	2	1	1	2	
Litière (%)	5	5	5	5	5	5	5	10	10	
Strate herbacée %	80	85	75	70	65	75	60	75	80	
Strate herbacée h (cm)	10	10	12	12	15	12	15	12	15	
Strate chaméphytique %	30	35	45	55	45	50	60	45	30	
Strate chaméphytique h (cm)	15	15	18	18	20	15	20	15	15	
Strate arbustive basse %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate arbustive basse h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate sphagnicole %	60	10	15	5	-	2	10	-	-	
Strate sphagnicole h (cm)	2	1	1	1	-	1	1	-	-	
Strate bryophytique non sphagnicole %	10	5	10	20	15	10	5	5	3	
Strate lichénique %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Taxons	Fréquence relative	Fréquence	Pourcentage de recouvrement (%)							
Taxons typiques des landes	0,35									
<i>Erica ciliaris</i> Loeff. ex L., 1753	1,00	1,00	18	20	25	40	35	30	40	20
<i>Ulex gallii</i> Planch., 1849	1,00	1,00	15	15	20	20	15	25	10	15
<i>Erica cinerea</i> L., 1753	0,78	0,78	3	5	5	5	3	10	5	
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	0,78	0,78	3	1	5	5		3	5	5
<i>Erica vagans</i> L., 1770	0,33	0,33	3	5		1				
Taxons typiques des prairies humides oligotrophiles	0,41									
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>caerulea</i> (L.) Moench, 1794	1,00	1,00	25	30	20	15	20	15	20	20
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753	1,00	1,00	1	1	1	1	1	1	1	2
<i>Scorzonera humilis</i> L., 1753	1,00	1,00	1	3	1	0	3	5	5	3
<i>Carex cf. panicea</i> L., 1753	0,89	0,89	3	5	5	3	3	3	3	3
<i>Dactylorhiza cf. fuchsii</i> (Druce) Soó, 1962	0,44	0,44	1	1		1			1	
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch., 1797	0,11	0,11			1					
<i>Serratula tinctoria</i> L., 1753	0,11	0,11						1		
Taxons typiques des pelouses oligotrophiles	0,09									
<i>Agrostis curtisii</i> Kerguelén, 1976	1,00	1,00	60	65	60	55	50	60	50	60
Taxons typiques des ourlets acidiphiles	0,09									
<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i> (Thore) Rouy, 1922	1,00	1,00	15	10	20	25	25	25	20	25
Taxons typiques des fourrés et forêts	0,00									
<i>Quercus pyrenaica</i> Willd., 1805	0,00	0,00								2
Sphagnes	0,06									
<i>Sphagnum</i> L.	0,67	0,67	60	10	15	5		2	10	

- **Lande de Brousteyrot**

Végétations observées sur le site :

- Groupement relevant de l'*Ulici minoris* – *Ericenion ciliaris*, les landes hygrophiles à mésohygrophiles atlantiques. Il se présente sous 2 faciès, l'un plutôt sec à *Pteridium aquilinum* et *Calluna vulgaris*, peu fragmenté et occupant environ 25% de la surface du quadrat paysager ; l'autre plus hygrophile, peu fragmenté également, occupe environ 30% du quadrat paysager.
- Groupement relevant du *Juncion acutiflori*, les prairies humides oligotrophiles. Il prend la forme d'une moliniaie assez dense piquetée de chaméphytes, peu fragmentée et assez étendue, occupant 35% du quadrat paysager.
- Groupement relevant du *Frangulo alni* – *Pyrion cordatae*, les fourrés mésohygrophiles oligotrophiles thermo-atlantiques. Ce groupement prend la forme de bosquets plus ou moins denses et fragmentés, et occupe environ 10% du quadrat paysager.

Tab. LIV. Résultats de la lecture 2017 du quadrat de fréquence (Lande de Brousteyrot).

Site : Brousteyrot										
Code suivi : 20170803-KR01Q										
Date : 03/08/2017										
Lecteur(s) : Kévin ROMEYER (CBNSA)										
Description : Lande mésohygrophile (<i>Ulici - Ericenion ciliaris</i>) plus ou moins dense en mosaïque avec prés paratourbeux (<i>Juncion acutiflori</i>)										
Numéro du quadrat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	QF
Sol nu (%)	5	-	3	15	-	3	10	5	5	
Litière (%)	10	10	15	20	15	20	20	20	15	
Strate herbacée %	55	35	15	40	55	50	45	40	45	
Strate herbacée h (cm)	40	30	20	15	35	25	25	30	25	
Strate chaméphytique %	35	75	80	50	55	60	55	70	60	
Strate chaméphytique h (cm)	40	45	25	30	35	30	35	40	35	
Strate arbustive basse %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate arbustive basse h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate sphagnicole %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate sphagnicole h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate bryophytique non sphagnicole %	-	20	5	3	5	3	-	3	-	
Strate lichénique %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Taxons	Fréquence relative	Fréquence	Absence / Présence							
Taxons typiques des landes	0,65									
<i>Erica tetralix</i> L., 1753	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Erica ciliaris</i> Loeffl. ex L., 1753	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Ulex minor</i> Roth, 1797	0,44					X	X		X	X
<i>Erica x watsonii</i> Benth., 1839	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
Taxons typiques des prairies humides oligotrophiles	0,23									
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>caerulea</i> (L.) Moench, 1794	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch., 1797	0,11					X				
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791	0,33					X		X		X
<i>Schoenus nigricans</i> L., 1753	0,11						X			
Taxons typiques des pelouses oligotrophiles	0,02									
<i>Polygala serpyllifolia</i> Hose, 1797	0,11							X		
Taxons typiques des ourlets acidiphiles	0,10									
<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i> (Thore) Rouy, 1922	0,33				X	X		X		
<i>Pteridium aquilinum</i> (L.) Kuhn, 1879	0,33		X	X						X
Taxons typiques des fourrés et forêts	0,02									
<i>Frangula dodonei</i> Ard., 1766	0,11		X							

• *Lande de Chabennes*

Végétations observées sur le site :

- Groupement relevant de l'*Ulicenion minoris* Géhu & Botineau in Bardat et al., 2004, soit les landes mésophiles atlantiques. Il est peu fragmenté et étendu sur le site. Le quadrat de fréquence est disposé au sein de ce groupement.

Les autres groupements en contact dynamique ou topographique n'ont pas été identifiés.

Tab. LV. Résultats de la lecture 2017 du quadrat de fréquence (Lande de Chabennes).

Site : Chabennes Code suivi : 20171004-MM02Q Date : 15/09/2017 Lecteur(s) : Mickael MADY (CBNMC), Kévin ROMEYER (CBNSA) Description : Lande mésophile psychrophile atlantique (<i>Ulicenion minoris</i>) mature											
Numéro du quadrat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	QF	
Sol nu (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Litière (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Strate herbacée %	2	5	2	5	5	1	10	2	2		
Strate herbacée h (cm)	5	5	5	10	10	5	15	10	5		
Strate chaméphytique %	98	98	95	95	90	95	90	80	98		
Strate chaméphytique h (cm)	40	50	50	50	50	50	50	50	50		
Strate arbustive basse %	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Strate arbustive basse h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Strate sphagnicole %	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Strate sphagnicole h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Strate bryophytique non sphagnicole %	100	100	100	100	100	100	100	100	100		
Strate lichénique %	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Taxons	Fréquence relative	Fréquence	Pourcentage de recouvrement (%)								
Taxons typiques des landes	0,35										
Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808		1,00	90	98	95	95	90	95	95	80	98
Ulex minor Roth, 1797		0,00									2
Genista pilosa L., 1753		0,00									1
Taxons typiques des pelouses oligotrophiles	0,04										
Galium saxatile L., 1753		0,11	1								
Taxons typiques des ourlets acidiphiles	0,38										
Avenella flexuosa (L.) Drejer, 1838		0,67	1		1	1			1	1	
Lycopodium clavatum L., 1753		0,44			3	3		10	1		
Taxons typiques des prairies humides oligotrophiles	0,23										
Potentilla erecta (L.) Rausch., 1797		0,67		5	1	1	1	1		1	
Molinia caerulea subsp. caerulea (L.) Moench, 1794		0,00									1
Taxons typiques des fourrés et forêts	0,00										
Frangula dodonei Ard., 1766		0,00									1

• *Lande de Craste neuve*

Végétations observées sur le site :

- Groupement relevant de *Ulici minoris* – *Ericenion ciliaris*, les landes hygrophiles à mésohygrophiles atlantiques. Il se présente sous 2 faciès, l'un à strate chaméphytique pionnière et peu dense, plus ou moins fragmenté, occupant environ 15% de la surface du quadrat paysager ; l'autre à strate chaméphytique plus dense, en fragments plus ou moins étendus, occupe environ 40% du quadrat paysager.
- Groupement difficilement rattachable, à l'interface entre le *Juncion acutiflori*, prairies humides oligotrophiles, et *Hydrocotylo vulgaris* – *Schoenion nigricantis*, bas-marais atlantiques. Il prend la forme d'une moliniaie assez dense piquetée de chaméphytes, assez fragmentée, occupant 20% du quadrat paysager.
- Groupement relevant de *Osmundo regalis* – *Myricion gale* Julve ex B. Foucault & J.-M. Royer 2015, les fourrés hygrophiles oligotrophiles thermo-atlantiques. Ce groupement prend la forme de bosquets plus ou moins denses et fragmentés, et occupe environ 25% du quadrat paysager.

Tab. LVI. Résultats de la lecture 2017 du quadrat de fréquence (Lande de Craste Neuve).

Site : Craste Neuve										
Code suivi : 20170814-KR01Q										
Date : 14/08/2017										
Lecteur(s) : Kévin ROMEYER (CBNSA)										
Description : Lande hygrophile (<i>Ulici - Ericenion ciliaris</i>) plus ou moins dense en mosaïque avec près paratourbeux (<i>Juncion acutiflori</i>)										
Numéro du quadrat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	QF
Sol nu (%)	5	-	-	5	5	5	-	5	10	
Litière (%)	10	15	10	10	15	10	10	10	10	
Strate herbacée %	25	35	40	35	45	40	35	40	30	
Strate herbacée h (cm)	20	30	25	20	20	25	25	20	20	
Strate chaméphytique %	60	70	65	60	50	70	80	65	75	
Strate chaméphytique h (cm)	25	40	30	40	30	50	45	30	30	
Strate arbustive basse %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate arbustive basse h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate sphagnicole %	40	5	-	-	40	-	-	5	-	
Strate sphagnicole h (cm)	5	3	-	-	5	-	-	3	-	
Strate bryophytique non sphagnicole %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate lichénique %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Taxons	Fréquence relative	Fréquence	Pourcentage de recouvrement (%)							
Taxons typiques des landes	0,23									
<i>Erica tetralix</i> L., 1753	1,00	50	60	60	50	45	50	65	60	70
<i>Genista anglica</i> L., 1753	0,44				10		20	5	5	
Taxons typiques des prairies humides oligotrophiles	0,33									
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>caerulea</i> (L.) Moench, 1794	1,00	25	35	40	35	30	30	35	30	25
<i>Eleocharis multicaulis</i> (Sm.) Desv., 1818	0,56				1	5	1		5	5
<i>Cirsium dissectum</i> (L.) Hill, 1768	0,22					10				1
<i>Hydrocotyle vulgaris</i> L., 1753	0,22					5	5			
<i>Lycopus europaeus</i> L., 1753	0,11			1						
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch., 1797	0,00									1
<i>Caropsis verticillato-inundata</i> (Thore) Rauschert, 1982	0,00									1
Taxons typiques des bas-marais oligotrophiles	0,04									
<i>Rhynchospora fusca</i> (L.) W.T.Aiton, 1810	0,22					1			1	
Taxons typiques des pelouses oligotrophiles	0,11									
<i>Danthonia decumbens</i> (L.) DC., 1805	0,67				5	5	5	5	1	5
Taxons typiques des ourlets acidiphiles	0,04									
<i>Lonicera periclymenum</i> L., 1753	0,22				5			1		
Taxons typiques des fourrés et forêts	0,19									
<i>Myrica gale</i> L., 1753	0,78	10	15	5		5	15	20		5
<i>Frangula dodonei</i> Ard., 1766	0,22			5				5		
<i>Erica scoparia</i> L., 1753	0,11					5				
<i>Rubus</i> L., 1753	0,11				1					
Sphaignes	0,07									
<i>Sphagnum</i> L.	0,44	40	5			40			5	

• *Lande de Lafarge*

Végétations observées sur le site :

- Groupement relevant de l'*Ulici minoris* – *Ericenion ciliaris*, les landes hygrophiles à mésohygrophiles atlantiques. Il se présente sous 2 faciès, l'un plutôt sec à *Erica cinerea*, assez fragmenté et occupant environ 15% de la surface du quadrat paysager ; l'autre plus hygrophile, plus ou moins fragmenté, occupe environ 25% du quadrat paysager.
- Groupement relevant du *Juncion acutiflori*, les prairies humides oligotrophiles. Il prend la forme d'une moliniaie assez dense piquetée de chaméphytes, peu fragmentée et assez étendue, occupant 40% du quadrat paysager.
- Groupement relevant du *Frangulo alni* – *Pyrion cordatae*, les fourrés mésohygrophiles oligotrophiles thermo-atlantiques. Ce groupement prend la forme de bosquets plus ou moins denses et fragmentés, et occupe environ 20% du quadrat paysager.

Tab. LVII. Résultats de la lecture 2017 du quadrat de fréquence (Lande de Lafarge).

Site : Lafarge										
Code suivi : 20170817-KR01Q										
Date : 17/08/2017										
Lecteur(s) : Kévin ROMEYER (CBNSA)										
Description : Prés paratourbeux (<i>Juncion acutiflori</i>) fermé par la Molinia avec patches de lande mésohygrophile (<i>Ulici - Ericenion ciliaris</i>) mal structurée										
Numéro du quadrat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	QF
Sol nu (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Litière (%)	30	30	30	35	35	25	20	25	-	
Strate herbacée %	75	75	80	80	80	85	80	80	85	
Strate herbacée h (cm)	25	30	30	35	35	30	30	30	30	
Strate chaméphytique %	25	35	35	25	30	10	30	5	10	
Strate chaméphytique h (cm)	30	35	35	30	40	25	35	30	30	
Strate arbustive basse %	5	30	3	-	-	-	5	15	-	
Strate arbustive basse h (cm)	80	120	100	-	-	-	120	130	-	
Strate sphagnicole %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate sphagnicole h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate bryophytique non sphagnicole %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate lichénique %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Taxons	Fréquence relative	Fréquence	Pourcentage de recouvrement (%)							
Taxons typiques des landes	0,33									
<i>Ulex minor</i> Roth, 1797	1,00	20	25	30	20	30	10	20	1	10
<i>Erica ciliaris</i> Loeffl. ex L., 1753	0,78		10	5	5	3		10	5	3
<i>Erica tetralix</i> L., 1753	0,11		1							
<i>Erica cinerea</i> L., 1753	0,11	1								
<i>Calluna vulgaris</i> (L.) Hull, 1808	0,11						1			
Taxons typiques des prairies humides oligotrophiles	0,30									
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>caerulea</i> (L.) Moench, 1794	1,00	75	70	75	70	75	80	75	75	80
<i>Agrostis canina</i> L., 1753	0,33		5	5				3		
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch., 1797	0,22	1			1					
<i>Schoenus nigricans</i> L., 1753	0,11				5					
<i>Gentiana pneumonanthe</i> L., 1753	0,11		1							
<i>Trocdaris verticillatum</i> (L.) Raf., 1840	0,11			1						
Taxons typiques des ourlets acidiphiles	0,14									
<i>Pseudarrhenatherum longifolium</i> (Thore) Rouy, 1922	0,89		3	1	10	5	5	10	5	3
Taxons typiques des fourrés et forêts	0,23									
<i>Erica scoparia</i> L., 1753	1,00	10	35	3	1	0	3	5	15	0
<i>Salix atrocinerea</i> Brot., 1804	0,22			1			1			
<i>Rubus</i> L., 1753	0,11			3						
<i>Frangula dodonei</i> Ard., 1766	0,11							1		

- *Lande du Pont neuf*

Végétations observées sur le site :

- Groupement relevant de *Oxycocco palustris* - *Ericion tetralicis*, les haut-marais atlantiques riches en chaméphytes. Il se présente sous forme de buttes de sphaignes plus ou moins contiguës dominées par des espèces de lande (*Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*). Des faciès plus secs se retrouvent sur les buttes les plus hautes, appauvries en sphaignes. Ce groupement est bien exprimé et occupe la quasi-totalité du site.
- Groupement relevant du *Rhynchosporion albae*, les communautés pionnières des gouilles tourbeuses. Il s'agit d'un groupement peu dense, sur sphaignes ou tourbe dénudée engorgée qui occupe les interstices de buttes de sphaignes. Il est assez fragmentaire sur le site.

Tab. LVIII. Résultats de la lecture 2017 du quadrat de fréquence n°1 (Lande du Pont neuf).

Site : Pont neuf											
Code suivi : 20170915-KR01Q											
Date : 15/09/2017											
Lecteur(s) : Kévin ROMEYER, Isabelle CHARISSOU (CBNSA)											
Description : Lande tourbeuse (<i>Oxycocco - Ericion tetralicis</i>) bien structurée piquetée de gouilles de cicatrisation (<i>Rhynchosporion albae</i>)											
Numéro du quadrat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	QF	
Sol nu (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	2		
Litière (%)	-	-	-	-	-	15	-	-	-		
Strate herbacée %	20	10	15	15	20	25	35	30	30		
Strate herbacée h (cm)	35	30	25	30	25	20	25	30	30		
Strate chaméphytique %	85	95	90	95	80	75	65	95	80		
Strate chaméphytique h (cm)	45	45	40	50	30	25	30	40	40		
Strate arbustive basse %	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Strate arbustive basse h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Strate sphagnicole %	15	-	-	20	90	80	85	15	10		
Strate sphagnicole h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Strate bryophytique non sphagnicole %	70	95	95	65	15	15	-	70	70		
Strate lichénique %	5	5	5	10	2	2	-	2	5		
Taxons	Fréquence relative	Fréquence	Pourcentage de recouvrement (%)								
Taxons typiques des landes	0,26										
Erica tetralix L., 1753	1,00		40	50	50	35	50	45	30	60	40
Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808	1,00		50	60	55	75	45	40	45	50	50
Taxons typiques des prairies humides oligotrophiles	0,12										
Molinia caerulea subsp. caerulea (L.) Moench, 1794	0,89		15	10	12	15	10	10	20	25	
Taxons typiques des bas-marais oligotrophiles	0,19										
Eriophorum angustifolium Honck., 1782	0,89		2	2	3	3	10	5	5	5	
Rhynchospora alba (L.) Vahl, 1805	0,56				1	1	1	10	15		
Taxons typiques des fourrés et forêts	0,01										
Frangula dodonei Ard., 1766	0,11							1			
Pinus pinaster Aiton, 1789 (juvénile)	0,00										X
Sphaignes	0,16										
Sphagnum rubellum Wilson	0,67					20	90	70	20	15	10
Sphagnum tenellum (Brid.) Brid.)	0,44		15				5	10	50		
Sphagnum flexuosum Dozy & Molk.	0,11								20		
Bryophytes (hors sphaignes)	0,26										
Hypnum cupressiforme Hedw.	1,00		70	90	95	65	15	15	0	70	70
Hypnum jutlandicum	0,56		1	1	1					1	1
Odontoshisma sphagni	0,33				1	1				1	
Pleurozium schreberi (Willd. ex Brid.) Mitt.	0,11		10								



Tab. LIX. Résultats de la lecture 2017 du quadrat de fréquence n°2 (Lande du Pont neuf).

Site : Pont neuf											
Code suivi : 20170915-KR02Q											
Date : 15/09/2017											
Lecteur(s) : Kévin ROMEYER, Isabelle CHARISSOU (CBNSA)											
Description : Lande tourbeuse (<i>Oxycocco - Ericion tetralicis</i>) bien structurée piquetée de gouilles de cicatrisation (<i>Rhynchosporion albae</i>)											
Numéro du quadrat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	QF	
Sol nu (%)	3	-	3	-	-	-	-	-	-		
Litière (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Strate herbacée %	25	20	35	45	50	40	35	55	75		
Strate herbacée h (cm)	25	25	20	25	20	25	25	25	25		
Strate chaméphytique %	75	80	75	85	70	70	75	60	40		
Strate chaméphytique h (cm)	35	30	25	30	25	30	25	25	20		
Strate arbustive basse %	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Strate arbustive basse h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Strate sphagnicole %	80	65	80	20	40	95	90	75	100		
Strate sphagnicole h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-		
Strate bryophytique non sphagnicole %	15	30	10	70	60	-	2	20	-		
Strate lichenique %	2	10	-	-	5	-	2	5	-		
Taxons	Fréquence relative	Fréquence	Pourcentage de recouvrement (%)								
Taxons typiques des landes	0,22										
Erica tetralix L., 1753	1,00	1,00	35	50	45	50	35	45	60	45	40
Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808	1,00	1,00	45	55	45	60	50	45	25	40	2
Taxons typiques des prairies humides oligotrophiles	0,11										
Molinia caerulea subsp. caerulea (L.) Moench, 1794	1,00	1,00	15	12	20	35	40	15	20	40	35
Taxons typiques des bas-marais oligotrophiles	0,30										
Eriophorum angustifolium Honck., 1782	1,00	1,00	3	7	7	5	10	5	10	15	20
Rhynchospora alba (L.) Vahl, 1805	1,00	1,00	10	2	10	2	2	30	10	5	35
Drosera rotundifolia L., 1753	0,67	0,67	2	2	2			2		2	2
Schoenus nigricans L., 1753	0,11	0,11									2
Taxons typiques des pelouses oligotrophiles	0,06										
Polygala serpyllifolia Hose, 1797	0,56	0,56	1		1	1	1			3	
Taxons typiques des fourrés et forêts	0,01										
Frangula dodonei Ard., 1766	0,11	0,11			1						
Sphaignes	0,20										
Sphagnum rubellum Wilson	1,00	1,00	40	55	60	20	40	90	90	60	55
Sphagnum magellanicum Brid.	0,67	0,67	12	7	20			5		15	5
Sphagnum tenellum (Brid.) Brid.	0,22	0,22	30								40
Bryophytes (hors sphaignes)	0,10										
Hypnum cupressiforme Hedw.	0,78	0,78	15	30	10	70	60		2	20	
Hypnum jutlandicum	0,11	0,11				1					

- *Vallon du clamondé*

Végétations observées sur le site :

- Groupement relevant de l'*Oxycocco palustris* – *Ericion tetralicis*, les haut-marais atlantiques riches en chaméphytes. Il se présente sous forme de petites buttes de sphaignes plus ou moins contiguës dominées par des espèces de lande (*Erica tetralix*, *Calluna vulgaris*). Ce groupement est relativement mal exprimé du fait de l'engorgement important et se développe en patchs de 15 à 30m² sur les topographies légèrement surélevées.
- Groupement relevant de l'*Hydrocotylo vulgaris* – *Schoenion nigricantis*, les bas-marais atlantiques. Il prend la forme d'une moliniaie assez dense en touradons piquetée de chaméphytes et arbustes, peu fragmentée et étendue, occupant la grande majorité du site.
- Groupement relevant du *Rhynchosporion albae*, les communautés pionnières des gouilles tourbeuses. Il s'agit d'un groupement peu dense, sur sphaignes ou tourbe dénudée



engorgée, qui occupe les interstices de buttes de sphaignes et touradons de Molinie. Il est assez fragmentaire sur le site.

- Groupement relevant de l'*Osmundo regalis* – *Myricion gale*, les fourrés hygrophiles oligotrophiles thermo-atlantiques. Ce groupement prend la forme de bosquets isolés et peu denses au cœur du site ; il devient mieux constitué sur les marges légèrement surélevées.

Tab. LX. Résultats de la lecture 2017 du quadrat de fréquence (Vallon du Clamondé).

Site : Clamondé										
Code suivi : 20170809-KR01Q										
Date : 09/08/2017										
Lecteur(s) : Kévin ROMEYER (CBNSA)										
Description : Bas-marais acidiphile (<i>Hydrocotylo</i> - <i>Schoenion nigricantis</i>) fermé par la Molinie avec patches de lande tourbeuse (<i>Oxycocco</i> - <i>Ericion tetralicis</i>)										
Numéro du quadrat	1	2	3	4	5	6	7	8	9	QF
Sol nu (%)	-	-	-	5	-	-	-	-	-	
Litière (%)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate herbacée %	50	60	50	90	90	90	80	90	95	
Strate herbacée h (cm)	30	35	35	30	30	35	30	25	30	
Strate chaméphytique %	30	60	60	20	15	25	30	25	15	
Strate chaméphytique h (cm)	25	40	45	30	30	35	40	30	30	
Strate arbustive basse %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate arbustive basse h (cm)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate sphagnicole %	95	60	70	60	50	35	50	80	35	
Strate sphagnicole h (cm)	5	10	10	5	5	5	5	5	5	
Strate bryophytique non sphagnicole %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Strate lichénique %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Taxons	Fréquence relative	Fréquence	Absence / Présence							
Taxons typiques des landes	0,25									
<i>Erica tetralix</i> L., 1753	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Erica x watsonii</i> Benth., 1839	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Erica ciliaris</i> Loeffl. ex L., 1753	0,11					X				
Taxons typiques des prairies humides oligotrophiles	0,38									
<i>Molinia caerulea</i> subsp. <i>caerulea</i> (L.) Moench, 1794	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Juncus acutiflorus</i> Ehrh. ex Hoffm., 1791	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Cirsium dissectum</i> (L.) Hill, 1768	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Potentilla erecta</i> (L.) Rausch., 1797	0,22		X	X						
Taxons typiques des bas-marais oligotrophiles	0,25									
Cf. <i>Sisyrinchium angustifolium</i> Mill., 1768	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Narthecium ossifragum</i> (L.) Huds., 1762	0,67		X		X	X	X		X	X
<i>Eriophorum angustifolium</i> Honck., 1782	0,22						X		X	
<i>Rhynchospora alba</i> (L.) Vahl, 1805	0,11		X							
<i>Drosera rotundifolia</i> L., 1753	0,11		X							
Cf. <i>Anacamptis palustris</i> (Jacq.) R.M.Bateman, Pridgeon & M.W.Chase, 1997	0,00									X
Sphaignes	0,13									
<i>Sphagnum palustre</i> L.	1,00		X	X	X	X	X	X	X	X
<i>Sphagnum papillosum</i> (Lindb.)	0,11							X		

5.2.3 Discussion

Au total, sur les 9 sites échantillonnés, des végétations relevant d'au moins 7 alliances phytosociologiques différentes ont pu être mises en évidence mais une analyse approfondie des données sera nécessaire pour affiner la description écologique et dynamique des sites. Parmi ces sites, 3 sont occupés par des végétations à tendance mésohygrophile où les taxons plus strictement hygrophiles ou mésophiles sont peu représentés (Aérodrome Bordeaux-Léognan, Lande de Brousteyrot, Camp de Souge). Ensuite, 3 sites sont occupés par des végétations plus hygrophiles où les taxons strictement mésophiles sont rares ou absents (Craste Neuve, Pont Neuf et Vallon du Clamondé). Ces sites montrent un réel intérêt pour un suivi en lien avec le changement climatique car les hypothèses de dérive du gradient hydrique semblent pouvoir être bien mesurées par la flore. A l'inverse, les sites de la lande de Lafarge et Elorimendi sont occupés par des végétations à tendance mésohygrophile où les taxons strictement hygrophiles sont absents et les plus mésophiles sont déjà bien représentés (*Erica cinerea*, *Pseudarrhenatherum longifolium*). Dans ce cas, les hypothèses seront plus difficiles à vérifier car les taxons indicateurs d'un assèchement sont déjà présents et seule leur augmentation en fréquence relative sera informative ; ces sites demeurent intéressants à suivre comme témoin notamment pour évaluer les trajectoires à long terme des landes humides. Enfin, dans le cas du site de la lande de Chabennes en Limousin, il ne s'agit pas de végétations à tendance hygrophile ici mais plutôt psychrophile avec la présence de *Lycopodium clavatum*. Les hypothèses de dérive du gradient hydrique ne s'appliqueront pas et sont substituées par celles d'une dérive de gradient thermique, notamment à travers une hausse des températures moyennes et des jours de canicules.

Les protocoles énoncés semblent assez précis et adaptés pour répondre à la problématique de l'évolution des communautés par rapport au changement climatique car ils intègrent plusieurs échelles spatiales (quadrats de fréquence et paysager) permettant la détection de variations floristiques et structurales au sein de ces communautés liées à la modification de l'engorgement et aux changements de régime hydrique (quantité de précipitations, alimentation en eau).

Dans le cas des végétations de landes humides et tourbeuses, les analyses et la modélisation des effets du changement climatique porteront sur plusieurs aspects.

- Tout d'abord, l'apparition et la fréquence relative d'espèces de landes plus sèches et/ou d'espèces plus mésotrophiles, traduisant un assèchement et un enrichissement trophique des systèmes.
- D'autre part, la régression des espèces d'affinités boréales, oligotrophiles et strictement hygrophiles.

Une analyse des traits de vie des espèces et de leur spectre chorologique pour chaque site permettra, en lien avec les scénarios climatiques du GIEC (NAKICENOVIC *et al.*, 2000), de préciser la résilience des espèces présentant une sensibilité négative (diminution de la fréquence, extinction locale) et des systèmes landicoles les plus humides dans la région.

L'existence d'un réseau de suivi des landes humides en Aquitaine développé dans le cadre d'autres programmes forme un appui intéressant en termes historique et de représentativité géographique (LAFON & LE FOULER, 2014). En effet, l'intégration des données floristiques acquises à travers ce réseau pour des analyses et modélisation apporterait une robustesse plus importante aux résultats.

En 2018, le travail sur les habitats de landes humides se concentrera sur la recherche et la mise en place de dispositifs de suivi sur de nouveaux sites, notamment en Limousin et Poitou-Charentes.