Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique

Syndicat mixte

# Les végétations de coupes forestières des dunes littorales d'Aquitaine :

## typologie, dynamique et problématique de régénération du Pin maritime

2015

| | |
|---|---|
| **Rédaction** | Kévin ROMEYER et Pierre LAFON |
| **Relevés de terrain** | Kévin ROMEYER |
| **Analyse des données** | Kévin ROMEYER et Pierre LAFON |
| **Numérisation et validation des données** | Maria-Noëlle PEDEMAY et Kévin ROMEYER |
| **Coordination scientifique** | Pierre LAFON et Grégory CAZE |
| **Relecture** | Didier CANTELOUP, Laurence PERRET, Grégory CAZE |

Remerciements :
Nous remercions tout particulièrement Didier CANTELOUP, expert national Pin maritime à l'Office National des Forêts (ONF) et instigateur de la présente étude, pour son aide sur la compréhension des mécanismes de régénration dans le cycle sylvo-cultural, sur l'histoire de la forêt littorale et sa relecture.

Nos remerciements s'adressent également à Jean-Marie FERMINI, François CLAVEIROLES, Vincent BORTHELLE, Eric PERROCHEAU, Philippe BERIOU, Cédric BOUCHET, Sébastien BRAULT et Fabrice CARRE (ONF) pour leur assistance technique, Fabrice JOLLY (ONF) pour la fourniture des supports cartographiques, Maya GONZALEZ (Bordeaux Science Agro) pour son aide et ses conseils en matière d'analyses statistiques et Emmanuel CATTEAU (CBN Bailleul) pour la transmission de documents.

Référence bibliographique à utiliser : ROMEYER K. et LAFON P., 2015. *Les végétations de coupes forestières des dunes littorales d'Aquitaine : typologie, dynamique et problématique de régénération de Pin maritime*. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique / Office national des forêts. 138 p. + annexes.

**Mots clés : coupe forestière, régénération naturelle du pin, dune boisée, chênaie littorale, dynamique dunaire, *Querco ilicis - Pinenion maritimi, Pinus pinaster, Quercus ilex, Quercus suber, Quercus robur*.**

Crédits photographiques : K. ROMEYER (sauf mention contraire)

Photographies de couverture : CBNSA – K. ROMEYER. Ourlet du *Conopodio - Teucrion scorodoniae* à La Teste (33), pinède à Chêne pédonculé à Biscarrosse (40), Fétuque de Gascogne (*Festuca vasconsciensis*) à Mimizan (40) et fourré dunaire de l'*Erico - Sarothamnetum scoparii* à Sainte-Eulalie-en-Born (40).

**Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique**
47 avenue de Certes
Domaine de Certes
33980 AUDENGE
Téléphone : 05 57 76 18 07

Courriel : contact@cbnsa.fr
Site internet du CBN Sud-Atlantique : www.cbnsa.fr
Site internet de l'Observatoire de la Flore Sud-Atlantique : www.ofsa.fr

Financements :

*Partenaires financiers du syndicat mixte du Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique :*

# SOMMAIRE

**INTRODUCTION** **4**

**I. PRESENTATION DU LITTORAL DUNAIRE D'AQUITAINE** **6**

1. Situation géographique 6

2. Géologie, géomorphologie et pédologie du système dunaire 7

3. Climat 11

4. Historique de la forêt dunaire 13

5. Sylviculture de la forêt dunaire 14

**II. VEGETATIONS ET SERIES DE VEGETATION DES FORETS DUNAIRES AQUITAINES** **18**

1. Rappel sur les concepts et terminologie phytosociologiques 18

2. Méthodologie 19

3. Proposition de typologie des végétations des dunes boisées d'Aquitaine 27

3.1 Végétations forestières 28

3.2 Végétations arbustives 40

3.3 Communautés d'ourlets herbacés et chaméphytiques 54

3.4 Végétations pelousaires 61

4. Schéma dynamique de la végétation dunaire après coupe forestière 67

**III- CLES DE DETERMINATION DES VEGETATIONS OBSERVEES** **70**

**IV- FICHES DESCRIPTIVES DES VEGETATIONS OBSERVEES** **74**

1. Végétations herbacées 77

2. Végétations de landes 85

3. Végétations arbustives 91

4. Végétations forestières 99

**V- REGENERATION NATURELLE DU PIN MARITIME ET VEGETATION ASSOCIEE** **106**

1. Méthodologie 106

2. Résultats et interprétation 111

**CONCLUSION** **129**

**BIBLIOGRAPHIE** **130**

**ANNEXES** **139**

# INTRODUCTION

S'étendant sur quelque 230 kilomètres de la pointe de Grave en Gironde (33) jusqu'à l'estuaire de l'Adour en limite des Pyrénées-Atlantiques (64), le massif dunaire littoral aquitain représente une entité paysagère caractéristique de la région et singulière en Europe. Cet espace, large de 4 à 6 kilomètres en moyenne (Savoie, 1989) est partagé en 2 entités physionomiques bien distinctes : une étroite bande littorale non boisée, de quelques dizaines à quelques centaines de mètres, constamment remaniée sous l'action du vent et des tempêtes et fortement exposée aux embruns empêchant toute installation forestière ; et une large bande boisée plus à l'intérieur des terres présentant un relief plus marqué. Le taux de boisement de cette sylvo-écorégion est particulièrement important puisqu'il est de l'ordre de 80% (*ibid*.) pour une surface boisée de plus de 86 000 hectares (Ouallet, 2012). Cette unité forestière est composée à près de 98% (Inventaire forestier *in* Sardin, 2009) d'une futaie de pin maritime (*Pinus pinaster* Aiton), essence adaptée aux sols acides et oligotrophes* des dunes (Rameau et *al.*, 2012).

Malgré l'importance et l'originalité de cet écosystème soumis à de fortes contraintes écologiques, il n'existe que peu d'études portant sur la flore et les végétations du massif dunaire boisé (Vanden Berghen, 1970 ; Géhu et Géhu, 1975, 1979, 1984 ; Botineau et *al.*, 1988 ; Savoie, 1989, 1990 ; Timbal et Savoie, 1991). De plus, la plupart de ces études concerne uniquement les parties plus littorales du massif. De même, seules les études de Caze et *al.*, (2008) et de Caze et Blanchard (2009) se sont penchées sur les aspects de dynamique de végétation en forêts dunaires. Toutefois, ces travaux ont peu abordé la dynamique et l'écologie des communautés végétales pionnières des cycles forestiers, notamment celles liées aux milieux fortement perturbés que sont les coupes rases. Il faut également noter que la majeure partie du massif dunaire n'est boisée et exploitée que très récemment, soit 100 à 200 ans (Savoie, 1989). La jeunesse de l'état boisé et les gestions sylvicoles opérées sur le massif font que la dynamique végétale y est très puissante et joue un rôle encore mal compris dans le fonctionnement de l'écosystème.

D'autre part, les forêts littorales d'Aquitaine relèvent en grande majorité du domaine public (forêts domaniales dominantes et quelques forêts communales) et leur gestion revient à l'Office National des Forêts (ONF), établissement public à caractère industriel et commercial (EPIC). Ainsi, sur les 86 000 hectares boisés, ce sont environ 47 000 hectares qui sont gérés par l'ONF dont plus de 36 000 en forêts domaniales. Sur ces terrains très contraints, l'ONF pratique la régénération naturelle du pin maritime. En effet, cette essence présente le triple avantage d'être indigène sur le territoire et adaptée au milieu dunaire, de présenter un taux de croissance relativement élevé (Rameau et *al.*, 2012) permettant des révolutions courtes de l'ordre de 50 à 60 ans, et enfin d'avoir une valeur commerciale attractive pour la filière bois au niveau régional, national et européen (Sardin, 2009). La pinède dunaire est gérée durablement de façon multifonctionnelle puisqu'elle associe à une fonction importante de production des fonctions de protection contre l'érosion marine et éolienne, de maintien de la biodiversité et d'accueil du public. Depuis quelques décennies, les échecs de régénération sont cependant nombreux sur certains secteurs (Savoie, 1989 ; Guinaudeau, 1952 *in* Ouallet, 2012), provoquant d'importantes pertes économiques dans le renouvellement des forêts. Les causes de ces échecs demeurent actuellement méconnues car probablement multifactorielles et font l'objet de plusieurs programmes de recherches (Ouallet, 2012) dont le programme ECODUNE (Conseil régional d'Aquitaine, 2014). Dans ce contexte, il semblerait que ces échecs puissent être mis

en corrélation avec des cortèges de plantes pionnières s'installant dès la réalisation de la coupe rase et des travaux préparatoires associés. Ces végétations témoignant de conditions écologiques particulières et/ou rentrant en compétition avec le pin.

Le présent rapport s'inscrit dans le cadre du programme PIODUNE (acronyme signifiant, « Etude des communautés végétales pionnières des forêts littorales dunaires d'Aquitaine ») lancé par l'ONF en 2015 et visant à étudier les végétations de coupes forestières et leur dynamique. Cette étude comprend plusieurs axes de travail :

- synthèse des connaissances phytosociologiques et phytoécologiques sur la dynamique en forêts littorales dunaires à partir notamment des données antérieures et de l'exploitation de la bibliographie ;
- réalisation d'une campagne de relevés phytosociologiques en coupes forestières sur l'ensemble du littoral aquitain concerné par la problématique de régénération du pin maritime avec un effort d'échantillonnage centré sur les parcelles posant problèmes ;
- analyse typologique des végétations de coupes forestières en contexte dunaire ainsi que de leur lien dynamique ;
- analyse des liens existant entre ces végétations (et secondairement les taxons) et la régénération du pin maritime.

Cette démarche vise à répondre à trois objectifs :

- Etablir une typologie des communautés végétales de la dune boisée d'Aquitaine, centrée principalement sur le secteur d'étude (Biscarosse à Saint-Eulalie);
- Comprendre les dynamiques de végétation et de colonisation des espèces après une coupe rase en contexte dunaire d'une part, et apporter une contribution à la connaissance de la dynamique forestière en dunes modernes d'autre part ;
- Identifier des espèces et/ou cortèges d'espèces indicateurs d'un risque de non régénération du pin maritime afin de tenter de comprendre le déterminisme écologique de cette absence de régénération et de proposer éventuellement des itinéraires techniques alternatifs.

Après une première partie présentant les caractéristiques écologiques du littoral dunaire d'Aquitaine et l'historique de la forêt dunaire depuis son établissement jusqu'à sa gestion actuelle, nous traiterons des communautés végétales pionnières de coupes forestières. Cette partie exposera la méthodologie d'étude phytosociologique et les propositions typologiques de ces végétations ainsi que les liens dynamiques existants entre elles. Enfin, une dernière partie sera consacrée aux relations entre les végétations mises en jeu après coupe et la régénération naturelle du pin maritime.

# I. PRESENTATION DU LITTORAL DUNAIRE D'AQUITAINE

## 1. Situation géographique

Le littoral aquitain forme un paysage singulier de la côte atlantique française. En effet, il présente une grande homogénéité sur plus de 230 kilomètres entre les estuaires de la Gironde au nord et de l'Adour au sud, avec pour seules interruptions le bassin d'Arcachon et les quelques courants côtiers du sud-landais (Figure1.1). Ce paysage est à la fois le reflet de phénomènes géologiques et géomorphologiques datant de plusieurs millénaires et d'une intervention humaine récente qui en a profondément modifié ses caractéristiques.

Figure 1.1 – Représentation du littoral dunaire aquitain (d'après onf.fr)

Photo 1 : Paysage dunaire d'Aquitaine : la dune non-boisée et la forêt dunaire (La Teste-de-Buch)

## 2. Géologie, géomorphologie et pédologie du système dunaire

### Eléments de géologie du massif dunaire

D'un point de vue géologique, le cordon dunaire du littoral aquitain est d'une grande homogénéité : il est constitué exclusivement par un sable éolien apporté et modelé par les vents d'ouest en plusieurs périodes depuis la transgression flandrienne il y a 16 000 ans jusqu'au 19e siècle (Savoie, 1989 ; Caze et *al*., 2008). Ce sable est presque entièrement constitué par des minéraux de quartz avec toutefois quelques particularités à l'extrémité Nord avec la présence de feldspaths à la Pointe de Grave. Sa granulométrie est moyenne à fine (diamètre moyen : 0,3 mm) et la fraction argileuse est souvent très réduite à absente, mais remplacée fonctionnellement dans les premiers horizons du sol par les particules de matière organique de l'humus*, avec quelques variations locales (Savoie, 1989).

### Géomorphologie

De la bande côtière en allant vers l'Est jusqu'au plateau landais, on distingue plusieurs ensembles géomorphologiques (Figure 1.2).

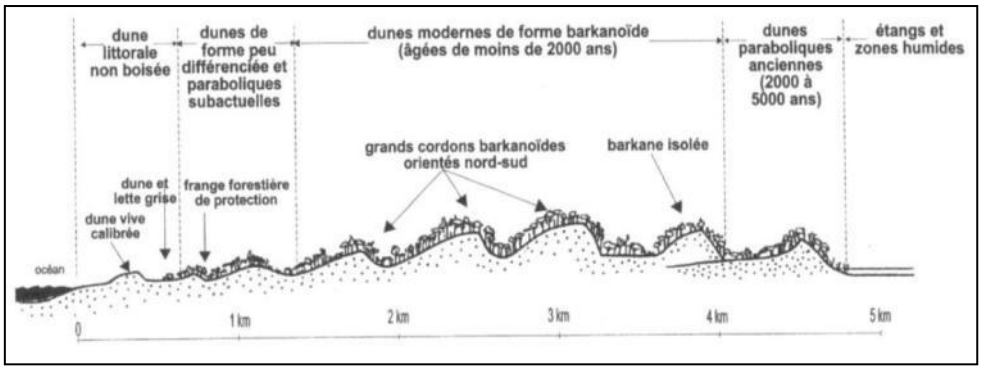



Figure 1.2 - Transect schématique des dunes littorales d'Aquitaine (d'après Favennec, 2002)

Tout d'abord, le cordon littoral non-boisé est composé de la dune vive, autrefois « calibrée » et régulièrement entretenue par un « contrôle souple » depuis les années 1980, et de la dune et lette* grise ou fixée (Figure 1.3). Cette partie, large de quelques centaines de mètres en moyenne, est aménagée afin d'immobiliser les sables au plus près de la source c'est-à-dire de l'estran et éviter les ensablements immédiatement à l'est (Savoie, 1989 ; Maizeret, 2005). A l'arrière de ces dunes non boisées en évolution, on trouve le très large espace des dunes boisées : d'abord, un complexe de dunes peu différenciées subactuelles et de type parabolique (Figures 1.2 et 1.3), colonisées par une mosaïque d'ourlets et de fourrés et par la frange forestière de protection à pins halo-anémomorphosés*. En fonction de la gestion réalisée et des aléas climatiques, cette partie est de taille très variable sur le littoral : de plusieurs centaines de mètres à absente.

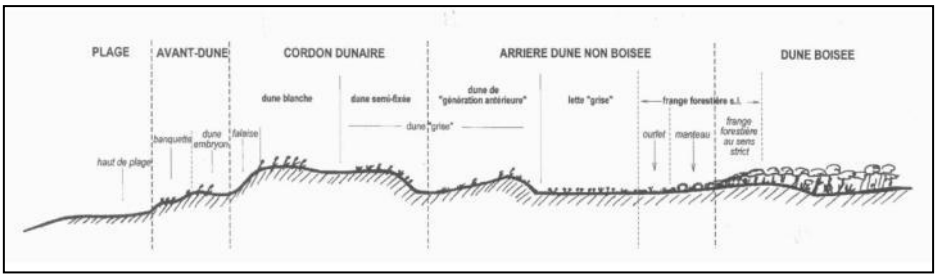



Figure 1.3 - Schéma général des dunes atlantiques non-boisées (Favennec, 2002)

On observe ensuite un ensemble correspondant aux dunes modernes de type barkhanoïde, groupées en cordons plus ou moins continus orientés nord-sud ou isolées. Ces dunes se sont formées entre 2000 B.P. et le Moyen-Age par une accumulation de sable sous climat chaud et sec empêchant le développement de la végétation et la remontée de la nappe phréatique (Savoie, 1989 ; Caze et *al*., 2008). Elles présentent une concavité tournée vers l'est, avec un versant est souvent abrupt, et peuvent prendre des formes variables selon l'intensité et la direction des vents (Figures 1.4). Ces dunes ont tendance à se regrouper pour former des cordons ou chaines barkhanoïdes parfois long de plusieurs kilomètres (Figure 1.4).

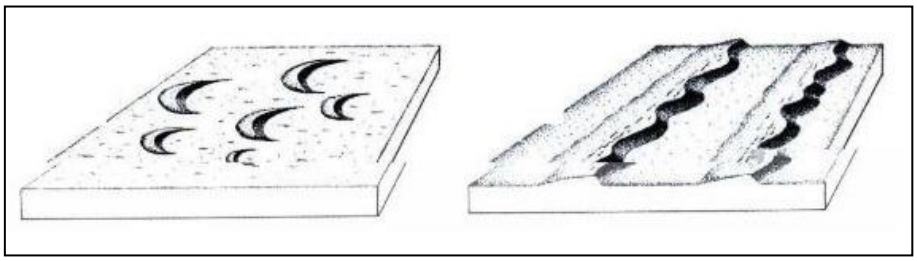


Figure 1.4 – Formes des dunes modernes : barkhane (à gauche) et cordons barkhanoides (à droite) (d'après Maizeret, 2005)

Régulièrement sur le littoral, plusieurs cordons dunaires barkhanoïdes de 300 à 500 mètres de large peuvent se succéder d'ouest en est, entrecoupés de lettes* plus ou moins larges. Les chaînes ouest sont généralement plus plates et moins élevées (hauteur inférieure à 50 mètres) que celles plus à l'est, atteignant jusqu'à 80 mètres (Savoie, 1989 ; Sucasas, 1977 *in* Savoie, 1989). Toutefois, la taille et le nombre de ces chaînes ne sont pas homogènes sur le littoral (Caze et *al*., 2008).
Jusqu'au XIX$^{e}$ siècle et leur fixation par la pinède, ces dunes étaient encore mobiles et leur stade climacique* pouvait correspondre à ce qui existe actuellement sur la dune profilée ou dune grise non boisée (Caze et Blanchard, 2009).

Enfin, on distingue à l'extrémité est un complexe de dunes anciennes de type parabolique. Leur formation date d'il y a 5000 à 2000 ans et résulte d'une accumulation sableuse sous climat plus humide ayant permis une colonisation rapide par la végétation et la remontée de la nappe phréatique (Savoie, 1989 ; Caze et *al.*, 2008). Contrairement aux dunes barkhanoïdes, les dunes paraboliques présentent une concavité tournée vers l'ouest avec là-encore un versant est abrupt (Figure 1.5). Leur largeur actuelle, en tenant compte de leur recouvrement par les dunes modernes, est très variable (de quelques dizaines de mètres à 1 kilomètre) et leur hauteur est souvent moindre que celle des dunes modernes, de l'ordre de 20 à 40 mètres (Savoie, 1989).

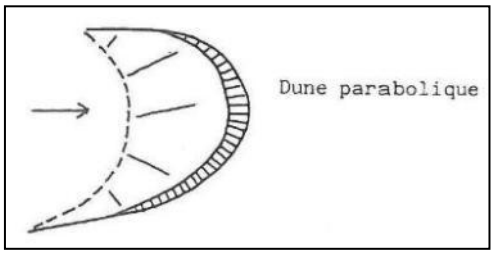



Figure 1.5 - Dune parabolique (d'après Froidefond, 1970 et Sucasas, 1977 *in* Savoie, 1989)

Toutefois, les dunes modernes, au cours de leur période de mobilité, ont largement transgressé voire complètement recouvert les dunes anciennes (Timbal et Savoie, 1991). Ainsi, ces entités ne sont plus visibles que dans certaines parties du littoral (Figure 1.6). Elles sont localisées à l'ouest de l'étang de Cousseau, au sud du Bassin d'Arcachon dans la forêt usagère de la Teste-de-Buch jusqu'à la hauteur de Biscarrosse, à hauteur de Saint-Girons et dans une grande partie du Marensin (*ibid*.).

D'autre part, l'édification de ces massifs dunaires a eu pour effet de stopper l'écoulement des eaux continentales vers l'océan (Gerea, 1982 *in* Savoie, 1989). Ceci créant avant la fixation un chapelet de marécages et d'étangs insalubres gagnant sur les terres agricoles, ceci sur le revers est du cordon où s'accumulent les eaux de l'arrière-pays (Caze et *al.,* 2008). Aujourd'hui, cet ensemble de zones humides et de lacs, appelé zone arrière-littorale, est drainé par des canaux formant une « gouttière » et ayant fortement abaissé le niveau de la nappe phréatique dans les lettes* internes aux dunes.

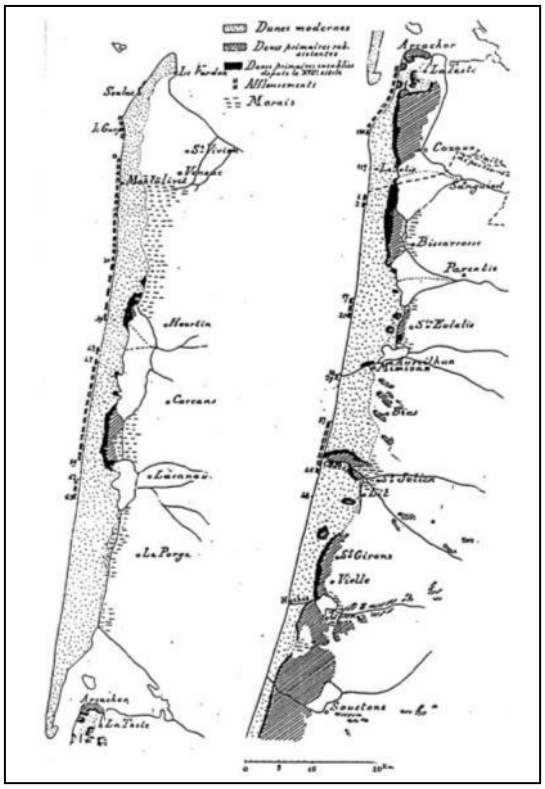



Figure 1.6 - Répartition des dunes anciennes (d'après Buffault, 1906 *in* Savoie, 1989)

**Pédologie**

Comme nous l'avons vu précédemment, le matériau servant de roche mère pour la constitution des sols de dunes est un sable d'apport éolien assez homogène sur l'ensemble du massif dunaire littoral. Cela se traduit en pédologie par la présence d'un seul type de sol : un **arénosol** (Savoie, 1989).

Par nature, les arénosols sont très filtrants avec un drainage naturel vertical rapide d'où une capacité de rétention d'eau limitée les rendant sensibles à la sécheresse avec cependant une fraîcheur plus importante dans les sols forestiers où les horizons comportent davantage de matière organique. Leur capacité d'échange cationique très basse leur confère une fertilité faible (Baize et Girard, 2009). Ainsi, les végétations retrouvées sur les dunes ont développé des adaptations particulières à ces contraintes, ce qui explique que certaines espèces soient inféodées à ces milieux, notamment sur la partie non-boisée.

Les processus de pédogénèse* s'opèrent dès la stabilisation naturelle ou anthropique des sables par la végétation. Cette dernière étant essentiellement composée, sur la dune moderne, d'espèces à litière acidifiante (Pin maritime, Ericacées, Bryophytes et Lichens) et la roche mère étant un sable quartzeux (Savoie, 1989), on retrouvera un arénosol acide (pH 5 à 5,5) voire nettement acide dans les

horizons supérieurs (pH 4,5). L'épaisseur totale de ces sols peu évolués, de la surface au matériau parental, dépasse rarement 50 cm (Figure 1.7). La présence de sables coquilliers dans le Nord-Médoc (entre Soulac et le Verdon) et sur le littoral méridional (entre Capbreton et Bayonne) permet de retrouver un arénosol à tendance plus calcique (Desperoux, 1982 *in* Savoie, 1989) qui pourrait déterminer la présence d'espèces à affinités calcicoles et méditerranéennes (Caze et *al.,* 2008).

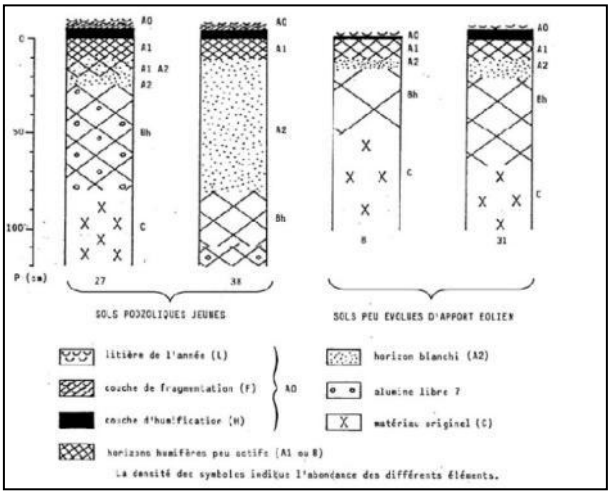



Figure 1.7 - Types de sol en cordon dunaire aquitain (d'après Savoie, 1989)

En dunes anciennes, il est possible d'observer une podzolisation* plus ou moins complète des arénosols (Savoie, 1989) donnant des podzolsols jeunes. Ce processus est permis par l'implantation depuis une longue durée (environ 3000 ans) d'une végétation forestière, dont une longue période en climat plus humide (Timbal et Savoie, 1991), ainsi que par la présence d'un humus* de type mor ou moder limitant l'activité biologique et par l'abondance d'acides organiques solubles (Baize et Girard 2009). Il se traduit par le développement d'un horizon Bh (Figure 1.7) où s'accumulent les acides fulviques, le fer et l'aluminium provenant des horizons supérieurs, et par des valeurs de pH légèrement plus basses (environ 4,5) que dans les arénosols (Savoie, 1989 ; Baize et Girard, 2009). Néanmoins, ce type de pédogénèse est souvent freiné par des conditions climatiques défavorables : précipitations faibles sur le nord du littoral aquitain, forte évapotranspiration et température assez élevée avec une période de sécheresse édaphique pendant plusieurs mois (Savoie, 1989 ; Timbal et Savoie 1991). A cela s'ajoutent les apports sableux, issus des dunes modernes avant leur fixation, qui ont recouvert en partie ou en totalité les sols de dunes anciennes en cours de podzolisation*. Les véritables podzosols n'apparaissent donc que dans le Marensin où la pluviométrie est plus importante (cf. § 3). Ainsi, dans les conditions climatiques actuelles et sur la majeure partie du littoral, les arénosols des dunes modernes ne devraient évoluer que dans le sens d'un enrichissement en matière organique dans les horizons superficiels (Savoie, 1989).

Concernant les horizons humifères*, la litière acidifiante de la végétation en place, composée d'un tapis d'aiguilles de pin en général, conduit à un humus* de type mor aussi bien en dunes modernes qu'anciennes. Ce type d'humus engendre une activité biologique réduite et une incorporation très lente de la matière organique (Savoie, 1989 ; Baize et Girard, 2009). Une plus grande diversité du sous-bois associée à une forte proportion d'espèces à litière peu acidifiante telles que les Chênes ou l'Arbousier peuvent conduire à un humus de type dysmoder, permettant une activité biologique et une incorporation de matière organique relativement plus élevée que pour un mor ainsi qu'un meilleur brassage des horizons organo-minéral (Savoie, 1989).

Toutefois, sur les coupes forestières, les premiers horizons (A0 et A1) du sol ont souvent été décapés par le travail au rouleau landais avant la coupe et au cours de l'exploitation avec le passage récurrent d'engins. On retrouve donc souvent un arénosol, plus ou moins compacté, pauvre à très pauvre en matière organique et sans horizons humifères bien structurés.

## 3. Climat

Le littoral aquitain est soumis à un climat tempéré océanique caractérisé par des hivers doux et pluvieux et des étés chauds à tendance orageuse. Toutefois, il existe une forte variabilité interannuelle aussi bien au niveau des températures que des précipitations (Savoie, 1989).

### Températures

On retrouve sur l'ensemble du littoral aquitain une influence atlantique « chaude » (Savoie, 1989) avec une température moyenne annuelle autour de 13,5°C sur la période 1971-2000 (Ouallet, 2012). On peut considérer le gradient Nord-Sud comme marginal puisque l'écart entre l'extrême Nord (le Verdon) et l'extrême Sud (Hossegor) n'est que de 0,7°C sur cette même période. Si les températures moyennes maximales suivent la même tendance, on remarque que le centre-Médoc (Hourtin et Lacanau) connaît des températures moyennes minimales nettement plus fraîches que le reste du littoral, avec un écart de plus de 2°C par rapport au bassin d'Arcachon et à l'extrême Sud.

D'autre part, l'amplitude des températures annuelles est plus faible sur la côte qu'à l'intérieur des terres due au rôle tampon de l'océan, cela engendre un nombre de jours de gel (T ≤ 0°C) nettement moins important sur le littoral (Caze et *al.,* 2008) avec par exemple 15 jours seulement à Arcachon contre 40 jours à Cazaux (Savoie, 1989). Ce tampon agit également lors des périodes de températures élevées où il fait plus frais sur le littoral qu'à l'intérieur des terres.

| Variables | Le Verdon | Hourtin | Lacanau | Arcachon | Cap Ferret | Biscarrosse | Mimizan | Biarritz | Ecart Type |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Températures maximales (°C) | 17.0 | 17.7 | 17.6 | 17.2 | 17.5 | 17.5 | 17.8 | 17.8 | 0.4 |
| Températures minimales (°C) | 9.6 | 8.3 | 8.1 | 10.4 | 10.4 | 10.3 | 9.5 | 10.3 | 0.8 |
| Températures moyennes (°C) | 13.3 | 13.0 | 12.9 | 13.8 | 14.0 | 13.9 | 13.7 | 14.1 | 0.4 |
| Pluviométrie ($mm.an^{-1}$) | 762 | 806 | 938 | 866 | 836 | 865 | 955 | 1513 | 209 |
| Régime pluviométrique | 0.70 | 0.71 | 0.67 | 0.78 | 0.78 | 0.80 | 0.86 | 0.87 | 0.08 |
| Nombre de mois où il ya un déficit hydrique | 9 | 9 | 8 | 9 | 9 | 9 | 9 | 5 | 1.25 |
| ETP calculée (Blaney et Criddle) ($mm.jour^{-1}$) | 1463 | 954 | 954 | 1484 | 1490 | 1486 | 1477 | 1489 | 17 |

Figure 1.8 - Données et caractéristiques climatiques du littoral aquitain à l'échelle annuelle (normales 1971-2000) (d'après Ouallet, 2012)

### Précipitations

On observe un gradient pluviométrique très marqué le long du littoral aquitain entre le Nord plutôt sec et le Sud plus humide (Figures 1.8 et 1.9). En effet, cela est dû à l'influence du piémont pyrénéen constituant une barrière qui force la convection des masses d'air quand le flux est de secteur ouest et nord-ouest comme c'est habituellement le cas (Dufay, 2014). Ainsi, les précipitations sont en moyenne 70% plus importantes dans l'extrême Sud (1137 mm/an à Hossegor sur la période 1971-2000) que dans l'extrême Nord (762 mm/an au Verdon) avec toutefois un léger creux entre le Cap-Ferret et Biscarrosse où il pleut moins qu'à Lacanau et Mimizan.

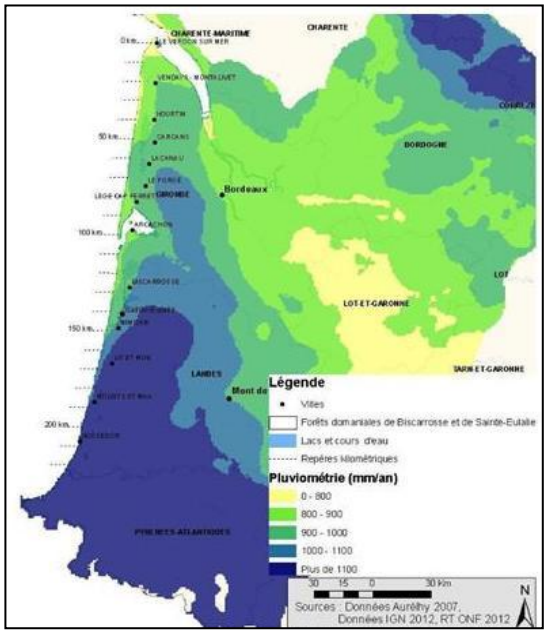



Figure 1.9 – Carte de la répartition pluviométrique moyenne entre 1971 et 2000 en Aquitaine (d'après Ouallet, 2012)

Là encore, l'influence de l'océan se fait sentir puisqu'il existe un gradient pluviométrique ouest-est assez marqué avec une moyenne de 8 à 13 mm/km de plus en allant vers l'Est (Savoie, 1989).

Ce double gradient pluviométrique a une importance majeure dans la chorologie* des espèces et dans le déterminisme des végétations le long du littoral et sur le cordon dunaire. En effet, du fait de ces caractéristiques climatiques, on retrouve des similitudes plus marquées entre les communautés du littoral aquitain et méditerranéennes que sur le reste du territoire (Rey ,1957 ; Rey, 1960 ; Caze et *al.,* 2008). C'est notamment en Charente-Maritime et en Gironde que l'on recense le plus d'espèces méditerranéennes en dehors de leur région d'origine (Rallet et *al*., 1987 *in* Caze et *al.,* 2008).

**Bilan hydrique**

Le bilan hydrique peut être grossièrement estimé par la comparaison entre l'évapotranspiration potentielle (ETP), représentant la demande en eau que les variables climatiques imposent aux plantes, et les précipitations (Savoie, 1989). Sur la côte aquitaine, le bilan hydrique est globalement déficitaire, c'est-à-dire que les précipitations moyennes annuelles sont inférieures à l'évapotranspiration moyenne annuelle. Cela oblige les plantes et les communautés végétales à être adaptées à un stress hydrique parfois prolongé en période estivale. Toutefois, on constate des différences de bilan hydrique parfois assez nettes entre les stations* littorales (Figure 1.8). Ainsi, les parties entre Hourtin et Le Verdon et entre le Cap-Ferret et Mimizan connaissent un déficit hydrique plus marqué qu'ailleurs, dû principalement à une pluviométrie relativement plus faible combinée à des températures assez élevées (Ouallet, 2012).
En raison de l'effet asséchant du vent et des embruns sur la côte, il existe un gradient ouest-est de l'ETP, renforçant ainsi le déficit hydrique vers l'ouest puisque les précipitations sont plus faibles sur le littoral qu'à l'intérieur des terres.

**Vents**

Les vents dominants sont de secteurs ouest sur l'ensemble du littoral et représentent de 70 à 95% des vents de vitesse supérieure à 30 km/h (Caze et *al.,* 2008), avec cependant des variations saisonnières.
De nombreux orages estivaux, induits par la forte instabilité thermique que génère la nature sableuse du sol (Caze et *al.,* 2008) ; ainsi que des tempêtes violentes avec des rafales dépassant régulièrement les 100 km/h, surtout d'octobre à février, se produisent chaque année (Savoie, 1989).
Les forêts dunaires semblent toutefois peu impactées par ces phénomènes, notamment par rapport au plateau landais (Savoie, 1989) où la couche d'alios sous jacente empêche un enracinement profond. En effet, la possibilité d'un enracinement profond et latéral, allié à la densité élevée du bois et une hauteur réduite comparée à sa circonférence, confère au pin une excellente résistance mécanique face aux vents même violents (Savoie, 1989). En revanche, outre l'action mécanique directe des vents, ces derniers peuvent aussi transporter les sables et véhiculer les embruns provoquant des mitraillages sur la forêt susceptibles de « brûler » la cime des arbres les plus littoraux.

**Limites des connaissances écologiques**

En somme, si la climatologie générale du littoral aquitain semble bien connue, les études concernant le microclimat* manquent cruellement. En effet, à notre connaissance il n'existe aucune donnée précise de températures ou de précipitations relative aux différentes positions topographiques du massif dunaire. Face aux contraintes extrêmes qu'imposent ce milieu aux communautés végétales, la

micro-climatologie pourrait expliquer certaines trajectoires dynamiques ainsi que les chorologies* d'espèces à l'échelle du littoral et de la topographie. Les gradients d'humidité atmosphérique seraient notamment marqués entre les lettes*, où se développe régulièrement un brouillard épais lié aux dépressions et à la proximité de la nappe phréatique, et les hauts de versant (Canteloup, com. pers.) influençant le développement d'espèces à tendance plus mésophile* comme la Brande (*Erica scoparia* L.) ou le Chêne pédonculé (*Quercus robur* L.) par exemple.
Les données météorologiques les plus précises à l'échelle du littoral aquitain sont issues de la méthode AURELHY, établies selon un linéaire côtier tous les 10 kilomètres (Ouallet, 2012). Toutefois, ces données n'ont jamais été analysées finement comme par exemple l'effet de l'éloignement à l'océan ou du nombre de jours de gel.

## 4. Historique de la forêt dunaire

### Les forêts de dunes anciennes

Comme nous l'avons vu précédemment, certaines parties du massif dunaire d'Aquitaine, correspondant aux dunes anciennes paraboliques, se sont spontanément boisées et composées principalement de Pin maritime et de Chênes (Paquereau, 1964). Malgré la continuité de l'état boisé depuis plus de 200 ans, ces formations ne peuvent être considérées comme des « forêts anciennes » au sens de Dupouey (2002) du fait qu'elles aient subi d'intenses activités humaines (gemmage, charbonnage, coupes ponctuelles) au cours de cette période. Toutefois, Timbal et Savoie (1991) soulignent l'intérêt patrimonial, écologique et génétique de ces massifs anciens constituant des biotopes refuges à partir desquels s'effectuent aujourd'hui la colonisation et l'enrichissement floristique des pinèdes de dunes modernes. Toujours selon ces auteurs, ces forêts dunaires reliques constitueraient le foyer d'indigénat du Pin maritime, dans lesquelles il aurait remplacé le Pin sylvestre à partir du Subboréal vers 3000 ans B.P. sous un climat tempéré et humide (Paquereau, 1964).
Ces formations qui représentent environ 20 000 hectares en Aquitaine sont en quasi-intégralité privées ou « usagères » (Timbal et Savoie, 1991). Ainsi, elles faisaient l'objet d'une exploitation séculaire par les habitants pour la récolte de résine notamment (gemmage) et l'utilisation de bois de chauffage, ce qui leur confère une structure irrégulière, « pseudo-jardinée » (Timbal et Savoie, 1991). Ces formations présentent en effet une strate arborée haute de pins en faible densité et une strate arborée basse de densité souvent faible de chêne mélangée à une strate arbustive haute plus ou moins dense. Ces éléments déstructurent ces végétations forestières et dégradent la typicité floristique rendant difficile leur caractérisation sur le plan phytosociologique (Timbal et Savoie, 1991).

### Le boisement des dunes modernes

Du VIII$^{e}$ au X$^{e}$ siècle puis du XIV$^{e}$ au XVIII$^{e}$ siècle, des phases d'éolisation intenses poursuivent l'édification des dunes modernes et provoquent l'ensablement d'une partie des dunes anciennes (Timbal et Savoie, 1991 ; Maizeret, 2005) et de la zone arrière-littorale, place privilégiée de l'agriculture. Ces phénomènes constituant une menace pour les habitants, des travaux d'ensemencement en dunes modernes sont entrepris localement sur le littoral dès la fin du XVI$^{e}$ siècle (Maizeret, 2005). La fixation des dunes modernes ne débute toutefois à grande échelle qu'au début du XIX$^{e}$ siècle, en 1817, sous l'impulsion de l'Etat.

Les techniques de fixation convergèrent sur l'ensemble du massif dunaire : en plus du Pin maritime, des graines de Genêt à balais (*Cytisus scoparius* L.) et d'Ajonc d'Europe (*Ulex europaeus* L.) furent ajoutées pour mieux fixer les sables (Savoie, 1989). Des travaux complémentaires ou préparatoires furent réalisés dans les zones où les sables étaient les plus mobiles, tels que la couverture de branchages sur le mélange de graines pour les empêcher d'être balayées par le vent, ou la mise en place de palissades (clayonnage) protégeant les semis des apports de sables (Savoie, 1989). Ainsi, les travaux de fixation s'achevèrent en 1876 avec un total d'environ 88 000 hectares de dunes nouvellement boisées.

Parallèlement à la fixation des dunes modernes, l'administration des Ponts et Chaussées s'attela à l'édification d'un cordon littoral destiné à protéger les premiers rangs de la future forêt. L'ingénieur Goury imagina donc en 1822 un profil idéal de dune (Figure 1.10) basée sur le rehaussement de la dune blanche ensuite fixée par une plantation d'Oyat (*Ammophila arenaria* (L.) Link). Ce procédé permettait en effet de réduire la force du vent ainsi que les apports sableux et les mitraillages sur la lisière de la forêt. L'ensemble du littoral disposait d'une dune blanche profilée dès la fin du XIX$^{e}$ siècle.

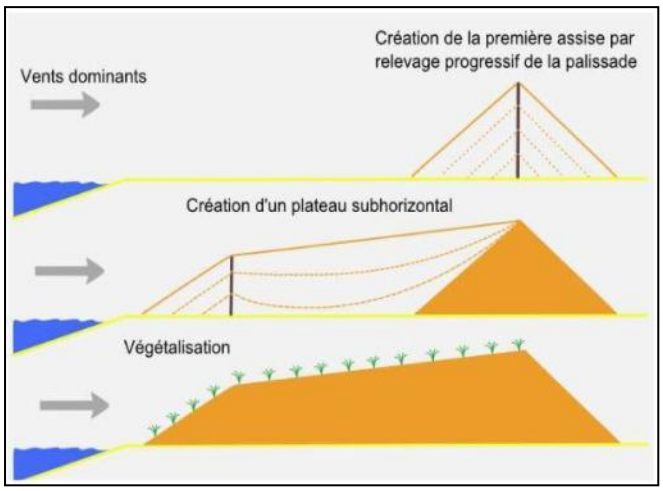



Figure 1.10 - Schéma illustrant la méthode d'élévation de la dune blanche selon Goury (d'après Favennec, 2002)

D'un point de vue administratif, une fois que les travaux de fixation des dunes modernes furent achevés, l'Etat en confiait la gestion à l'administration des Eaux et Forêts à partir de 1862. Cette administration subit un changement de statut et depuis 1966, c'est à l'Office National des Forêts, nouvellement créé, que revient la gestion de l'étroite dune littorale non boisée d'une part et des vastes dunes boisées d'autre part.

## 5. Sylviculture de la forêt dunaire

### De la lisière de protection à la forêt de production

Les aménagements forestiers de la pinède dunaire comprennent 3 zones correspondant à 3 objectifs (Sardin, 2009) :

- une lisière littorale à objectif de stricte protection, formant la partie la plus à l'ouest, constituée par un fourré de pins anémomorphosés et d'autres espèces arbustives (*Erica scoparia*, *Cytisus scoparius*...) en bordure de dune grise jusqu'à un peuplement plus ou moins dense en allant vers l'est. Cette bande, profonde de quelques centaines de mètres, a pour but de réduire l'impact du mouvement du vent et de protéger la forêt de production du vent ; aucune intervention sylvicole n'y est pratiquée, le peuplement évoluant naturellement jusqu'à la sénescence et se régénérant spontanément par trouées ;
- une forêt de protection à objectif secondaire de production de moindre qualité, située à l'est de la précédente ; les interventions sylvicoles se limitent à provoquer le

rajeunissement et le renouvellement de cette bande sur de faibles superficies, dénommées « parquets de régénération» et agencées de telle manière à assurer un écran forestier durable à la forêt de production

- enfin la forêt de production elle-même, couvrant la plus grande largeur des dunes modernes, formée par une pinède traitée en futaie régulière avec des coupes d'éclaircies et de régénérations sur de plus vastes parcelles. C'est sur cette zone que porte notre étude.

**Conduite des peuplements forestiers dunaires**

Jusqu'en 1960, le gemmage formait l'activité principale en forêt dunaire. Cette activité consistait à récupérer la résine des pins qui, après distillation, donnait l'essence de térébenthine et la colophane (Caze *et al.* 2008). La production de résine étant donc l'objectif prioritaire, les traitements sylvicoles s'orientaient en ce sens et la densité définitive des peuplements était maintenue à un niveau assez bas soit nettement inférieure aux 300 tiges/ha recherchées actuellement. Les durées de révolution étaient alors de 70 à 80 ans (Savoie, 1989).

L'industrie chimique ayant trouvé d'autres sources pour la synthèse de térébenthine, les activités liées au gemmage déclinent progressivement et les forêts dunaires deviennent exclusivement vouées à la production de bois d'œuvre de qualité lors de la récolte finale et secondairement, lors des coupes d'éclaircies, au bois d'industrie (papeterie, panneaux…).

Depuis les années 1960 donc, l'ONF suit un objectif prioritaire de production de bois impliquant une révision des aménagements et des itinéraires techniques pour la série de production.

En forêt domaniale, la taille des parcelles (ou unités de gestion pour les sous-parcelles) varie de quelques hectares à environ 25 hectares pour les plus grandes. Le mode de renouvellement le plus approprié pour la pinède dunaire est la régénération naturelle. Selon la classe de fertilité des stations*, les durées de révolution sont ramenées entre 50 et 60 ans, soit lorsque les diamètres à 1,30 mètres du sol atteignent 35 à 40 cm.

Ainsi, afin de conduire les peuplements, divers travaux sylvicoles sont réalisés après la mise en régénération (Sardin, 2009) :

- En fonction de la dynamique des espèces compagnes telles que l'Arbousier (*Arbutus unedo* L.), le Genêt à balais ou l'Ajonc d'Europe, des dégagements de semis dans ces fourrés s'effectuent dès qu'une concurrence s'exerce sur l'essence d'intérêt.
- Le peuplement est cloisonné en bandes boisées de 4 à 12 mètres de large selon la densité des semis ; il s'ensuit une 1ère opération de dépressage* pour optimiser la répartition des semis. Ces travaux ont lieu en général 3 à 4 ans après la coupe de régénération lorsque les semis atteignent 1 mètre de hauteur moyenne.
- Une 2e opération de dépressage peut intervenir, dans les cas de forte densité de semis, lorsque les pins atteignent 3 à 4 mètres.
- La 1ère éclaircie s'effectue 10 à 15 ans après la mise en régénération lorsque les pins atteignent environ 11 mètres et ont été mis par dépressage à une densité avant éclaircie de 900 à 1250 tiges/ha selon l'objectif.
- Avant la coupe de régénération suivante, intervenant vers 50 à 60 ans, 3 à 4 éclaircies sont pratiquées pour ramener la densité finale à environ 300 pins/ha ; des travaux de nettoyages manuels ou mécaniques du sous-bois, dans le cas où celui-ci est très dense et dynamique, sont réalisés avant les éclaircies pour faciliter le marquage des arbres à exploiter.

**L'itinéraire technique avant la coupe de régénération**

Dans l'étude des groupements de végétation pionniers, la connaissance précise des itinéraires techniques suivis lors de la mise en régénération est d'une grande importance pour comprendre leur agencement et leur fréquence relative.

En milieu dunaire, la coupe rase unique reste l'itinéraire le plus fréquent mais d'autres itinéraires tels que les coupes progressives se développent, notamment lorsque des échecs de régénération sont constatés sur des parcelles adjacentes (Sardin, 2009). Ce second itinéraire consiste à réaliser une coupe d'ensemencement laissant en place environ un tiers des pins matures jouant le rôle de semenciers, puis une coupe définitive lorsque la densité et la répartition des semis sont jugées satisfaisantes.

Tout d'abord, il faut savoir que toute exploitation en forêt dunaire est interdite entre le 15 avril et le 31 août pour ne pas gêner l'installation des semis. La période d'exploitation jugée la plus favorable se situe entre début septembre et fin janvier, plutôt que de début février au 15 avril, car les semis seront mieux installés, plus vigoureux et auront plus de chance de supporter les fortes chaleurs et la sécheresse du printemps et de l'été suivant.

Dans le cas d'une coupe rase unique, l'itinéraire standard des travaux préparatoires à la mise en régénération est le suivant :

- élimination de la strate arbustive au rouleau landais ou gyrobroyeur avant le martelage de la coupe plusieurs mois à un an avant l'exploitation des bois ;
- puis travail du sol au rouleau landais (Figure 1.11 et Photo 2) sur l'ensemble de la parcelle, en principe quelques jours à un mois maximum avant la coupe ; cette opération permet aussi d'éliminer les rejets de la strate arbustive ;
- semis manuel appelé « semis de sécurité », à hauteur de 3 à 6 kg/ha de graines (ce qui représente 50 000 à 100 000 graines/ha), réalisé théoriquement quelques jours avant le début d'exploitation et uniquement entre les mois d'août et de mars. Ce semis de sécurité n'est réalisé qu'au nord de Mimizan.

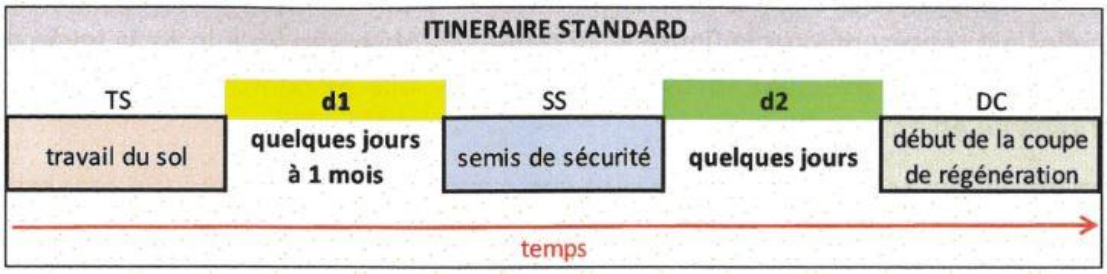



Figure 1.11 - Itinéraire standard des travaux préparatoires à la coupe de régénération (d'après Canteloup - ONF)

Dans le cas d'une coupe d'ensemencement, l'itinéraire avant coupe est identique à celui de la coupe rase concernant le travail du sol au rouleau landais. En revanche, le semis de sécurité n'est pas forcément nécessaire, les pins en place assurant théoriquement ce rôle par leur fructification.

Après la coupe d'ensemencement :

- si nécessaire, dégagement de semis sous couvert forestier,
- coupe définitive intervenant lorsque les semis atteignent une hauteur moyenne de 50 cm (Sardin, 2009).

Photo 2 – Illustration de travail du sol au rouleau landais
(d'après http://mecanisationforestiere.blogspot.fr)

Toutefois, ce cadre de référence comporte des variantes. Ainsi, le travail du sol au rouleau landais avant la coupe n'est pas réalisé en forêt domaniale d'Hourtin ; le semis de sécurité est parfois réalisé après l'exploitation. D'autre part, les quantités de graines utilisées pour le semis de sécurité sont très variables, en fonction des stocks de graines disponibles, et des risques estimés d'échec de la parcelle. Cette variabilité des itinéraires de travaux, associée aux facteurs climatiques, microclimatiques* et édaphiques, forment autant d'éléments influençant les communautés végétales pionnières et leur trajectoire dynamique. Cela peut rendre leur typologie et leur interprétation relativement plus complexe.

Enfin, concernant les échecs de régénération, Ouallet (2012) a mis en évidence que les paramètres de coupe les plus influants, pour la période 1999-2008, seraient dans l'ordre d'importance :

- le climat de l'année du semis de sécurité,
- le délai entre travail du sol et semis de sécurité,
- la période (saison) du semis de sécurité,
- et la compétition du pin avec les stades pionniers de végétation.

# II. VEGETATIONS ET SERIES DE VEGETATION DES FORETS DUNAIRES AQUITAINES

Dans l'environnement, les facteurs écologiques sont multiples et souvent difficiles à appréhender et à mesurer avec précision. Dans le cas des coupes forestières, formant des milieux écologiquement hétérogènes de part les perturbations occasionnées, ces variables sont d'autant plus compliquées à mesurer voire à identifier étant donnée leur évolution rapide dans le temps et dans l'espace (de Foucault et Catteau, 2015). Néanmoins, le caractère intégrateur des végétations vis-à-vis des conditions stationnelles* du milieu permet cela. En effet, chaque espèce considérée isolément apporte par sa seule présence une série d'informations (notamment dynamique, climatique, chorologique*) sur les conditions écologiques du milieu ; la somme des informations intégrée par un cortège d'espèces, ou communauté végétale, est donc potentiellement importante (Delpech et Géhu, 1988 *in* Meddour, 2011).

Ainsi, la phytosociologie sigmatiste*, discipline étudiant les communautés végétales selon une démarche rigoureuse et éprouvée, a logiquement été retenue pour mener ce travail en forêts dunaires.

## 1. Rappel sur les concepts et terminologie phytosociologiques

### La méthode phytosociologique sigmatiste

La phytosociologie sigmatiste* correspond à l'étude des communautés végétales, avec pour objectif d'améliorer la connaissance de la flore et du paysage en se basant sur le concept d'association végétale (Bouzillé, 2007). En 1928, Braun-Blanquet définit l'association végétale comme étant « *un groupement végétal plus ou moins stable et en équilibre avec le milieu ambiant, caractérisé par une composition floristique déterminée, dans laquelle certaines espèces, dites « caractéristiques », révèlent par leur présence une écologie particulière et autonome* ». L'association correspond à l'expression de conditions stationnelles (climatiques, géologiques, pédologiques, biotiques...) sur une combinaison d'espèces caractéristiques, différentielles et compagnes. En théorie, cette combinaison doit être transposable spatialement pour des conditions stationnelles similaires. Dynamiquement, une association peut correspondre à un état permanent, à un climax*, à un stade de dégradation du climax, à un stade bloqué ou à un stade d'évolution progressive vers le climax. Dans ce dernier cas, les associations se succèdent alors plus ou moins rapidement dans le temps selon une succession secondaire (après perturbation).
Il faut noter que l'association végétale est un concept abstrait issue de la comparaison et l'analyse de relevés de terrain. Il s'agit de rassembler les relevés dont la composition floristique est semblable afin d'en dégager un assemblage originale d'espèces, auquel on attribue le statut d'association végétale (Bouzillé, 2007).

### Terminologie phytosociologique

Comme pour la botanique, il existe des règles de nomenclature très précises dans la dénomination des communautés végétales. Ainsi, une association végétale nouvellement décrite reçoit un nom latin composé à partir de 2 espèces caractéristiques de cette dernière. En règle générale, la première espèce du nom est une caractéristique écologique et la seconde est une espèce plutôt physionomique. Par exemple, l'association des landes littorales landaises avec la Fétuque de Gascogne (*Festuca vasconcensis*) et la Bruyère cendrée (*Erica cinerea*) portera le nom valide de « *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae* » suivi du nom de l'auteur et de l'année de description.

Face au nombre très important de groupements végétaux existants, il est apparu nécessaire de mettre en place une classification et une hiérarchisation de ces derniers. Ainsi, la classification des unités phytosociologiques ou syntaxons*, constitue le synsystème*. Ce synsystème comporte plusieurs niveaux hiérarchiques correspondant à une échelle de plus en plus fine de description, l'association végétale étant l'unité centrale :

- la **classe** est l'unité syntaxonomique supérieure ; elle décrit généralement des formations de physionomie semblable à une échelle phytogéographique assez large (ex : Végétations arborées ou arbustives sclérophylles* méditerranéennes) ; on lui attribue le suffixe -*etea* (ex : *Quercetea ilicis*).
- l'**ordre** partage les grands types de végétation à l'intérieur d'une classe selon certains critères (physionomie, gradient écologique...) (ex : Forêts méditerranéennes sclérophylles de chêne vert et chêne liège) ; on lui attribue le suffixe -*etalia* (ex : *Quercetalia ilicis*).
- l'**alliance** décrit des formations à une échelle géographique et écologique plus précise (ex : Forêts méditerranéennes et thermo-atlantiques subhumides) ; on lui attribue le suffixe -*ion* (ex : *Quercion ilicis*).
- l'**association** répond à des conditions écologiques encore plus fines et se décrit donc à une échelle plus restreinte (ex : Forêts dunaires atlantiques de Chêne vert et Pin maritime sur sables calcaires) ; on lui attribue le suffixe -*etum* (ex : *Pino pinastri - Quercetum ilicis*). Enfin, pour chaque association, des sous-associations, faciès ou variantes peuvent être définies selon la physionomie et la particularité floristique, écologique ou géographique.

Pour cette étude, nous nous intéressons particulièrement à l'ensemble des communautés végétales pionnières issues de coupe forestière et aux liens dynamiques existant entre elles afin de décrire les successions de végétation après coupe en milieu dunaire.

## 2. Méthodologie

### 2.1 Le relevé phytosociologique

La méthodologie phytosociologique comprend 2 étapes afin de mettre en évidence les assemblages d'espèces : une étape analytique et une étape synthétique (Bouzillé, 2007 ; Meddour, 2011).

- L'étape analytique consiste en la réalisation de relevés floristiques exhaustifs selon un protocole raisonné en fonction des objectifs retenus (Bouzillé, 2007). Les relevés sont effectués sur une surface de végétation physionomiquement, écologiquement (exposition, pente, substrat, luminosité...) et floristiquement la plus homogène possible. La surface optimale ou aire minimale est un compromis entre une surface suffisamment homogène et une surface représentative du type de milieu (Figure 2.1). Elle

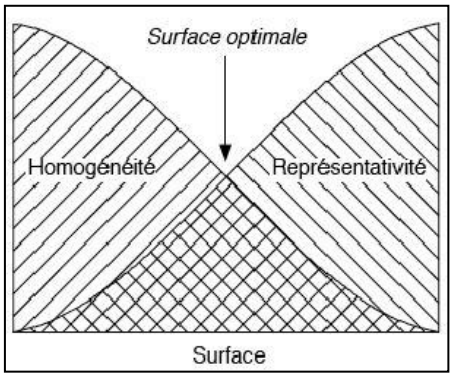


Figure 2.1 - Relation théorique entre surface du relevé, homogénéité et représentativité (Gillet, 2000)

correspond à une surface sur laquelle se retrouvera la quasi-totalité, 80% selon Gillet et *al*. (1991), des espèces présentes sur l'individu d'association* (Guinochet, 1973 *in* Meddour, 2011).

Toutefois, cette surface optimale n'est pas la même pour tous les types de formations végétales et assez variable suivant les auteurs (Bouzillé, 2007 ; Meddour, 2011 ; Royer, 2009 ; Gorenflot et de Foucault, 2005). Dans le cadre de l'étude des végétations pionnières de coupe, nous sommes amenés à effectuer des relevés au sein de formations variées ayant des surfaces optimales à inventorier différentes :

- Communautés annuelles à semi-annuelles : 0,5 à 2 m²
- Pelouses vivaces et ourlets herbacés : 10 à 25 m²
- Ourlets chaméphytiques et landes basses : 30 à 100 m²
- Landes hautes et Fourrés : 50 à 100 m²
- Forêts : 400 à 1000 m²

D'autre part, du fait de l'hétérogénéité et de l'importante fragmentation des végétations générée par l'itinéraire d'exploitation, on trouvera de nombreux relevés réalisés de façon fragmentée, notamment pour les fourrés.

Pour chaque relevé, la date, l'observateur, la localisation (point GPS, lieu-dit), les caractères généraux de la station* (pente, exposition, altitude, topographie, substrat...) et de la formation végétale inventoriée (trophie, physionomie...), accompagnés d'une description brève (ex : fourré dense d'ajonc en versant Ouest) sont renseignés sur un bordereau d'inventaire phytosociologique (Annexe 1). Les espèces sont ensuite listées de manière exhaustive et ordonnées en 4 strates (Arborescente (>6m) noté A ; Arbustive (de 1 à 6m) : a ; Herbacée (<1m) : h et Bryo-lichénique : m), ce qui structure verticalement la formation. À chaque strate correspond un pourcentage de recouvrement et une hauteur moyenne. Des coefficients dits d'abondance-dominance de Braun-Blanquet (Figure 2.2) sont ensuite attribués à chaque espèce pour indiquer son recouvrement au sein de chaque strate de la placette. Théoriquement, chaque relevé doit pouvoir se rattacher à un syntaxon* existant ou restant à définir.

| Coefficients | Signification |
|---|---|
| i | Espèce représentée par un individu isolé |
| r | Espèce rare à recouvrement négligeable |
| + | Espèce (abondante ou non) dont le recouvrement est inférieur à 1% |
| 1 | Recouvrement de l'espèce entre 1% et 5% |
| 2 | Recouvrement de l'espèce entre 5% et 25%, peut être divisé en 2a (5 à 12%) et 2b (12 à 25%) |
| 3 | Recouvrement de l'espèce entre 25% et 50% |
| 4 | Recouvrement de l'espèce entre 50% et 75% |
| 5 | Recouvrement de l'espèce entre 75% et 100% |

Figure 2.2 - Coefficients d'abondance-dominance de Braun-Blanquet (d'après Bouzillé 2007)

Enfin, signalons que le champ d'investigation taxonomique* couvert par cette mission n'a pris en compte que les spermaphytes* et ptéridophytes*. Ainsi, les lichens, bryophytes et champignons ne sont pas inventoriés malgré l'intérêt certain qu'ils représentent pour l'étude d'un tel milieu. Le recouvrement de ces taxons dans la strate « bryo-lichénique » est toutefois renseigné à titre informatif pour la description physionomique de la communauté.

- L'étape synthétique consiste à mettre en évidence les assemblages répétitifs d'espèces en regroupant les relevés selon la ressemblance de leur cortège floristique, représentatif des conditions écologiques. Pour cela, c'est la méthode de diagonalisation de tableaux, associée à des méthodes d'analyses statistiques multivariées, qui seront utilisées. Cette étape que nous détaillons plus loin permet alors de dégager une typologie des communautés inventoriées par la caractérisation de syntaxons ou bien de les rattacher à des syntaxons déjà définis (Bouzillé, 2007).

### 2.2 Plan d'échantillonnage

L'étude devant répondre à plusieurs objectifs, le plan d'échantillonnage est élaboré en fonction des multiples variables à prendre en compte. Ces variables sont d'ordre écologique et chorologique* d'une part ; et liées à la gestion forestière et à la régénération du pin d'autre part. De plus, il est élaboré pour intégrer les deux parties de l'étude qui sont la connaissance des végétations et les liens de ces végétations avec la régénération du Pin maritime.

#### Limites géographiques

Le cadre géographique de l'étude sera limité au nord par la forêt domaniale d'Hourtin, au sud par la forêt domaniale de Mimizan, à l'ouest par la forêt dite de protection et à l'est par la limite des forêts domaniales, ce qui représente environ 115 kilomètres de littoral (Figure 2.3). La forêt domaniale du Porge n'a pas été prospectée au cours de cette mission car uniquement en position de forêt de protection. Néanmoins quelques relevés ont été effectués en fin de saison dans la partie acquise récemment par le Conservatoire du Littoral dans la série de production. La forêt dunaire située dans cette partie du littoral, entre le sud de la forêt domaniale de Lacanau et le nord de la forêt domaniale de Lège, reste malgré tout très peu prospéctée et des inventaires complémentaires seraient nécessaires.

Etant donné les surfaces très importantes que ce cadre implique et la localisation des échecs de régénération, le plan d'échantillonnage exclut les formations au nord d'Hourtin, physionomiquement différentes avec la forte présence du Chêne vert, et les formations au sud de Mimizan. A l'échelle du massif dunaire, les prospections se sont donc concentrées sur les dunes modernes où se retrouvent les principaux échecs.

#### Le réseau de suivi renforcé de la régénération naturelle

L'ensemble du plan d'échantillonnage est basé sur le réseau des coupes de régénération en suivi renforcé établi par l'ONF. Ce réseau fonctionne depuis la campagne de coupe 2011/2012 et renseigne toutes les informations liées aux parcelles coupées en forêts domaniales (FD) depuis cette campagne (date précise, type de coupe, présence et dates du semis de sécurité et du travail du sol...). De plus, pour chaque parcelle suivie, la régénération du pin est évaluée au moyen de comptage de semis 2 fois par an (avant et après l'été) durant les 2 années suivant la coupe. Ces comptages sont réalisés sur des placettes fixes de 2 mètres de rayon réparties dans les différentes situations topographiques présentes sur la parcelle ; les placettes étant au nombre de 2 à 5 par parcelle. C'est à partir de ce réseau que s'établit le signalement « en échec de régénération » d'une parcelle.

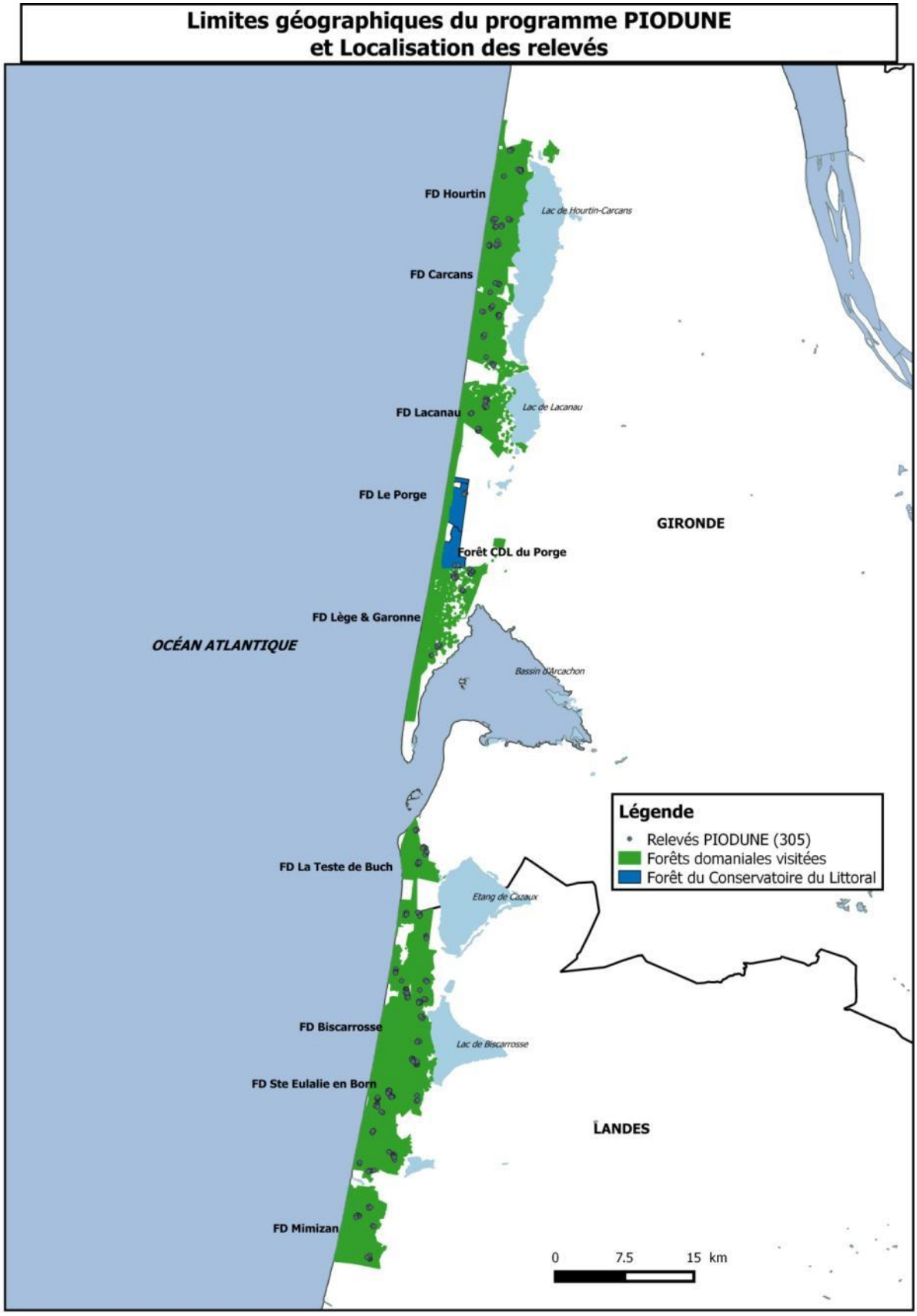



Figure 2.3 – Carte de localisation des relevés phytosociologiques dans le cadre de l'étude.

**Une démarche centrée sur les problèmes de régénération**

Un des principaux objectifs de l'étude étant de connaître les liens entre les communautés pionnières et les problèmes de régénération naturelle du pin maritime, le plan d'échantillonnage adopté est logiquement centré sur les localités où occurrent les problèmes de régénération. Ainsi, la pression d'échantillonnage est accentuée sur les forêts de Biscarrosse et de Sainte-Eulalie-en-Born où se concentrent une grande partie des échecs.

Toutefois, afin d'identifier et/ou discriminer, avec le plus de certitude possible, des espèces ou cortèges d'espèces impliqués dans ces échecs, nous avons recherché une homogénéité des effectifs entre le nombre d'unités de gestion (UG) en échec et d'unités de gestion en réussite de régénération. De même, afin de voir si les problèmes ne sont pas d'ordre chorologique*, nous avons recherché une homogénéité des effectifs entre les UG situées au nord du bassin d'Arcachon et les UG situées au sud. La même démarche est suivie entre les UG situées à l'est et les UG situées à l'ouest pour mettre en évidence un éventuel effet de la distance à l'océan sur la présence de communautés impliquées dans les échecs.

Les cartes des UG échantillonnées au cours de l'étude sont présentées en annexe 2 pour chaque forêt domaniale.

**Connaissance des végétations et de la dynamique de succession**

Une étude portant sur la flore et la végétation doit nécessairement tenir compte de la phénologie* des espèces. En effet, afin d'optimiser la qualité de détermination des taxons* rencontrés et le recensement exhaustif de ces derniers, le plan d'échantillonnage a également été réfléchi dans le temps. Ainsi, les inventaires sont réalisés à l'échelle d'une Forêt Domaniale par semaine en moyenne avec une alternance entre une FD au nord du bassin et une FD au sud selon un planning prédéfini (Annexe 3).

D'autre part, comme nous l'avons expliqué plus haut, les interrogations concernant la série climacique* de la partie centrale du littoral nous incite à ne pas limiter l'étude aux seules zones posant problème mais à avoir une vision plus globale des communautés et donc mieux identifier les gradients écologiques en jeu.

La durée de la mission étant de 6 mois, c'est l'approche synchronique qui est retenue pour analyser les successions végétales de coupes forestières. Celle-ci consiste à étudier les formes de végétations dans plusieurs stations d'âge différent au même moment afin d'échantillonner tous les stades successionnels (Bouzillé, 2007) dans des conditions écologiques similaires. C'est pourquoi nous avons recherché la plus grande homogénéité possible des effectifs en nombre d'UG par année de coupe entre 2012 et 2014. Des inventaires complémentaires dans des formations forestières matures et dans des formations en libre évolution (coupes entre 2000 et 2009) sont réalisés dans ce cadre-là afin d'avoir une information sur les trajectoires dynamiques à plus long terme et sur la physionomie forestière avant coupe.

Enfin, à l'échelle d'une unité de gestion, la méthodologie suivie préconise la réalisation d'un relevé phytosociologique par type de communautés et par situation stationnelle et notamment sur différentes topographies et expositions (Figure 2.4). Ainsi, les UG très homogène en termes de topographie seront volontairement sous prospectées par rapport à des UG présentant des topographies variées (versant ouest, plateau, lette*, replats). Les versants est abrupts de barkhanes,

bien qu'intéressants floristiquement, ne sont pas prospectés faute de temps et du fait qu'ils bénéficient d'une gestion différente (absence d'exploitation).

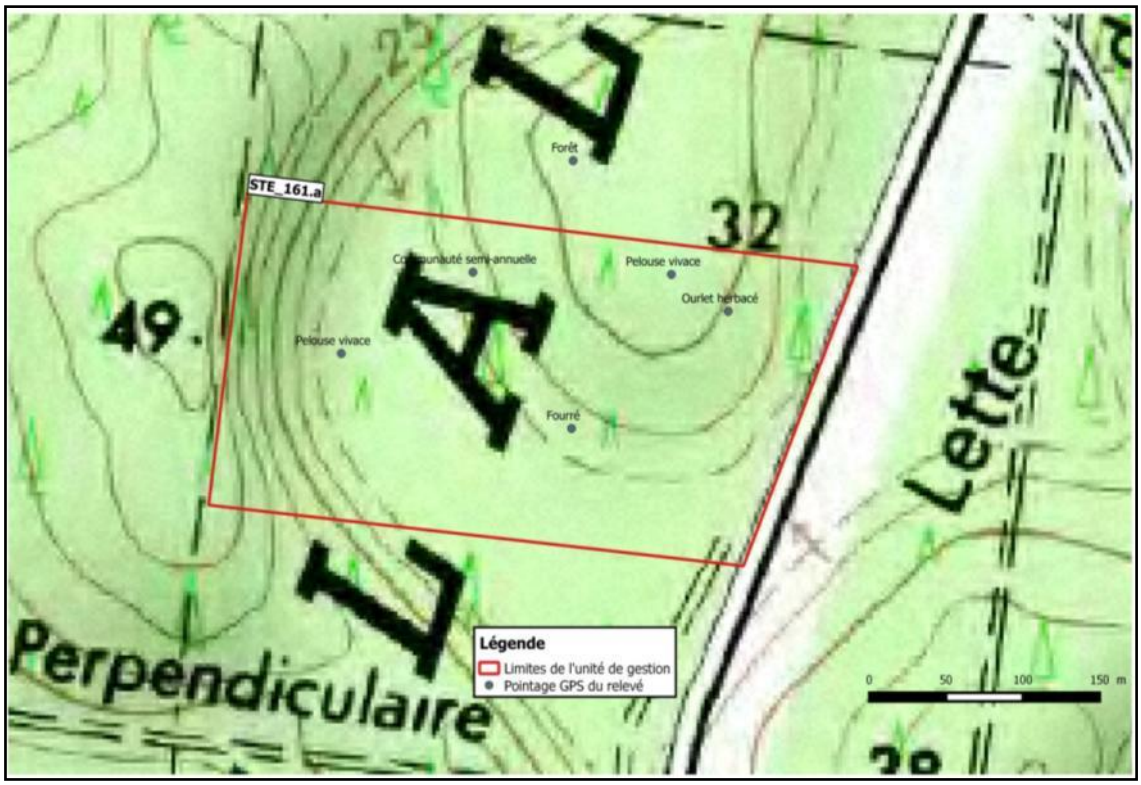



Figure 2.4 - Exemple de localisation des relevés sur une parcelle (fond IGN)

### 2.3 Intégration de données extérieures

Afin de réaliser une étude la plus exhaustive possible sur les végétations des forêts dunaires, les données issues de la bibliographique et d'une étude antérieure réalisée par le CBNSA sur le territoire concerné sont intégrées pour la phase de traitement des données (Tableau 1). A noter que seuls sont retenus les relevés bibliographiques ayant servi à définir les communautés présentes sur le cordon dunaire boisé.

| Références bibliographiques | Départements concernés | | | | Nombre de relevés |
|---|---|---|---|---|---|
| | 17 | 33 | 40 | 64 | |
| Botineau M. & al 1988 | X | X | X | X | 37 |
| Caze & al 2008 | | X | X | X | 225 |
| Géhu J.-M. 1973 | | | X | X | 15 |
| Géhu J.-M. & Géhu-Franck J. 1975 | X | X | X | X | 62 |
| Géhu J.-M. & Géhu-Franck J. 1984 | X | X | X | X | 38 |
| Lahondère C. 1996 | X | | | | 6 |
| Vanden-Berghen C. 1970 | | | X | | 3 |
| Total des relevés bibliographiques | | | | | 386 |

Tableau 1 - Liste des références bibliographiques intégrées à l'étude

L'ensemble des données de terrain et de la bibliographie sont saisies dans la base de données floristiques et phytosociologiques du CBNSA : l'Observatoire de la Flore Sud-Atlantique (www.ofsa.fr). Cette base recense tous les relevés floristiques et phytosociologiques réalisés par les

agents du Conservatoire ainsi que les données des partenaires du CBN. Cette base de données géoréférence les relevés et gère les synonymies entre taxons* et prochainement entre les syntaxons*.
L'extraction des données concernées sous forme d'un tableau excel© compte 416 taxons, dont 332 en Aquitaine (Annexe 4) répartis dans 690 relevés réalisés dans les divers types de végétations du massif dunaire boisé.

### 2.4 Traitement de données phytosociologiques

L'homogénéisation d'un tableau de relevés phytosociologiques issus du travail de plusieurs auteurs pose régulièrement des problèmes d'harmonisation taxonomique. En effet, la nomenclature taxonomique évoluant fortement ces dernières années il est nécessaire de les harmoniser.
Un travail de vérification taxonomique est également important afin d'identifier et corriger les éventuelles erreurs qui ont pu être faites sur le terrain ou lors de la saisie.

Ces données une fois harmonisées sont analysées en présence-absence par la méthode de Ward sur la distance de corde via le module TWINSPAN (Hill, 1979) du logiciel JUICE (Tichy, 2002). Cette première analyse permet de séparer des grands types de milieux. Lors de cette première analyse, il a été privilégié des coefficients d'absence-présence et non d'abondance-dominance, la phytosociologie repose sur des combinaisons originales d'espèces (caractéristiques et différentielles), les analyses statistiques doivent donc s'opérer en grande majorité sur des données binaires de présence/absence (Meddour 2011).

A partir de cette analyse, trois grands groupes on été créés puis analysés séparément. Quelques relevés qui manifestement n'étaient pas dans le bon groupe ou apparaissaient aberrants ont été modifiés voire supprimés lorsqu'il s'agissait de communautés basales (Kopecky et Hejny, 1974), c'était notamment le cas des pinèdes ayant subi des travaux sylvicoles récents et dont toutes les strates étaient fortement appauvries.
Puis, pour chaque groupe, une analyse via le module TWINSPAN a été réalisée en abondance-dominance afin de s'affranchir des espèces présentes assez régulièrement mais très peu recouvrantes et qui venaient polluer la classification. En effet, comme nous avons pu le voir précédemment, une coupe forestière induit de fortes perturbations qui permettent l'installation de taxons de groupes sociologiques très variés dû à l'interaction de différents facteurs écologiques (de Foucault et Catteau, 2015). Ainsi, on retrouve de manière transversale dans nos relevés certains taxons tels que des annuels qui introgressent* fortement les communautés vivaces voire même chaméphytiques et des taxons arbustifs que la coupe favorise.

Afin d'affiner ces tableaux phytosociologiques, une diagonalisation manuelle s'avère nécessaire. Cette diagonalisation consiste en une succession de déplacements itératifs des lignes (espèces) et des colonnes (relevés) d'un tableau pour rapprocher d'une part les relevés se ressemblant le plus et d'autre part les espèces étant le plus souvent associées d'un relevé à un autre ; cela faisant apparaître des groupes écologiques d'espèces et plus globalement des ensembles ou unités phytosociologiques. Au final, nous définissons des groupes de relevés, très proches floristiquement, rattachables à un syntaxon élémentaire (de Foucault, 1984). Ces syntaxons élémentaires ne

correspondent pas obligatoirement à une association phytosociologique mais plus souvent à des unités inférieures comme des sous-associations, des variantes ou des faciès.

Au final, sur les **690 relevés rassemblés** et après élimination des relevés non exploitables (surface de relevé inférieure à l'aire minimale, relevé de végétation hétérogène, végétation mal exprimée...), **603 relevés ont fait l'objet d'analyse**.

### 2.5 Comparaison aux syntaxons décrits dans la bibliographie

Pour chaque syntaxon* élémentaire, une colonne de fréquence de chaque taxon* a été calculée (Figure 2.5). Le coefficient synthétique sous forme de chiffre romain a été calculé uniquement pour les groupes de relevés supérieurs à 5 relevés. Pour les groupes de relevés inférieurs à 6 le coefficient synthétique est sous forme de chiffre arabe, cela permet de faire ressortir les fréquences des jeux de données trop faibles et ainsi de nuancer leurs intéprétations.
Cette colonne, appelée colonne synthétique, a été comparée à la colonne synthétique de la diagnose* de la végétation proche lorsque cela était possible. Du fait de la méconnaissance des communautés littorales, en dehors des végétations ligneuses, la comparaison n'a pu être faite pour les pelouses d'annuelles, de vivaces et pour les ourlets.
Les végétations ligneuses ayant été en grande partie décrites du secteur d'étude, elles n'ont pas fait l'objet de comparaison mais les relevés des diagnoses ont été intégrés dans les analyses et ressortent fondues dans les groupes de relevés inédits.

| Coefficients synthétiques | Signification |
|---|---|
| **I** | Fréquence d'une espèce inférieure à 20% au sein d'un groupe de relevés homogène |
| **II** | Fréquence de l'espèce entre 21 et 40% |
| **III** | Fréquence de l'espèce entre 41 et 60% |
| **IV** | Fréquence de l'espèce entre 61 et 80% |
| **V** | Fréquence de l'espèce entre 81 et 100% |

Figure 2.5 – Coefficients des colonnes synthétiques (Meddour, 2011)

Les tableaux regroupant les colonnes synthétiques des quatre grands types de milieu est disponible en annexe 6.

### 2.6 Difficultés rencontrées

La coupe forestière est composée de taxons* de groupes sociologiques parfois très différents résultant de la brusque mise en lumière d'une végétation climacique*, de l'eutrophisation due aux dépôts de matériaux issus de la coupe et de la remise à nu du sol sableux (Deconchat, 2001 ; Deconchat et Balent, 2001 ; de Foucault et Catteau, 2015).
Ainsi, la caractérisation des végétations est parfois rendue très difficile du fait de la mauvaise expression de certaines végétations (faible surface, faciès de dégradation, mauvaise typicité) et de

l'enchevêtrement des autres. Il aurait été nécessaire de réaliser des relevés dans des végétations similaires s'exprimant dans des contextes plus naturels pour mesurer l'impact de ces perturbations.

De plus, l'étude ayant été réalisée sur un secteur restreint du cordon dunaire, la synthèse qui est proposée ici n'est que partielle.

Enfin, la méconnaissance, déjà soulignée précédemment, de la flore et des végétations littorales herbacées a rendu difficile le rattachement de certaines de ces communautés à des syntaxons. C'est pourquoi certains de ces groupes de relevés sont rattachés de manière très provisoire et avec beaucoup de réserve.

### 2.7 Référentiels utilisés

La nomenclature taxonomique des plantes vasculaires suit la version 7 de TaxRef (Gargominy et *al*., 2014). Certains taxons* en raison de la difficulté et de possibles erreurs de détermination ont été élevés au rang taxonomique supérieur comme les espèces du genre *Rubus* ou inclus dans un même groupe comme pour *Polypodium* gp. *vulgare* qui regroupe *P. vulgare* et *P. interjectum* par exemple.

La nomenclature phytosociologique suit le référentiel syntaxonomique des végétations du CBNSA, version du 09/10/2015 (Lafon et *al.*, 2015). Ce référentiel, basé initialement sur le Prodrome des végétations de France (Bardat *et al.*, 2004) jusqu'au niveau de la sous-alliance, a été modifié, corrigé et complété au niveau syntaxonomique le plus fin disponible (association, sous-association, variante…) à partir des travaux de synthèse récents (Royer et *al.*, 2006 ; Bioret et Géhu, 2008 ; Catteau et *al.*, 2009, 2010 ; Ferrez et *al.*, 2011 ; François et *al.*, 2012 ; publications dans le cadre de la déclinaison du prodrome des végétations de France II : de Foucault, 2009, 2010a, 2010b, 2011, 2012a, 2012b, 2013a, 2013b, 2014 ; de Foucault et Bioret, 2010 ; Thébaud, 2011 ; de Foucault et Catteau, 2012 ; Felzines, 2012 ; Felzines et Lambert, 2012, de Foucault et *al.*, 2013, de Foucault et *al.*, 2014 ; de Foucault et Royer, 2015), et des connaissances actuelles acquises par le CBNSA sur les végétations du territoire d'agrément.
Afin de gagner en clarté, les autorités des syntaxons ne seront notées que lors de la première mention.

## 3. Proposition de typologie des végétations des dunes boisées d'Aquitaine

Nous passons en revue les 4 grands groupes analysés séparément, à savoir :

- Les forêts
- Les fourrés
- Les ourlets et les landes
- Les pelouses

### 3.1 Végétations forestières

L'ensemble des colonnes synthétiques des relevés forestiers est rassemblé en annexe 6.

Au sein de ce tableau, il apparaît clairement une certaine homogénéité floristique. En effet, tous les relevés sont composés du même cortège de base c'est-à-dire d'*Arbutus unedo, Pinus pinaster, Rubia peregrina* et dans une moindre mesure de *Cistus salviifolius.*
Tous ces taxons sont caractéristiques d'un climat thermophile* voire subméditerranéen. C'est pourquoi les forêts actuellement décrites sur le cordon dunaire d'Aquitaine sont rattachées aux forêts méditerranéennes sempervirentes de la classe des *Quercetea ilicis* Braun-Blanq. *in* Braun-Blanq., Roussine et Nègre 1952 et non aux forêts tempérées caducifoliées de la classe des *Querco roboris - Fagetea sylvaticae* Braun-Blanq. & Vlieger *in* Vlieger 1937.

Toutefois, l'hétérogénéité relative au sein de ces relevés permet de distinguer clairement trois grandes séries* comme cela avait déjà été constaté par Caze et *al.* (2008) : une série à Chêne vert au nord de la région, une à chêne pédonculé du Nord-Médoc à Contis (40) et une à Chêne liège plus au sud.

## La chênaie verte

| Syntaxon | | Pino pinastri - Quercetum ilicis hederetosum à Pteridium aquilinum | | | | | | | | | | | | | | Pino pinastri - Quercetum ilicis hederetosum | | | | | | | | | | | | | | Pino pinastri - Quercetum ilicis ulicetosum (Charente-Maritime) | | | | | | Pino pinastri - Quercetum ilicis ulicetosum (Gironde) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | | 50318 | 50283 | 50298 | 50308 | 50300 | 50302 | 50256 | 50306 | 50293 | 50297 | 50259 | 50312 | 50258 | 50311 | 195689 | 195686 | 50394 | 195687 | 195675 | 50390 | 195684 | 195682 | 50395 | 195685 | 195683 | 195691 | 195681 | 195690 | 195671 | 195670 | 195678 | 195680 | 195672 | 195669 | 50202 | 203303 | 203300 | 195666 | 203306 | 203424 | 50328 | 50325 | 50322 | 207143 | 207152 | 50330 | 207162 | 50148 | 50266 | 50257 | 195668 | 50326 | 203380 |
| Surface | | 400 | 200 | 400 | 400 | 200 | 400 | 400 | 400 | 100 | 100 | 400 | 20 | 400 | 400 | 250 | | 400 | 200 | 250 | 200 | | 100 | 900 | 250 | 250 | 150 | 200 | 250 | 50 | 500 | 250 | | 100 | 50 | 200 | 150 | 300 | 250 | 200 | 300 | 400 | 400 | 400 | 150 | 200 | 400 | 150 | 400 | 400 | 400 | 250 | 400 | 250 |
| Recouvrement A | | 50 | 75 | 90 | 90 | 95 | 80 | 85 | 90 | 50 | 80 | 80 | 65 | 90 | 95 | 100 | 90 | 70 | 80 | 100 | 90 | 90 | 100 | 70 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 80 | 80 | 100 | 100 | 70 | 80 | 75 | 70 | 90 | 90 | 75 | 60 | 60 | 50 | 80 | 65 | 70 | 50 | 70 | 60 | 70 | 55 | 80 | 65 | 80 |
| Hauteur A | | 17 | 16 | 17,5 | 18 | 15 | 18 | 18,5 | 18 | 10 | 15 | 15 | 18,5 | 20 | 19,5 | 25 | 34 | 20 | 34 | 12 | 20 | | | 25 | 25 | 15 | 22 | 22 | 21 | 15 | 17 | 21 | 23 | | | 32,5 | 20 | 20 | 15 | 25 | 20 | 25 | 20 | 12 | 20 | 20 | 18 | 20 | 20 | 15 | 14 | 12 | 15 | 25 |
| Recouvrement a | | 50 | 15 | 30 | 50 | 10 | 60 | 1 | 20 | 25 | 30 | 40 | 80 | 40 | 0 | | | | | | | | | 30 | | | | | | | | | | | | 20 | 80 | 85 | | 80 | 45 | | | 20 | 70 | 75 | 5 | 60 | 70 | 5 | 5 | | | 50 |
| Hauteur a | | 1,5 | 5 | 6 | 6 | 6 | 4 | 1,5 | 3 | 6 | 6 | 1 | 1,5 | 1 | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | 3 | | 3,5 | 2 | 50 | 80 | 0 | 3 | 3 | 1,5 | 3 | | 3 | 1,5 | | 60 | 1,5 |
| Recouvrement h | | 1 | 40 | 10 | 20 | 10 | 50 | 1 | 2 | 70 | 70 | 2 | 0 | 5 | 5 | 60 | 80 | | 80 | 40 | | 60 | | 20 | 100 | | 100 | 20 | 70 | 20 | 30 | | 30 | | | 5 | 30 | 20 | 30 | 15 | 10 | 70 | 30 | 5 | 15 | 15 | 60 | 25 | 50 | 1 | 70 | 70 | 20 | 70 |
| Hauteur h | | 20 | 10 | 30 | 30 | 40 | 40 | 20 | 10 | 40 | 80 | 20 | 0 | 15 | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 10 | 0,2 | 0,2 | | 0,2 | 0,3 | 30 | 30 | 50 | 0,2 | 0,25 | 30 | 0,2 | | 20 | 50 | | | 0,25 |
| Recouvrement b | | 2 | 5 | 1 | 5 | 1 | 1 | 0 | 5 | 20 | 1 | 5 | 1 | 10 | 1 | | | 90 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 100 | 85 | | 100 | 85 | 80 | 30 | 20 | 25 | 60 | 60 | 80 | 90 | 90 | 20 | | 60 | 65 |
| **Taxons arborescents** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Pino pinastri - Quercetum ilicis** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | A | | | 5 | 3 | 5 | 2 | 3 | 1 | | | | | | | 5 | 5 | | 4 | 4 | 1 | 5 | 4 | 2 | 5 | 5 | 5 | 4 | 5 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 | + | | | | | | | | | | | 3 | 1 | 1 |
| Quercus ilex | a | 4 | + | 1 | 2 | + | 2 | + | | | 2 | 2 | 1 | | | | | 4 | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | + | 4 | | 4 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | + | | | | + | | 2 | 1 |
| Quercus ilex | h | + | | + | | + | + | + | + | + | + | 1 | | 1 | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | 2 | 1 | | 1 | | + | r | | + | + | r | | | + | 1 |
| Quercus pubescens | A | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | + | + | | + | | + | + | | + | | 1 | | | 1 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Querco ilicis – Pinenion maritimi et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | A | 3 | 1 | | 3 | | 4 | 3 | | 3 | | | 2 | 4 | | 2 | + | 4 | 1 | 4 | 1 | + | 3 | 4 | | + | 3 | 4 | + | 1 | 4 | 2 | 4 | + | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 4 | 3 | 4 | 3 | 4 | 3 | 5 | 3 | 5 |
| Pinus pinaster | a | | | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | h | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | + | | 1 | 1 | + | + | | + | + | + | + | | | | | + | 1 |
| Arbutus unedo | A | | | 1 | | + | | | 2 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | 1 | + | | | | | | | | | | | | | + |
| Arbutus unedo | a | 1 | | 1 | 1 | + | + | | 1 | | 1 | | | | | | + | 1 | 1 | | + | | | + | + | | | | 3 | | | | 3 | + | + | 2 | 4 | 2 | 4 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 4 | 4 | 1 | 4 | | | | | 2 | 3 |
| Arbutus unedo | h | | | | | + | + | | + | | + | | | + | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 1 | | 2 | 1 | | 1 | | 2 | 2 | | 1 | 1 | + | | | 1 | 2 |
| Quercus suber | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons des Quercetalia robori** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus robur | A | 3 | 4 | | 2 | + | 2 | 3 | 3 | | 5 | 5 | 1 | 1 | 4 | | | + | | + | 1 | + | | + | + | 3 | | 1 | + | | | + | + | | + | | | | + | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Quercus robur | a | | | 1 | | | 3 | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | + |
| Quercus robur | h | | 1 | + | + | | + | + | | | + | | | | + | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | + | | | | | r | + | | | | + | 1 |
| Quercus pyrenaica | A | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | + | | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| **Taxons de la strate arbustive et herbacée** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Pino pinastri - Quercetum ilicis** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cephalanthera rubra | h | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | 2 | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ligustrum vulgare | a | | | | | | | | | | | | | | | 1 | + | 2 | | + | | | 1 | 2 | + | 2 | 2 | + | | 3 | 1 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Osyris alba | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | + | | 1 | 2 | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Daphne gnidium | a | | | | | | | | | | | | | | | 2 | + | + | + | + | | | | | | | | | | 1 | 3 | + | | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Daphne laureola | a | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | + | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Iris foetidissima | h | | | | | | | | | | | | | | | + | 1 | | 1 | | | | 2 | + | + | | + | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Euphorbia segetalis | h | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | + | + | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Orobanche hederae | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | + | | | | | 1 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clematis flammula | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rhamnus alaternus | a | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crataegus monogyna | a | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | + | 2 | | + | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Différentielles de la sous-association hederetosum** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | | | r | | | | r | + | | | | | | | 1 | 4 | 2 | 5 | 4 | 2 | 3 | 5 | 3 | 4 | 5 | 5 | 3 | 4 | | | + | + | | + | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ruscus aculeatus | h | | | + | | 1 | + | + | + | | | + | | + | + | + | 2 | | 3 | | 2 | + | + | r | 3 | 2 | | 1 | 1 | | | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | |
| Lonicera periclymenum | h | 1 | 1 | | | + | + | + | + | | | | | + | + | | | + | | | 2 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | 2 | | | 1 | + | |
| Ilex aquifolium | a | | | | | | + | | 1 | | | | | r | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ilex aquifolium | h | | | + | | + | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | |
| **Différentielles de la sous-association ulicetosum** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Melampyrum pratense | h | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | + | + | | + | + | | + | | | | | r | 2 | 1 | 1 | 1 | 3 | + | 2 |
| Cytisus scoparius | a | | | | | | | + | | | | | | | | | | + | | + | | + | | | | | | | | | + | + | 1 | | + | | 2 | | + | | | | | | + | | | + | 2 | + | 1 | 1 | | + |
| Cytisus scoparius | h | | | | | | | | + | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | + | | r | | + | 1 | | | | | + | 1 |
| Erica scoparia | a | + | 2 | | | | 2 | | | | | 1 | | + | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | + | | | | 1 | + | | r | 1 | + | + | 2 | 2 | | | | 1 | | + | | |
| Erica scoparia | h | | | | | + | + | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | |
| Ulex europaeus | a | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | + | | | + | + | 1 | 1 | 2 | | + | + | | | | + | | | | | | + | | | | | | | 3 | | 2 |
| Ulex europaeus | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | 1 | | | | | 2 |
| Orobanche rapum-genistae | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | 1 | | | | | | + | | + | | | |
| **Caractéristiques du Querco ilicis – Pinenion maritimi** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | | | | | | | + | | | | | | | | | + | | | | | | | | + | | | | | 2 | | + | 1 | | + | | | | + | | | + | 1 | | | 1 | + | | 1 | | 3 | 1 | + | 2 |
| Rubia peregrina | h | 1 | | | | | | + | | 1 | | | | + | | | 1 | 1 | 1 | 1 | | + | 1 | 1 | 2 | + | 2 | + | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | + | + | 2 | 2 | 1 | + | | + | 1 | + | 1 | | | 1 | 1 | | + | 2 | 1 | 1 |
| Polypodium vulgare | h | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | 2 | | + | | + | r | | + | + | | + | | + | + | 1 | | | | | | | + | | | + | | | | | | | | | + | + | |
| Rubus ulmifolius | a | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | + | 1 | + | | + | | | | | + | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Rubus sp | h | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | + | | | 1 | | | | | | | | | | | | + | + | | | + | r | | | + | | + | | | + | | | | |
| **Caractéristiques des Quercetalia robori** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pteridium aquilinum | h | | | 2 | 2 | 2 | 3 | + | 1 | 2 | 4 | 3 | 4 | 3 | 2 | | | | | | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carex arenaria | h | | | r | | | | | | 3 | 1 | + | | + | | + | + | + | | + | | + | + | | 1 | | + | | | | | | | + | | | + | + | 1 | | | 1 | | | | + | | | + | | | | | |
| Luzula forsteri | h | r | | | | | | + | + | | | | | | + | | | | + | | + | 1 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | r | | | | |
| Teucrium scorodonia | h | | | | | | | + | | | | | | + | | | | | | | | 2 | | | + | | | | 1 | | | | 1 | + | | | | 2 | | | | + | | | | | | 1 | | 1 | | | | |
| Holcus mollis | h | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | + | | | | | + | | + | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | 2 | | | | 2 | + | | |
| Solidago virgaurea | h | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | + | | + | | + | | | | | r | + | | | | + | 1 | | + | | | | 1 |
| Erica cinerea | h | | | | | + | 1 | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | 1 | | 4 | | r | | | | + | | | | | | 2 |
| Calluna vulgaris | h | | | | | | + | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 |
| Holcus lanatus | h | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | r | | | + | + | + | | | | 2 |
| Agrostis capillaris | h | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | + | 2 | | | 1 |
| Arenaria montana | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | + |
| **Autres taxons** | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 5 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | 7 | 1 | 2 | 10 | 8 | 3 | 3 | 11 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 0 | 2 |

Tableau 2 : 7 *Pino pinastri - Quercetum ilicis* (Des Abbayes 1954) Géhu (1969) 1984

Les relevés de la chênaie verte sont tous rattachables à l'association du *Pino pinastri - Quercetum ilicis* (Des Abbayes 1954) Géhu (1969) 1984 caractérisé dans la bibliographie (Géhu, 1969) par *Quercus ilex, Pinus pinaster* et *Cephalanthera rubra*.

Au sein de ces relevés (Tableau 2), il semble exister une variabilité assez importante. Tout d'abord nous pouvons observer un noyau central composé des groupes de relevés 2 et 3 où les taxons calcicoles thermophiles* de la classe des *Quercetea ilicis* sont encore très variés : *Ligustrum vulgare, Osyris alba, Daphne gnidium, Iris foetidissima, Quercus pubescens, Clematis flammula*… Ces relevés correspondent à l'optimum pour ces végétations situées sur le littoral du centre-ouest et qui atteignent le nord du Médoc (Rey 1957, Rey 1960). Plus au sud cette communauté végétale s'appauvrit en taxons typiques sans toutefois s'enrichir mais reste rattachable à la même communauté de par son cortège caractéristique et son écologie similaire.

Les relevés de la chênaie verte, en dehors de cette aire centrale, se différencient en deux voire trois sous-catégories. La première regroupant les relevés des groupes de relevés 3 et 4 correspond à la sous-association *ulicetosum* qui est caractérisée par des taxons des fourrés et des ourlets acidiphiles avec *Ulex europaeus, Cytisus scoparius, Erica scoparia* et *Melampyrum pratense*. Ce syntaxon se situerait principalement sur les dunes récentes (Géhu, 1969, Caze et *al.*, 2008).

La deuxième partie des relevés correspond à des communautés sur sols plus évolués. Le deuxième groupe de ces relevés correspond à la sous-association *hederetosum* où se retrouvent les relevés de la bibliographie correspondant à ce syntaxon. Elle est caractérisée par des espèces des sols plus profonds : *Hedera helix* et *Ruscus aculeatus*.
Le premier groupe de relevé est quant à lui plus difficilement interprétable puisqu'il ne contient aucun relevé de la bibliographie. Toutefois, nous pouvons noter des similarités avec la sous-association précédente par la présence d'espèces des sols plus évolués déjà évoquée plus haut auxquelles on peut rajouter *Lonicera periclymenum, Ilex aquifolium* et surtout *Pteridium aquilinum*. Il est à noter la présence ponctuelle des espèces caractéristiques de l'*ulicetosum* témoignant d'une acidification et de sols sans doute moins évolués que pour le deuxième groupe de relevés.
La rareté des espèces les plus thermophiles*, la présence d'espèces de sols plus évolués et acidiphiles témoigne d'une influence plus marquée des fortes précipitations vers le sud. Il semble que nous soyons sur des communautés qui marquent la transition vers les chênaies pédonculées, ce qui est confirmé par la fréquence et le fort recouvrement de ce taxon dans ces relevés. Nous considérerons alors ce groupe de relevés comme une simple variante à *Quercus robur* caractérisé par le Chêne éponyme et *Pteridium aquilinum*.

Ces communautés ont une répartition allant de la Vendée jusqu'au nord du Médoc (figure 2.6). La limite méridionale se situant à Lacanau avec une légère irradiation sur les communes de Lège-Cap-Ferret et d'Arcachon.

Figure 2.6 - Carte de répartition du *Pino pinastri - Quercetum ilicis*

**La chênaie-liège**

Les colonnes 5 et 6 du tableau synthétique (annexe 6) se rapportent toutes deux au *Pino pinastri - Quercetum suberis* (Géhu 1969) Vanden Berghen 1970 caractérisé par *Quercus suber* et un cortège nettement acidiphile dont les principaux taxons sont *Erica cinerea, Calluna vulgaris* ou encore *Teucrium scorodonia*.

| Syntaxons | | Pino pinastri - Quercetum suberis cytisetosum | | | | | Pino pinastri - Quercetum suberis ilicetosum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | | 195699 | 195697 | 195698 | 50152 | 195702 | 50187 | 195711 | 195700 | 195715 | 195706 | 50158 | 195717 | 50190 | 195709 | 195710 | 195714 | 195705 | 195712 | 50238 | 50373 | 50157 | 50249 | 50222 | 50246 | 50237 | 50372 | 207885 | 195718 |
| Surface | | 150 | 500 | 150 | 400 | 300 | 400 | 100 | 100 | 100 | 100 | 400 | 100 | 200 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 400 | 400 | 400 | 100 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 500 |
| Recouvrement A | | 50 | 76 | 70 | 50 | 70 | 70 | 60 | 80 | 60 | 60 | 70 | 70 | 80 | 60 | 80 | 80 | 90 | 50 | 80 | 80 | 70 | 70 | 85 | 90 | 70 | 85 | 55 | 70 |
| Hauteur A | | | | | 17 | | 20 | | | | | 16 | | 8 | | | | | | 20 | 21 | 12 | 16,5 | 19,5 | 20 | 20 | 21 | 12,5 | |
| Recouvrement a | | 50 | 50 | 85 | 5 | 40 | 60 | 40 | 15 | 60 | 80 | 70 | 60 | 40 | 80 | 20 | 50 | 80 | 85 | 50 | 95 | 30 | 80 | 50 | 70 | 95 | 100 | 60 | 65 |
| Hauteur a | | | | | 0,8 | | 1 | | | | | 1 | | 1 | | | | | | 1 | 1,5 | 1,5 | 1 | 1,5 | 1 | 1,5 | 1,5 | 1 | |
| Recouvrement h | | 100 | 90 | 20 | 10 | 50 | 2 | 80 | 40 | 80 | 50 | 5 | 50 | 50 | 50 | 60 | 70 | 60 | 65 | 20 | 50 | 5 | 80 | 20 | 70 | 30 | 30 | 2 | 100 |
| Hauteur h | | | | | 50 | | 10 | | | | | 30 | | 5 | | | | | | 20 | 20 | 20 | 15 | 20 | 20 | 30 | 20 | 20 | |
| Recouvrement b | | | | | 95 | | 2 | | | | | 50 | | 0 | | | | | | 5 | 0 | 1 | 0 | 2 | 10 | 0 | 0 | 5 | |
| Sol nu | | | | | 5 | | 95 | | | | | 50 | | 50 | | | | | | 80 | 10 | 80 | 20 | 1 | 30 | 70 | 60 | 95 | |
| **Taxons arborescents** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Pino pinastri - Quercetum suberis et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus suber | A | 4 | 3 | | | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | | | 3 |
| Quercus suber | a | 2 | 2 | 3 | | 1 | 3 | | | | 2 | | 1 | 1 | | | 1 | | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | | + | | 1 |
| Quercus suber | h | 1 | 2 | | r | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | + | + | | | + | | + | 1 |
| Pinus pinaster | A | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 | 5 | 4 | 5 | 3 | | 2 | 4 | 4 | r | 1 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Pinus pinaster | a | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | h | + | + | | + | + | | | | + | | | | | + | | | | | | | | + | | | | | + | + |
| Arbutus unedo | A | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbutus unedo | a | 1 | + | 1 | 1 | + | | 1 | | | | | 3 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | 2 |
| Arbutus unedo | h | + | | | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| Smilax aspera | h | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| Phillyrea angustifolia | a | | | | | | | | | | | | 2 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus robur | A | + | | + | | 3 | + | | 2 | 2 | 3 | | 1 | | 2 | 3 | 3 | | 1 | | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 | | | | 2 |
| Quercus robur | a | | | | | | | 1 | | 2 | | | | + | 2 | | 1 | + | 1 | | 1 | + | | | 1 | | | | |
| Quercus robur | h | | + | | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | | + | + | 2 | | + | + | + | + | |
| **Autres taxons** | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 1 |
| **Taxons de la strate arbustive et herbacée** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Pino pinastri - Quercetum suberis et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pteridium aquilinum | h | | 2 | | | 2 | 4 | 4 | 2 | 3 | 3 | 5 | 4 | | 3 | 4 | 3 | | 2 | 3 | 2 | 2 | 5 | 2 | 4 | 5 | 5 | 4 | 3 |
| Erica cinerea | h | 3 | 3 | 1 | + | 1 | | 4 | 1 | | | + | + | | + | + | + | + | | + | | | | | | + | | 1 | |
| Rubia peregrina | h | 1 | | + | + | 2 | | 1 | 1 | 1 | + | + | 1 | + | | 2 | 1 | 1 | 1 | + | + | + | 1 | 1 | | + | + | + | 1 |
| Calluna vulgaris | h | 1 | 2 | + | | + | | | | | | | | | | | | + | | 1 | | | | | | + | | + | |
| Frangula dodonei | a | + | + | | | + | | + | | | | | | | + | | + | + | | | | | | | | | + | | |
| Frangula dodonei | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | + | | |
| Festuca vasconcensis | h | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| **Caractéristiques de la sous-association ilicetosum** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | + | | | | 1 | + | 1 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 3 | 2 | + | 1 | 1 | 4 | 2 | 2 | 1 | 1 | | 1 |
| Ilex aquifolium | a | | | | | + | + | 1 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | | 4 | 2 | 3 | 3 | 4 | | 1 | + | + | | | | | | |
| Ilex aquifolium | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | + | + | + | | |
| Ruscus aculeatus | h | + | | | | | | | | 3 | | 1 | 2 | r | | 1 | 2 | | 1 | + | 5 | 2 | + | 3 | 1 | | 2 | | 3 |
| Lonicera periclymenum | h | | | | | | + | | | | | 1 | | + | | | | | | 2 | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 3 | 3 | r | |
| Polypodium vulgare | h | | | | | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques de la sous-association cytisetosum** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cytisus scoparius | a | 1 | 1 | 1 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Cistus salviifolius | h | 2 | 1 | + | 1 | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | r | |
| Erica scoparia | a | 2 | | 2 | | + | | | | | | | + | | | | | | | | | r | | | | | | | |
| Carex arenaria | h | | | + | + | | | | | | | | | + | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Quercetalia robori** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teucrium scorodonia | h | + | | | + | 1 | | 1 | 1 | 1 | | + | 1 | | 1 | 2 | 2 | | 1 | | + | + | + | + | | + | + | | 1 |
| Ulex europaeus | a | 3 | 1 | | | 3 | | 2 | 2 | + | + | | 1 | + | 1 | 1 | 1 | 3 | | | | | + | | 2 | | | | 3 |
| Crataegus monogyna | a | | | + | | | | | | 2 | 1 | | 1 | + | | 2 | 1 | | + | | | | | r | | | + | | + |
| Crataegus monogyna | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| Avenella flexuosa | h | | | | | | r | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luzula forsteri | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | 1 | | | | | r | | |
| Agrostis capillaris | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | r | |
| Pseudarrhenatherum longif | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | |
| Melampyrum pratense | h | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | |
| **Autres taxons** | | 4 | 1 | 5 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2 | 1 | 2 | 1 | 5 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 3 | 5 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 |

Tableau 3 : *Pino pinastri - Quercetum suberis* (Géhu 1969) Vanden Berghen 1970

Au sein des relevés phytosociologiques (Tableau 3) on voit nettement apparaître deux syntaxons élémentaires. Le premier groupe de relevés contient les relevés bibliographiques de la sous-association *cytisetosetum scoparii* ainsi qu'un relevé réalisé par le CBNSA en 2008. Cette sous-association des sols peu évolués est caractérisée par des espèces des fourrés acidiphiles de la classe des *Cytisetea scopario-striati* Rivas Mart. 1975 : *Cytisus scoparius* et *Erica scoparia* (Vanden Berghen, 1970 ; Géhu, 1984) auxquelles on peut rajouter des espèces des landes littorales de l'alliance du *Cisto salviifolii - Ericion cinereae* Géhu in Bardat *et al.* : *Cistus salviifolius, Erica cinerea* et *Calluna vulgaris*. Elle se localise principalement sur les dunes modernes. Le deuxième groupe de relevés contient les relevés bibliographiques de la sous-association *ilicetosum aquifolii* et de nombreux autres relevés inédits. Il semble s'agir du type de chênaie liège dunaire le plus fréquent. Cette sous-association de sols plus évolués que la précédente est caractérisée par des taxons des forêts acidiphiles atlantiques de l'ordre des *Quercetalia roboris* Tüxen 1931 : *Hedera helix, Ilex aquifolium, Ruscus aculeatus, Lonicera periclymenum, Pteridium aquilinum* et *Crataegus monogyna*.
Contrairement au *Pino pinastri - Quercetum ilicis*, c'est la sous-association des sols plus évolués qui est la plus fréquente pour le *Pino pinastri - Quercetum suberis*. Cela s'explique probablement par la pluviométrie plus importante dans le sud de la région qu'au nord provoquant une podzolisation* et une acidification plus marquée.

Ces chênaies-lièges seraient d'après Rey (1960) des reliques d'une aire de répartition beaucoup plus étendue. En effet, il y aurait eu une continuité plus dense lors de périodes climatiques plus favorables partant des populations du Roussillon pour rejoindre le Marensin en passant par le Néracais. L'évolution climatique aurait poussé le Chêne liège à se réfugier dans les conditions écologiques favorables et aurait régressé ailleurs.
Les chênaies-lièges du littoral apparaissent ainsi bien différentes de celles identifiées dans l'est du Néracais (Lafon et *al*. 2015). En effet, le groupement à *Quercus pyrenaica* et *Quercus suber* de l'est du triangle landais se différencie par la présence de taxons des forêts thermo-atlantiques acidiphiles de l'alliance du *Quercion robori-pyrenaicae* (Braun-Blanq., P.Silva, Rozeira & Fontes 1956) Rivas Mart. 1975 *nom. nud*. (art. 2b, 8) : *Castanea sativa, Quercus pyrenaica, Discoerea communis, Avenella flexuosa, Pseudarrhenatherum longifolium, Arenaria montana* et *Potentilla montana.*

Le *Pino pinastri - Quercetum suberis* se localise au sud du littoral aquitain (figure 2.7) là où la pluviométrie a largement lessivé les sols provoquant une acidification plus importante que sur le reste du littoral.

Il est intéressant d'observer que les forêts de Chêne vert et celles de Chêne liège possèdent les mêmes variations concernant leurs deux sous-associations avec des cortèges très proches. Ce phénomène est un exemple de « variation parallèle » en phytosociologie développé par de Foucault (1994).

Figure 2.7 - Carte de répartition du *Pino pinastri - Quercetum suberis*

Il ne nous a pas été possible de consulter la publication de Géhu et Petit (1964) mais d'après Géhu (1984) la sous-association *kolerietosum* Géhu & Petit 1964 *nom. inval* du *Pino pinastri - Quercetum ilicis* correpondrait à une communauté ouverte riche en Pin maritime permettant à cette espèce héliophile* d'introgresser*. Ce syntaxon ne serait donc probablement pas à retenir et serait à inclure au rang de l'association.

**La chênaie pédonculée**

Enfin, les trois dernières colonnes du tableau synthétique (annexe 6) regroupent tous les relevés de chênaies pédonculées.
Ces relevés sont caractérisés par l'absence de chênes sempervirents et la présence d'un fort contingent d'espèces des forêts tempérées acidiphiles de l'ordre des *Quercetalia roboris* Tüxen 1931 comme *Lonicera periclymenum, Pteridium aquilinum, Teucrium scorodonia, Holcus lanatus,* des fourrés acidiphiles comme *Cytisus scoparius, Ulex europaeus,* en plus des espèces communes aux forêts de Chêne vert et Chêne liège c'est-à-dire *Pinus pinaster, Arbutus unedo, Rubia peregrina* et dans une moindre mesure *Cistus salviifolius*.

| Syntaxon | | Pinède à chène pédonculé des lettes du nord-bassin | | | | | | | | | | | Groupement à Pinus pinaster et Quercus robur du sud-bassin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | | 50217 | 50404 | 50272 | 50261 | 50292 | 50214 | 207132* | 207138* | 50290 | 50278 | 50273 | 50348 | 50336 | 203187* | 207186* | 207184* | 50355 | 50341 | 50172 | 50359 | 205005* | 50173 | 50179 | 203381* | 50182 | 50192 | 50350 | 195695 | 203661* | 50235 | 203646 | 50340 | 50351 | 203218* | 50358 | 50357 | 203366* | 50180 | 50151 | 50178 | 50363 | 50181 | 204984* | 203220* | 50171 | 50183 | 203231* | | | |
| Surface | | 200 | 800 | 100 | 200 | 400 | 400 | 150 | 150 | 400 | 400 | 400 | 400 | 200 | 300 | 200 | | 300 | 400 | 400 | 400 | 150 | 300 | 300 | 250 | 400 | 400 | 150 | 50 | 800 | 400 | 400 | 400 | 400 | 300 | 400 | 400 | 250 | 400 | 400 | 400 | 400 | 400 | 200 | 300 | 400 | 400 | 350 | | | |
| Recouvrement A | | 55 | 70 | 60 | 70 | 60 | 80 | 60 | 70 | 50 | 70 | 55 | 90 | 80 | 75 | 65 | 70 | 90 | 70 | 50 | 95 | 75 | 50 | 80 | 65 | 70 | 60 | 55 | 80 | 80 | 50 | 80 | 95 | 70 | 75 | 90 | 60 | 75 | 70 | 70 | 50 | 50 | 80 | 60 | 80 | 70 | 70 | 75 | | | |
| Hauteur A | | 16 | 25 | 11,5 | 12,5 | 15 | 12 | 20 | 20 | 12,5 | 16,5 | 19,5 | 20 | 17,5 | 25 | 20 | 20 | 15 | 16 | 18 | 17,5 | 20 | 17,5 | 21,5 | | 30 | 29 | 18 | | 15 | 22,5 | 14 | 20 | 19,5 | 20 | 17,5 | 15 | 20 | 22,5 | 20 | 20 | 18,5 | 30 | 20 | 16 | 15 | 25 | 25 | | | |
| Recouvrement a | | 10 | | 40 | 10 | 5 | 60 | 65 | 65 | 10 | 20 | 5 | 20 | 70 | 80 | 60 | 60 | 90 | 50 | 30 | 20 | 15 | 30 | 70 | 25 | 80 | 50 | 50 | 70 | 25 | 90 | 20 | 70 | 80 | 60 | 30 | 50 | 35 | 30 | 70 | 5 | 40 | 20 | 10 | 10 | 5 | 80 | 60 | | | |
| Hauteur a | | 1,5 | | 6 | 6 | 1,5 | 2 | 3,5 | 2,5 | 1,5 | 1,5 | 2 | 1,5 | 1,5 | 2,3 | 2,5 | 3 | 2 | 3 | | 2 | 1,2 | 1,5 | 1 | | 1,5 | 1 | 1 | | 2,5 | 1,5 | 2,5 | 5 | 1 | 3,5 | 2 | 2 | 2,5 | 4 | 1,5 | 1,5 | 4 | 4 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 4 | | | |
| Recouvrement h | | 90 | | 70 | 40 | 60 | 5 | 25 | 25 | 80 | 80 | 40 | 90 | 90 | 80 | 35 | 35 | 5 | 70 | 95 | 5 | 65 | 50 | 1 | 15 | 1 | 20 | 5 | 20 | 20 | 40 | 10 | 20 | 5 | 40 | 20 | 20 | 30 | 20 | 10 | 1 | 20 | 90 | 45 | 70 | 50 | 20 | 15 | | | |
| Hauteur h | | 40 | | 30 | 40 | 30 | 40 | 0,2 | 0,2 | 30 | 15 | 30 | 50 | 40 | 0,3 | 0,25 | 0,25 | 20 | 30 | | 30 | 0,25 | 50 | 20 | | 40 | 20 | 20 | | 0,3 | 20 | 0,2 | 20 | 20 | 0,25 | 20 | 30 | 0,3 | 30 | 20 | 10 | 20 | 50 | 0,25 | 0,3 | 30 | 40 | | | | |
| Recouvrement b | | 5 | 90 | 70 | 50 | 95 | 99 | 75 | 80 | 60 | 0 | | 0 | 20 | 95 | 90 | 90 | 5 | 20 | 20 | 20 | 50 | 40 | 80 | 90 | 20 | | 10 | | 75 | 5 | 50 | 5 | 5 | 100 | 50 | 5 | 90 | 90 | 10 | 5 | 95 | 100 | 85 | 95 | 50 | | 95 | | | |
| Sol nu | | 10 | 10 | 20 | 60 | 5 | 0 | | | 20 | 20 | 60 | 2 | 10 | | | 5 | 80 | 30 | 5 | 80 | 5 | 10 | 80 | | 80 | 90 | 80 | | 5 | 60 | | 80 | 20 | | 50 | 80 | | 10 | 70 | 95 | 2 | 0 | 5 | 5 | 20 | 80 | | | | |
| **Taxons arborescents** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Groupement à Pinus pinaster et Quercus robur** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus robur | A | 3 | 1 | 2 | + | 2 | | 2 | 1 | 1 | 2 | 3 | | 5 | | | | 3 | 1 | + | 5 | 2 | r | | | | 4 | 1 | + | 4 | 1 | 5 | 5 | 2 | + | | 1 | 2 | + | | 1 | 1 | | | | | | | V | IV | |
| Quercus robur | a | 1 | 1 | | 2 | + | + | 2 | 1 | | 2 | | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | + | | | | + | | | | 1 | | r | + | + | 2 | 1 | 1 | 2 | | 4 | | | | | | | | | IV | IV | |
| Quercus robur | h | + | + | 3 | | | | 2 | 1 | | | | 1 | | 1 | 1 | + | | | | 2 | 1 | + | + | + | | | 1 | | + | | r | + | | 2 | + | | 1 | | 1 | | + | | | | | | | III | III | |
| Pinus pinaster | A | 2 | 4 | 3 | 4 | 4 | 5 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 5 | + | 5 | 4 | 4 | 2 | 4 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 3 | 4 | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 5 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | V | V | V |
| Pinus pinaster | a | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | I | |
| Pinus pinaster | h | | + | | | | | + | + | | | | | | + | | | | | + | | r | | | 1 | | | + | | | | r | | + | + | | | + | | + | | r | | 1 | 1 | | + | + | II | II | IV |
| Arbutus unedo | A | | | | | | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | r | | | 1 | + | | 1 | + | | | | | | | | | 1 | I | II | I |
| Arbutus unedo | a | | | | | | | 3 | 4 | | | | 1 | 3 | | 3 | 4 | | 2 | 2 | | 2 | | | | | | | 4 | 2 | | 2 | + | + | 3 | | | 2 | 3 | 1 | | 2 | | 2 | | | | 4 | I | III | II |
| Arbutus unedo | h | + | | | | | + | 1 | 2 | | | | | | | 1 | 1 | | + | 1 | | 2 | | r | 1 | | | r | | + | | 1 | | | 1 | | | 1 | | + | + | 1 | + | 1 | r | | | 1 | II | III | IV |
| Quercus pyrenaica | A | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | I | |
| Quercus pyrenaica | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | 1 | 1 | + | | | | | | | | | | | | I | |
| **Autres taxons méditerranéens** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus suber | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | r | | | | | | | | + | | 1 | + | + | 1 | | | | | | | | | II | |
| Quercus suber | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | | | 1 | | | | | | | | | | | | I | |
| Quercus suber | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | + | r | + | | 1 | | | | | | | | I | |
| **Autres taxons** | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | I | |
| **Taxons de la strate arbustive et herbacée** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Différentielles du Groupement à Pinus pinaster et Quercus robur** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Avenella flexuosa | h | | | | | | | | r | | | | | + | 2 | + | 2 | + | | | + | 1 | 1 | + | + | + | 1 | r | | | | + | | + | 2 | + | + | 1 | 1 | 1 | + | r | 2 | + | 2 | 1 | 1 | | I | IV | V |
| Erica cinerea | h | + | | | | | | | | | | | | | + | 1 | 2 | | r | + | | | 4 | + | 1 | + | | r | + | 2 | + | 1 | | + | | 1 | + | 2 | 2 | + | 1 | | + | 2 | 4 | 4 | 1 | + | I | IV | V |
| Pteridium aquilinum | h | + | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 4 | | + | | | 4 | | 5 | 3 | 4 | 1 | | 5 | | 4 | 5 | | | 2 | | + | | + | | | | | | 4 | | I | III | I |
| Teucrium scorodonia | h | | + | + | + | | | | | | + | 1 | + | 1 | 1 | + | 1 | + | + | 1 | | 2 | | | | | | + | 1 | 1 | + | 1 | + | + | + | | | | + | 1 | | | | | | | + | | III | IV | I |
| Cistus salviifolius | h | | | | | | | | | | | + | | | 3 | + | + | + | + | 4 | | r | | | 1 | | | | + | | | + | | | + | | | + | | + | | | | 2 | 1 | | | r | I | III | III |
| **Caractéristiques du Quercion pyrenaicae et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | | 1 | | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | + | 1 | 1 | + | 1 | + | + | 1 | | + | + | + | 1 | + | + | + | + | 1 | + | | 1 | + | 1 | | 1 | | | 1 | + | | 2 | V | V | III |
| Lonicera periclymenum | h | + | 1 | 1 | 1 | + | | 1 | 1 | + | 1 | + | 3 | 3 | 2 | + | + | + | 3 | 1 | 2 | 1 | | + | + | | 1 | | | 1 | 3 | 1 | 2 | | 2 | 3 | 1 | 1 | + | + | + | 1 | 1 | | | | | r | V | V | II |
| Ulex europaeus | a | | 1 | | | 1 | | | | 1 | | + | | | 4 | 1 | 1 | + | + | | | + | | | 2 | 1 | | + | 1 | 1 | + | 1 | | + | | 1 | 2 | 1 | | | + | | | + | 1 | + | 1 | | II | III | IV |
| Ulex europaeus | h | + | | + | + | | | | | | | | | | 1 | + | + | | + | r | | + | | | + | | | | | + | | | | | | | | + | | + | | | + | + | + | | | r | II | II | IV |
| Cytisus scoparius | a | | 1 | | | 1 | | 2 | 2 | 1 | + | + | r | + | 1 | 2 | + | | + | 1 | | + | | | 1 | | | | 1 | 1 | | + | | | 1 | | | 2 | r | | r | 1 | 1 | + | 1 | + | | | IV | III | IV |
| Cytisus scoparius | h | | | | | | + | 1 | 1 | | | | | | + | + | + | | | | | + | + | r | + | | | | | | | | | | 1 | | + | + | r | | | | | 1 | 1 | | | | II | II | II |
| Ruscus aculeatus | h | | | | | | | r | | | | + | + | r | | | | + | + | | | | | | | | + | + | | | | | + | 1 | | | | | | 1 | | | | | | | | | I | II | |
| Melampyrum pratense | h | + | | | | 4 | | | | 4 | | | | + | | 1 | + | | + | | | | + | | 1 | | | | | | | | | | + | | + | + | + | | + | 2 | + | + | + | | | | II | II | III |
| Erica scoparia | a | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 1 | + | | 1 | | | 1 | | | | + | | | | | | + | | | r | 2 | 2 | | 1 | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | V | II | |
| Erica scoparia | h | | | 1 | 1 | | | 1 | + | | | | | | + | | | | | | | | | | + | | | | | 1 | | | | | + | | | | | | | | | | | | | r | II | I | I |
| Luzula forsteri | h | | | | | | | | | | | | + | 2 | 1 | + | 1 | | | 1 | | 2 | | | | | | | | | | 1 | | | + | | | | | | | | | | | | | + | | II | I |
| Holcus lanatus | h | | + | + | 1 | 2 | | | + | + | 1 | 2 | + | + | 1 | 1 | | | + | | | 2 | | | + | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | + | + | + | | | IV | II | III |
| Agrostis capillaris | h | | | | | | | | | | | | | | + | + | | | | | | 1 | | | | + | | | | | | | | | | + | 1 | | | | | | | + | 1 | 1 | + | | | I | IV |
| Arenaria montana | h | | | | | | | | | | | | + | + | 1 | + | + | + | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | II | |
| Pseudarrhenatherum longifolium | h | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | 1 | | | + | + | | | | + | | | + | | | | | + | | | | | | | 1 | + | | I | I | II |
| Simethis mattiazzii | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | I | |
| **Taxons hygrophiles** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Molinia caerulea | h | 5 | + | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | II | I | |
| Phragmites australis | h | + | + | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | II | I | |
| **Taxons compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | | | | | | | | | | + | | 4 | 1 | | | | + | | + | + | | | | | | 2 | 1 | | | 3 | | | + | | + | | | | 1 | + | | | | | | | | I | II | |
| Rubus sp | a | | | | | | 3 | | | | | 2 | | | + | | | 4 | | | | | + | | | | | | 3 | | | | | | | | | + | | | + | | + | | | 1 | | | I | I | II |
| Rubus sp | h | | | 2 | 1 | + | | + | + | + | | | 1 | | 1 | + | + | | + | + | 1 | + | | + | 1 | | | | | + | | r | + | | + | + | | 1 | + | | + | + | | + | + | | + | | III | IV | III |
| Frangula dodonei | a | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | I | I | |
| Frangula dodonei | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | I | |
| Ilex aquifolium | a | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | + | | | + | | | + | r | | | | | | | | | | | + | | | | | | | I | I |
| Ilex aquifolium | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | r | | 2 | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | I | |
| Crataegus monogyna | a | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | 1 | | | | | | | + | | | | | | | + | | | | | + | + | | | | | | | | | | I | |
| Crataegus monogyna | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | I | |
| Festuca vasconcensis | h | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | + | | 1 | 1 | | | + | | | | | | | I | I | |
| **Autres taxons** | | 5 | 3 | 2 | 2 | 6 | 5 | 6 | 5 | 11 | 3 | 4 | 5 | 3 | 3 | 6 | 1 | 0 | 2 | 7 | 0 | 6 | 2 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 1 | 2 | 4 | 4 | 1 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 | 5 | 1 | 1 | | | |

Tableau 4 : Groupement à *Quercus robur* et *Pinus pinaster* (* : relevés réalisés au cours de cette étude)

Les relevés de la chênaie pédonculée peuvent être séparés en deux groupes distincts (Tableau 4). Le premier, regroupant les 11 premiers relevés, correspond aux relevés du nord du Bassin d'Arcachon et se différencie négativement par rapport aux colonnes suivantes. Il possède très peu de taxons propres mis à part *Erica scoparia* et dans une moindre mesure *Cytisus scoparius*. La plupart de ces

relevés se situe sur des lettes* dunaires ou en exposition est, c'est-à-dire dans les endroits les plus frais. Cela se confirme par la perte ou la raréfaction des taxons méditerranéens comme *Cistus salviifolius* et *Arbutus unedo* et la forte fréquence des taxons plus mésophiles* comme *Erica scoparia* ou *Holcus lanatus*. Les quatre premiers relevés possèdent deux espèces hygrophiles* *Phragmites australis* et *Molinia caerulea* témoignant probablement d'une communauté particulière des lettes humides.

Quoiqu'il en soit les relevés de ce groupe sont trop appauvris floristiquement et dans des situations écologiques trop variées pour statuer sur leur valeur. Une étude plus approfondie des chênaies pédonculées du nord du Bassin d'Arcachon serait nécessaire pour mieux définir ces végétations. Dans l'attente d'amélioration de ces chênaies nous les nommerons « Chênaies pédonculées du nord du Bassin ».

Céphalanthère à longues feuilles (*Cephalanthera longifolia*) en forêt de Lège (33).

Il semble qu'en dehors des lettes et des pentes les plus fraîches exposées à l'est, le reste des dunes du secteur de la chênaie pédonculée du Nord-Bassin n'atteigne pas le stade climacique* forestier. De nombreuses observations de parcelles où des problèmes de régénération de Pin maritime sont constatés, et qui sont laissées à l'abandon depuis de nombreuses années, sont bloquées au stade arbustif avec très peu voire aucun arbre qui s'y développe. C'est le cas par exemple de plusieurs parcelles situées dans le nord de la forêt du Porge. On pourrait alors supposer que ces parcelles atteignent un stade paraclimacique* arbustif. La forêt du Porge, récemment acquise par le Conservatoire du littoral, et qui deviendrait un lieu d'expérimentation, permettrait de répondre de manière plus fiable à cette problématique.

Ces fourrés paraclimaciques de la classe des *Cytisetea scopario-striati* Rivas Mart. 1975 sont composés principalement de Fabacées qui forment des symbioses avec des champignons mycorhiziens pour capter l'azote atmosphérique afin d'enrichir les sols. Ces végétations des milieux très pauvres en nutriments favorisent ainsi sur le moyen à long terme l'installation d'une forêt climacique.

Le second groupe de relevés est plus riche et bien mieux défini floristiquement. Il comporte les espèces méditerranéennes : *Arbutus unedo* et dans une moindre mesure *Cistus salviifolius* ainsi qu'un important cortège des forêts tempérées acidiphiles de l'ordre des *Quercetalia roboris* tels que *Pteridium aquilinum, Teucrium scorodonia, Lonicera periclymenum* et surtout *Avenella flexuosa* qui ne se retrouvent dans aucune autre communauté forestière dunaire (annexe 6). Ces forêts se situent du sud Bassin d'Arcachon au sud des Landes (figure 2.8). On peut noter une affinité floristique certaine avec l'association du *Pino pinastri - Quercetum suberis* de par le cortège acidiphile et la présence sporadique de *Quercus suber*. Mais la différence floristique marquée ne fait pas de doute sur une communauté différente. Des études pédologiques et notamment de pH seraient nécessaires afin de mieux comprendre son déterminisme écologique. En effet, cette végétation est le vicariant* plus septentrional sous un climat légèrement moins thermophile* (figure 1.8) et surtout moins

pluvieux (figure 1.9) de l'association du *Pino pinastri - Quercetum suberis* mais les connaissances plus précises sur ces facteurs et sur la pédologie manquent.
Nous pouvons nommer cette communauté « groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur »* afin de garder la même construction synomenclaturale que les syntaxons vicariant* du cordon dunaire. Ce syntaxon devra faire l'objet d'une publication afin d'être validé suivant le code de nomenclature (Weber et *al.* 2000) sous le nom d'asssociation d'*Arbuto unedonis-Quercetum roboris* . Il conviendra toutefois de comparer ces relevés aux chênaies pédonculées du plateau landais.

L'association du *Pino pinastri - Quercetum suberis* est classé au sein des forêts méditerranéennes de la classe des *Quercetea ilicis* principalement du fait de la présence de *Quercus suber* et de sa vicariance* avec l'association du *Pino pinastri - Quercetum ilicis* dont la position syntaxonomique ne fait aucun doute. En revanche, nous considérons que le groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur* a davantage sa place dans les forêts tempérées de la classe des *Querco roboris - Fagetea sylvaticae* et plus particulièrement dans les forêts thermo-atlantiques acidiclines à acidiphiles de l'alliance du *Quercion robori-pyrenaicae*. En effet, alors que la présence de *Cistus salviifolius* et *Arbutus unedo* plaiderait plutôt pour son intégration dans les forêts méditerranéennes, l'absence de chênes sempervirents et l'importance du cortège de l'ordre des *Quercetalia roboris* (*Hedera helix, Ruscus aculeatus, Lonicera periclymenum, Melampyrum pratense, Luzula forsteri, Teucrium scorodonia ou encore Avenella flexuosa*) et de l'ordre du *Quercion robori-pyrenaicae* (*Rubia peregrina, Erica scoparia, Arenaria montana ou encore Pseudarrhenatherum longifolium*) valide entièrement ce second choix.

Pinède à chêne pédonculé dans la forêt domaniale de Ste Eulalie-en-Born (40).

Enfin, il est à noter le groupe des six derniers relevés dont l'appauvrissement dans la strate arbustive et arborescente témoigne des travaux sylvicoles. Ces relevés peuvent tout de même être rattachés au groupement à *Quercus robur* et *Pinus pinaster* du fait du cortège de la strate herbacée sensiblement identique.

Sur ce groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur* on peut observer la présence de *Quercus suber* qui témoigne d'une transition spatiale vers l'association du *Pino pinastri - Quercetum suberis.* Mais cette présence peut également être interprétée comme une évolution temporelle en cours vers ces chênaies-lièges. Il est fort probable que l'actuelle chênaie pédonculée du sud du Bassin évolue au cours des prochaines dizaines d'années vers de la chênaie-liège. Cela est déjà observé depuis plusieurs dizaines d'années

par Duparc (Duparc 1983 *in* Savoie 1989). Cette évolution va dans le sens d'une colonisation progressive d'autres espèces méditerranéennes comme *Arbutus unedo* (Canteloup, com. pers.), *Trifolium nigrescens, Veronica cymbalaria, Hedypnois rhagadioloides* sur le cordon dunaire depuis quelques années probablement en lien avec le changement climatique.

Figure 2.8 - Carte de répartition des chênaies pédonculées

**Synsystème forestier dunaire littoral**

- *Quercetea ilicis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952
  - *Quercetalia ilicis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934
    - *Quercion ilicis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934
      - *Querco ilicis - Pinenion maritimi* Géhu & Géhu-Franck *ex* Géhu *in* Bardat, Bioret, Botineau, Boullet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.-M. Royer, Roux & Touffet 2004
        - *Pino pinastri - Quercetum ilicis* (Des Abbayes 1954) Géhu (1969) 1984
        - *Pino pinastri - Quercetum ilicis ulicetosum* Géhu & Géhu-Franck 1984
        - *Pino pinastri - Quercetum ilicis hederetosum* Géhu & Géhu-Franck 1984
        - *Pino pinastri - Quercetum ilicis kolerietosum* Géhu & Petit 1964 *nom. inval.*
        - *Pino pinastri - Quercetum suberis* (Géhu 1969) Vanden Berghen 1970
        - *Pino pinastri - Quercetum suberis cytisetosetum scoparii* Géhu & Géhu-Franck 1984
        - *Pino pinastri - Quercetum suberis illecetosum aquifolii* Géhu & Géhu-Franck 1984

- *Querco roboris - Fagetea sylvaticae* Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937
  - *Quercetalia roboris* Tüxen 1931
    - *Quercion robori-pyrenaicae* (Braun-Blanq., P.Silva, Rozeira & Fontes 1956) Rivas Mart. 1975 *nom. nud*. (art. 2b, 8)
      - *Quercenion robori-pyrenaicae* Rivas Mart. 1975
        - Groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur*
        - Chênaies pédonculées du nord du Bassin d'Arcachon

### 3.2 Végétations arbustives

Les végétations arbustives du cordon dunaire aquitain ont été étudiées à plusieurs reprises par Dupont (1961), Géhu (1968, 1969) et Géhu et Géhu-Franck (1975). En revanche, seuls les fourrés strictement littoraux c'est-à-dire à caractére climacique* arbustives ont été étudiés, se différenciant légèrement donc des fourrés à caractére dynamique de notre étude.

L'ensemble des colonnes synthétiques des relevés de fourrés est rassemblé en annexe 7. On peut constater que contrairement aux forêts, très peu de taxons s'observent sur l'intégralité des communautés. Parmi ces rares taxons on pourra citer *Rubia peregrina* et *Carex arenaria* ou *Cistus salviifolius* qui transgressent* des communautés plus pionnières.

**Le fourré à Troëne et Garou**

| Syntaxon | | Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris typicum | | | | Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris iridetosum | | | | | Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris | | | Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris cytisetosum | | | | | | | Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris scoparietosum | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | Strate | 195959 | 195956 | 195957 | 196005 | 196007 | 196002 | 196006 | 196004 | 196001 | 195961 | 195972 | 195978 | 195975 | 195977 | 195968 | 195962 | 195986 | 195963 | 195983 | 195938 | 195935 | 195940 | 195933 | 195932 | 195937 | 195931 | 195934 | 50284 |
| Surface | | 50 | 10 | 50 | 100 | 50 | 100 | 250 | 100 | 100 | 10 | 100 | 100 | 100 | 100 | 150 | 100 | 50 | 50 | 20 | 50 | 50 | 50 | 100 | 100 | 250 | 100 | 100 | 100 |
| Recouvrement a | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 90 | 100 | 80 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 70 |
| Hauteur a | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 0 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Recouvrement h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 20 |
| Hauteur h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 15 |
| Recouvrement b | | 70 | 20 | 20 | | | | | | | 40 | 70 | 90 | 40 | 40 | 45 | 40 | 40 | 40 | 90 | 10 | 40 | 20 | 60 | 30 | 60 | 40 | 70 | 90 |
| Sol nu | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 5 |
| **Caractéristiques du Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Daphne gnidium | h | 4 | 2 | 4 | | 2 | | 1 | | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 3 | 2 | | 2 | 2 | 2 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 |
| Ligustrum vulgare | a | 3 | 1 | 3 | 3 | 1 | + | | + | 1 | 1 | 4 | 3 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 2 | 3 | 3 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | + | |
| Quercus ilex | a | | + | | 4 | 3 | 4 | 5 | 5 | 4 | | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | + | | 3 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Rubia peregrina | h | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | + | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | + | + |
| **Différentielles de sous-associations** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Iris foetidissima | h | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Osyris alba | h | | | | | | | | | | 3 | + | 3 | 1 | + | | | | | | | | | | | | | + | |
| Cytisus scoparius | a | | | | | | | | | | | + | 1 | 2 | 3 | 4 | + | 2 | + | 1 | | | | | | | | | |
| Erica scoparia | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 3 | 1 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | 1 | 5 | 2 | | | | | | | 4 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | + | | + | 1 | 1 | + | + | 1 | | + | |
| Ulex europaeus | a | 2 | + | | 1 | | | | | | | | | 2 | | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | | 3 | 2 | | | + | | | 1 |
| Pinus pinaster | a | | | 1 | + | | 2 | | 1 | + | | | | | | 1 | + | + | r | 1 | | 1 | + | 1 | + | | + | 1 | 1 |
| Rubus sp | a | 1 | | | + | 2 | + | 1 | + | 1 | + | 2 | | + | 1 | | 2 | 2 | 2 | + | 2 | 1 | 2 | | + | + | | + | 2 |
| Hedera helix | h | | | | + | + | 1 | 3 | 2 | | | 2 | 2 | 3 | + | | | + | 2 | + | + | | + | | | | | | |
| Carex arenaria | h | | | | | 1 | | 1 | + | + | 2 | + | + | | + | | | | | | 1 | + | 1 | | | | | | 1 |
| Quercus pubescens | a | | | | | | | | | | | | | + | + | | | + | + | r | | | | | | | | | |
| Calamagrostis epigejos | h | 1 | + | | | | | | | | | | | + | + | 1 | | 1 | | 1 | 1 | | + | | | + | | | + |
| Euphorbia segetalis ssp po | h | + | + | | | + | + | + | | | + | | + | | | | + | | | + | + | | | | | + | + | | |
| Asparagus officinalis | h | + | + | + | + | | 1 | | | | | | | + | | r | | | | | | + | | | | | | | |
| Sonchus bulbosus | h | 2 | | | | + | 1 | | + | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | |
| Centaurea aspera | h | + | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Cephalanthera rubra | h | | | | | | | | | | | + | | | | + | | | | + | | | | + | | + | + | | |
| Vincetoxicum hirundinaria | h | | | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | + | | | + | |
| Rosa canina | a | | | | | | + | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | + | |
| Sambucus nigra | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| **Autres taxons** | | 4 | 3 | 0 | 2 | 0 | 4 | 2 | 3 | 2 | 4 | 1 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 3 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 0 | 1 | 19 |

Tableau 5 : *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris* (Géhu 1968) Géhu & Géhu-Franck 1975

Ce type de fourré est centré sur le littoral charentais, sur des sols riches peu ou pas décalcifiés. On y observe un fort contingent d'espèces à affinités calcicoles et méditerranéennes telles que *Osyris alba*

L., *Clematis flammula* L., *Daphne gnidium* L. et *Quercus ilex* (Géhu et Géhu-Franck, 1975 ; Botineau et *al*., 1988 ; Lahondère, 1996 ; Caze et *al.*, 2008).

Sur le littoral aquitain, les seules stations* où s'exprime ce fourré sont situées dans l'extrême nord du Médoc à Soulac-sur-mer (33) et au Verdon-sur-mer (33) où se retrouvent des sables calcarifères typiques de la côte charentaise.

L'association du *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris* (Géhu 1968) Géhu & Géhu-Franck 1975 est caractérisé par la présence des deux espèces éponymes *Daphne gnidium* et *Ligustrum vulgare* auxquelles s'ajoute *Quercus ilex* qui témoigne de la dynamique vers les forêts de l'association du *Pino pinastri – Quercetum ilicis*. Ces fourrés appartiennent à la classe des fourrés mésotrophes à eutrophes des *Crataego monogynae - Prunetea spinosae* Tüxen 1962 et à l'alliance des fourrés acidiclines thermo-atlantiques du *Lonicerion periclymeni* Géhu, B. Foucault & Delelis 1983 par la présence d'*Arbutus unedo* et *Rubia peregrina*.

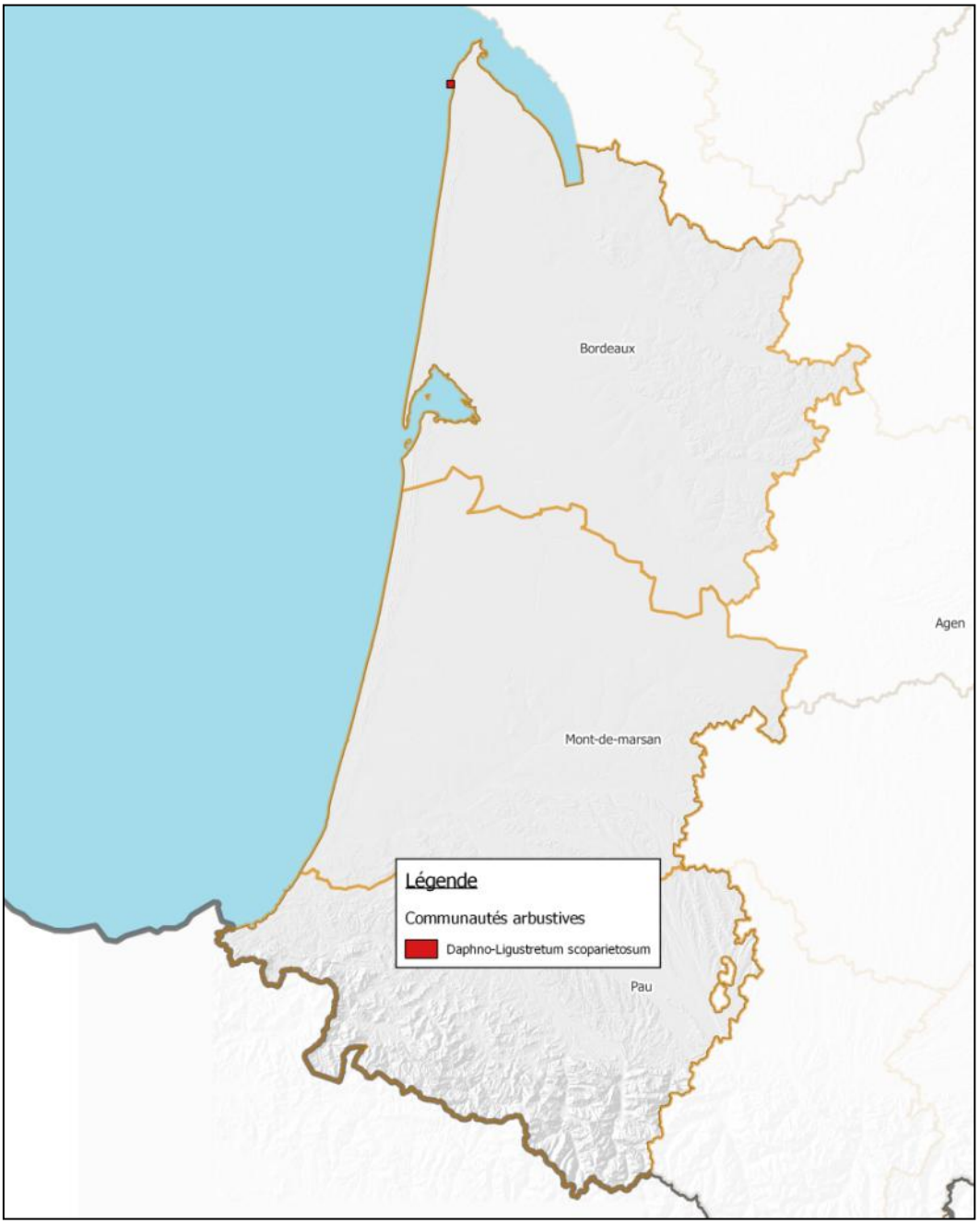



Figure 2.9 - Carte de répartition du *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris*

Etant donné la très faible surface occupée par cette communauté sur le littoral aquitain, le manque de relevés à disposition et malgré son intérêt floristique et écologique certain, nous ne la développerons pas davantage ici. De plus, son déterminisme est largement présenté dans d'autres travaux (Géhu et Géhu-Franck, 1975 ; Botineau *et al.*, 1988 ; Lahondère, 1996).

Fourré du *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris* à Soulac-sur-Mer *(P. Lafon)*

**Le fourré à Chêne liège et Genêt à balai**

Ce fourré est assez homogène floristiquement comme le montre le tableau 6. Il est caractérisé et dominé par *Quercus suber, Cytisus scoparius, Ulex europaeus* et *Arbutus unedo* auxquels on peut rajouter *Quercus robur*. Ce lot d'espèces permet le rattachement à la classe des fourrés acidiphiles oligotrophiles* des *Cytisetea scopario-striati* Rivas Mart. 1975 et à l'alliance thermo-atlantique de l'*Ulici europaei - Cytision striati* Rivas Mart., Báscones, T.E. Diáz, Fern. Gonz. & Loidi 1991.

| Syntaxon | | Querco suberis – Sarothamnetum scoparii typicum | | | | | | | | | Querco suberis – Sarothamnetum scoparii hederetosum | | | | | | | | | | | | | Querco suberis – Sarothamnetum scoparii scoparietosum | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | | 195811 | 195808 | 195806 | 195813 | 195812 | 50364 | 203361* | 203184* | 50166 | 50423 | 50196 | 50186 | 195823 | 195824 | 195829 | 195814 | 195828 | 195827 | 195822 | 195820 | 195825 | 195826 | 195821 | 203668* | 195818 | 195816 | 195815 | 195817 | 195819 |
| Surface | | 100 | 150 | 50 | 200 | 50 | 400 | 25 | 500 | 400 | 300 | 100 | 400 | 50 | 20 | 50 | 250 | 100 | 100 | 50 | 100 | 150 | 100 | 50 | 250 | 200 | 200 | 300 | 50 | 100 |
| Longueur | | | | | | | 250 | | | | | | 150 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recouvrement A | | | | | | | 50 | | 15 | 0 | 35 | 20 | 40 | | | | | | | | | | | | 10 | | | | | |
| Hauteur A | | | | | | | 19 | | 6.5 | 0 | 15 | 12 | 16 | | | | | | | | | | | | 8 | | | | | |
| Recouvrement a | | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 80 | 85 | 60 | 55 | 60 | 55 | 60 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 100 | 85 | 70 | 100 | 100 | 100 | 75 |
| Hauteur a | | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | | 1 | 2 | 2 | 5 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| Recouvrement h | | | | | | | 30 | 70 | 75 | 10 | 90 | 10 | 40 | | | | | | | | | | | | 70 | | | | | |
| Hauteur h | | | | | | | 20 | 0 | 1 | 15 | | 20 | 40 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| Recouvrement b | | | | | | | 95 | 20 | 80 | 0 | 70 | 60 | 95 | | | 70 | | | | | | | | | 75 | 15 | | | 65 | 35 |
| **Caractéristiques du Querco suberis – Sarothamnetum scoparii** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus suber | A | | | | | | | | 1 | | + | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| Quercus suber | a | 4 | + | 5 | 3 | 4 | | + | | | 2 | + | + | 1 | 3 | + | + | 4 | 2 | 3 | + | 2 | 2 | 4 | 2 | + | 4 | 3 | 1 | 3 |
| Quercus suber | h | | | | | | + | | | r | | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cytisus scoparius | a | + | | | 1 | 3 | 3 | 4 | 2 | 1 | | | + | 1 | + | 3 | 2 | 3 | 2 | | 3 | 3 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | 3 |
| Cytisus scoparius | h | | | | | | | 3 | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| Crataegus monogyna | a | 1 | | | | | | | | | 1 | + | | | + | 1 | r | + | 1 | | 1 | 2 | 1 | 1 | | + | | | + | + |
| Phillyrea angustifolia | a | | 3 | | | | | | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Différentielles de sous-associations** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus robur | A | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus robur | a | | | | + | + | + | + | 3 | 1 | 1 | | | 1 | + | + | | | | | + | | + | + | | | | | | |
| Quercus robur | h | | | | | | | | 2 | | 1 | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | | | | | | | | | | + | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | + | 3 | 1 | + | + | 3 | 3 | 3 | + | | | | | |
| Erica scoparia | a | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | 1 | | | + | 2 | 2 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Erica scoparia | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| **Caractéristiques de l'Ulici – Cytision et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ulex europaeus | a | | 3 | | 3 | 3 | 2 | 2 | | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | | 3 | 4 | | 3 | | + | + | | + | 4 | + | + | + | + | 1 |
| Ulex europaeus | h | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| Arbutus unedo | A | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbutus unedo | a | + | + | | | | 2 | 2 | | | | 2 | | 2 | 2 | + | + | 1 | + | 3 | + | + | 1 | 1 | 1 | + | | + | 1 | |
| Arbutus unedo | h | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| Pinus pinaster | A | | | | | | 3 | | 1 | | 3 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | a | + | 2 | | + | 1 | | + | + | + | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | + | 1 | + | 1 | + | + | + | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Pinus pinaster | h | | | | | | + | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| Rubus sp | a | 2 | 2 | + | 1 | 1 | | | 3 | 1 | 1 | + | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | + | 2 | | 2 | 1 | + | 1 | 3 |
| Rubus sp | h | | | | | | + | 1 | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | |
| Ligustrum vulgare | a | | | + | | | | | | | | | | | | + | | | 1 | 1 | + | + | + | + | | 1 | | | | |
| Rubia peregrina | h | 1 | | 2 | 1 | + | + | 1 | 1 | | 1 | | + | 2 | 1 | 2 | + | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | r | 2 | 1 | 2 | | 1 |
| Cistus salviifolius | h | 2 | 2 | + | 2 | + | | 1 | 1 | | + | | | 1 | | + | + | 1 | + | 2 | 1 | 1 | 1 | + | 3 | 3 | + | + | 1 | 2 |
| Orobanche rapum-genistae | h | | | | | | + | + | + | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons des ourlets et landes acidiphiles** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lonicera periclymenum | h | | | | | | | | 2 | + | 1 | 1 | 2 | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| Agrostis capillaris | h | | | | | | | | 1 | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luzula multiflora | h | | | | | | | | 1 | + | + | | + | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| Avenella flexuosa | h | | | | | | + | 1 | 2 | 1 | + | | 2 | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| Teucrium scorodonia | h | | | | | | | | 1 | | 1 | + | + | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| Luzula forsteri | h | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erica cinerea | h | | | | + | | | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | | | | + | | | | | | | | 2 | 1 | | | | 1 |
| Arenaria montana | h | | | | | | | | + | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | |
| Geranium purpureum | h | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | | 0 | 3 | 7 | 6 | 0 | 4 | 3 | 7 | 13 | 8 | 4 | 7 | 2 | 1 | 0 | 2 | 0 | 1 | 2 | 2 | 1 | 0 | 1 | 4 | 6 | 1 | 1 | 0 | 0 |

Tableau 6 : *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii* Dupont ex Géhu & Géhu-Franck 1975 (* : relevés réalisés au cours de cette étude)

L'association du *Querco suberis – Sarothamnetum scopari* possèdent 3 sous-associations qui se distinguent principalement par le degré de maturité du sol et la résistance aux embruns selon Géhu et Géhu-Franck (1975). Dans tous les cas, le substrat est acide, le Chêne liège étant une essence calcifuge* (Rameau et *al.*, 2012), et les sols relativement pauvres.

Fourré à chêne liège, genêt à balai et ajonc d'Europe (*Querco suberis – Sarothamnetum scopari*) en forêt de Biscarrosse (40).

Le premier groupe de relevés (relevés 195811 à 50166 du tableau 6) correspond à la sous-association *typicum* caractérisée essentiellement par l'abondance d'*Ulex europaeus* et négativement par l'absence d'*Hedera helix* L., *Crataegus monogyna* L. ou *Ligustrum vulgare* et la faible proportion d'*Arbutus unedo*. Elle se développerait sur des sols très peu évolués proches du littoral et soumise aux embruns (Géhu et Géhu-Franck, 1975).

Le deuxième groupe de relevés (relevés 50423 à 195821) correspondant à la sous-association *hederetosum,* qui traduit une podzolisation* plus importante, se caractérise par l'abondance *d'Hedera helix*, la présence de *Crataegus monogyna*, *Ligustrum vulgare* et *Arbutus unedo* et la présence moins importante d'*Ulex europaeus*. Son développement semble optimal au cœur des dunes anciennes du Marensin où les fortes précipitations favorisent les processus de podzolisation.

Enfin, la sous-association *scoparietosum*, correspondant au dernier groupe de relevés (relevés 203668 à 195819), est caractérisée uniquement par la présence d'*Erica scoparia* et la perte ou raréfaction des espèces citées précédement. Elle traduit des sols plutôt frais, via la proximité de la nappe phréatique, mais très peu évolués et très pauvres en matière organique. Son développement serait optimal dans les lettes* mais l'absence de coordonnées précises pour les relevés de la bibliographie et le manque de relevés effectués lors de notre étude pour ce groupement ne permet pas de l'affirmer avec certitude.

Physionomiquement, ce fourré n'excède généralement pas 2,5 à 3 m de hauteur dans son expression optimale. Le chêne liège pouvant devenir dominant en sur-étage tend à exclure les espèces de fourrés héliophiles* *Cytisus scoparius*, *Erica scoparia* et *Ulex europaeus* au profit d'espèces plus forestières telles qu'*Ilex aquifolium*, *Ruscus aculeatus* et *Crataegus monogyna*, témoins d'un changement de communauté avec le passage du fourré vers la forêt de l'association du *Pino pinastri - Quercetum suberis*. Au plus proche du littoral, la dynamique peut être bloquée sous la contrainte du milieu et ces fourrés jouent alors un rôle de protection pour la forêt située en arrière (Géhu et Géhu-Franck, 1975).

Ce type de fourré a son optimum sur le littoral sud-landais et plus précisément sur le cordon de dunes anciennes du Marensin (Géhu et Géhu, 1975). Toutefois, il est possible de le retrouver de façon fragmentée jusqu'à Biscarrosse dans les lettes (figure 2.10). La constance et l'abondance de *Cistus salviifolius* et *Rubia peregrina* en plus du Chêne liège montrent bien la thermophilie* de cette communauté, développée sous un climat thermo-atlantique marqué avec des températures moyennes annuelles de l'ordre de 14°C (Ouallet, 2012). Son développement est également lié à la forte pluviométrie (1000 à 1400 mm/an) et le faible déficit hydrique (inférieur à 100 mm/an) dans cette partie du littoral (Ouallet, 2012). Le substrat de cette zone est constitué de sables graveleux plus ou moins grossiers du système adourien (Géhu et Géhu-Franck, 1975).

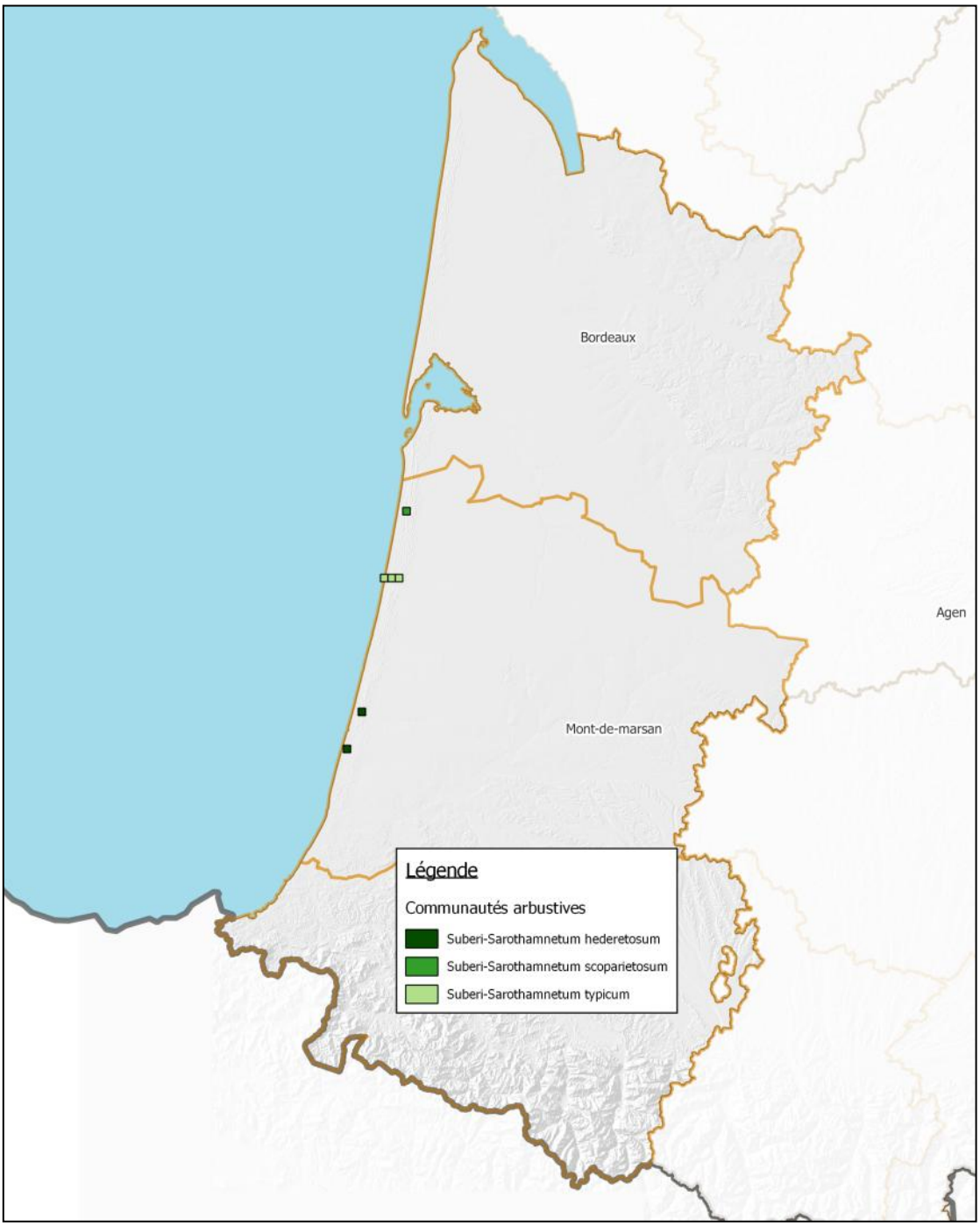



Figure 2.10 - Carte de répartition du *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii*

Il est intéressant de noter que dans la description de l'association, Géhu et Géhu–Franck (1975) mettent le chêne pédonculé comme caractéristique de la sous-association *hederetosum* alors qu'il apparaît en fait plus fréquent dans la sous-association *typicum.* En effet, l'apport de nouveaux relevés permet d'étayer la description de ces auteurs en montrant que cette seconde sous-association présente une aire de distribution plus large que le seul littoral. Elle pourrait ainsi être assimilée à une variante appauvrie de la sous-association plus mature, développée sur des sols peu évolués ou remaniés par la coupe forestière.
D'autre part, bien qu'il n'en soit pas fait mention dans les relevés présentés ici, il faut noter la présence d'*Hedera hibernica* dans ce secteur à ne pas confondre avec *Hedera helix* largement plus commun. Cette espèce, très proche morphologiquement d'*Hedera helix*, se développe dans des milieux relativement plus ensoleillé, sur des sols plus pauvres en ambiance aérohygrophile* (Tison et *al.*, 2014 ; Julve (baseflor), version du 08-2015). Des prospections ciblées pour ces 2 espèces sur le littoral permettraient de valider ou de corriger les mentions faites dans cette étude et dans la bibliographie.

**Le fourré à Genêt à balai et Brande**

Notre zone d'étude se situe au cœur de cette communauté de fourrés ; en effet elle s'exprime sur la majeure partie du massif dunaire aquitain du nord-Médoc jusqu'à Contis (40) (Figure 2.11).

Dans la description bibliographique de ces fourrés Géhu et Géhu-Franck (1975) font état d'une communauté pionnière « mésotrophile, mésoxérophile, acidiphile, d'arrière-dune acidifiée (sols sableux podzolisés*), sous climat thermo-atlantique littoral ». Les sables seraient, dans cette partie du littoral, plus fins qu'aux extrêmes nord et sud et relativement plus pauvres ; cela serait dû à leur plus grande ancienneté et à un degré supérieur de podzolisation* (Géhu et Géhu-Franck, 1975 ; Savoie, 1989). Les conditions apparaissent moins xériques qu'au nord et moins thermophiles* qu'au sud. En effet, les températures moyennes annuelles sont voisines de 13 à 13,5°C, combinées à une pluviométrie moyenne (800 à 1000 mm/an) et un déficit hydrique de l'ordre de 100 à 500 mm/an selon la localité (Ouallet, 2012).

| Identifiant relevé | | 50277 | 50276 | 195834 | 195836 | 207115 | 195847 | 195848 | 195837 | 203392* | 50211 | 203238* | 203240* | 203323* | 203292* | 50269 | 203386* | 203295* | 195841 | 203289* | 203411* | 203302* | 203287* | 203291* | 203293* | 195845 | 195844 | 203273* | 203408* | 195839 | 195843 | 195842 | 207154* | 195846 | 203658* | 50301 | 50323 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bassin | | Nord bassin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Syntaxon | | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii typicum | | | | | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii salicetosum | | | | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii ilicetosum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface | | 400 | 30 | 100 | 50 | 40 | 5 | 200 | 10 | 45 | 20 | 60 | 70 | 70 | 60 | 20 | 45 | 60 | 20 | 50 | 60 | 25 | 80 | 70 | 80 | 250 | 100 | 60 | 35 | 25 | 30 | 50 | 40 | 100 | 50 | 400 | 400 |
| Longueur | | 250 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 150 | |
| Recouvrement A | | 30 | 2 | | | | | | | | 0 | | | 5 | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 40 | 0 |
| Hauteur A | | 12 | 20 | | | | | | | | 0 | | | 5 | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 18 | 17 |
| Recouvrement a | | 60 | 50 | 100 | 100 | 75 | 100 | 100 | 100 | 85 | 80 | 90 | 95 | 90 | 60 | 85 | 75 | 90 | 100 | 95 | 85 | 70 | 95 | 80 | 90 | 100 | 100 | 95 | 75 | 100 | 100 | 100 | 90 | 100 | 100 | 90 | 80 |
| Hauteur a | | 1.5 | 2 | 1.2 | 1.5 | 2 | 0.8 | 1 | 1.1 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 2 | 1.5 | | 2 | 1.5 | 1.5 | 2 | 1.5 | 1.6 | 90 | 2.3 | 1.5 | 1.5 | 2 | 1.7 | 1.7 | | 2 | 1.7 | 2 | 2 | 1.2 | 1.8 | | 0 |
| Recouvrement h | | 90 | 90 | | | 25 | | | | 55 | 5 | 60 | 40 | 30 | 75 | 10 | 50 | 40 | | 55 | 40 | 70 | 75 | 35 | 70 | | | 70 | 30 | | | | 35 | | 30 | 30 | 20 |
| Hauteur h | | 40 | 50 | | | 0.3 | | | | 0.3 | 25 | | | | | 30 | | | | | 0.3 | | | | | | | | | | | | 0.2 | | 0.9 | 30 | 50 |
| Recouvrement b | | 0 | 50 | | | 80 | 80 | 40 | | 10 | 5 | | 15 | 15 | 70 | 80 | 5 | 30 | 90 | 25 | 5 | 50 | 60 | 75 | 40 | 5 | | 40 | | 20 | 50 | | 10 | | 70 | 5 | 40 |
| Sol nu | | 20 | 5 | | | | | | | 5 | 30 | 20 | 15 | 5 | 10 | 20 | 5 | 15 | | 5 | 5 | 10 | | 5 | 30 | | | | 10 | | | | 5 | | | 50 | 80 |
| Litiere | | | | | | 10 | | | | 10 | | 20 | 35 | 40 | 40 | | 35 | 75 | | 75 | 60 | 20 | 25 | 25 | 5 | | | 70 | 70 | | | | 50 | | | | |
| **Caractéristiques de l'Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cytisus scoparius | a | 2 | + | 3 | 5 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | + | 4 | 3 | 1 | 2 | 3 | 1 | 3 | 1 | 1 | | | 3 | | 2 | 3 | 1 | 2 | + | 3 | 3 | 4 | 4 | 2 | 2 | | |
| Cytisus scoparius | h | | | | | 1 | | | | 1 | | 2 | 2 | 2 | 2 | | 1 | 2 | | 1 | | | 2 | | 2 | | | 2 | 1 | | | | 1 | | | | |
| Erica scoparia | a | 1 | 2 | 4 | 2 | 4 | 4 | 4 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 2 | + | + | + | + | + | + | r | 1 | + |
| Erica scoparia | h | | | | | 2 | | | | 2 | | + | + | | 2 | | 2 | + | | 2 | 1 | 2 | | 1 | 1 | | | 1 | + | | | | + | | | | + |
| **Différentielles de sous-associations** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salix atrocinerea | a | | | | | | 1 | 1 | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salix repens | a | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baccharis halimifolia | a | | | | | | 1 | | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Populus tremula | a | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Populus tremula | h | | | | | | | | | + | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| Quercus ilex | a | | | | | | | | | | | | | | | | + | + | 1 | 2 | + | 4 | 3 | 3 | 3 | 1 | 4 | | 1 | 1 | 1 | + | + | 4 | | | 3 |
| Quercus ilex | h | | | | | | | | | r | | | | | | + | + | | | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | | | + | 1 | | | | + | | | + | |
| Arbutus unedo | A | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| Arbutus unedo | a | | | | | | + | | | | | 2 | 4 | 5 | 1 | | 4 | 4 | + | 4 | 4 | | | | | | | 3 | 4 | + | 1 | 2 | 3 | | 1 | 1 | 3 |
| Arbutus unedo | h | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | 2 | + | | 2 | 2 | | 2 | 1 | | | 1 | | | | 2 | 2 | | | | 1 | | | + | 1 |
| **Caractéristiques des ourlets du Conopodio - Teucrion** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lonicera periclymenum | h | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | + | | | + | 1 | | | | | | | | | | | + | |
| Agrostis capillaris | h | 3 | | | | | | | | + | + | | | | | | | | | | | | + | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Luzula multiflora | h | | | | | + | | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| Avenella flexuosa | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teucrium scorodonia | h | 1 | | | | | | | | | | | | | | + | | | + | | 2 | | | + | 2 | + | | | | | | | | | | | |
| Luzula forsteri | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erica cinerea | h | 2 | 2 | | | | | + | | | | | | | 1 | | | | + | | 1 | | | | | | | 2 | | | | | | | | 2 | |
| Arenaria montana | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geranium purpureum | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques de l'Ulici - Cytision et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | + | | 2 | + | | + | + | + | | + | 2 | + | | | | | 1 | + | 2 | 2 | | 2 | 1 | 1 | | 1 | 1 | | + | + | + | r | 1 | + | | + |
| Cistus salviifolius | h | | + | | | | | | + | + | | | | | | 2 | 1 | 2 | | 1 | | | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | | | 2 | + | | 2 | 2 | | |
| Ulex europaeus | a | 1 | 3 | 2 | 2 | | 2 | 3 | 3 | | | | | | | 2 | | | 3 | 2 | 2 | | | | 2 | 4 | + | 3 | + | | | 2 | | 1 | 4 | + | |
| Ulex europaeus | h | | | | | | | | | | + | | | | + | | | | | 1 | 1 | | | | + | | | 1 | + | | | | | | + | + | |
| Pinus pinaster | a | | 2 | 1 | + | | | + | 1 | + | 3 | + | + | | 1 | 2 | 1 | + | + | | | | 2 | + | | 1 | 1 | + | | 3 | + | | 1 | + | r | + | |
| Pinus pinaster | A | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 |
| Pinus pinaster | h | | | | | | | | | 2 | | 1 | 2 | 2 | 2 | | 2 | 2 | | + | + | 2 | + | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | | |
| Rubus sp | a | 3 | | 3 | 2 | | 1 | 2 | 2 | + | 1 | + | | | | 2 | | + | + | | + | | + | | + | 1 | 2 | | | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 2 | | |
| Rubus sp | h | | 2 | | | + | | | | + | | + | + | + | | | | + | | | + | 2 | + | | 1 | | | + | 1 | | | | 2 | | 2 | | |
| Orobanche rapum-genistae | h | | | | | | | | | + | | 2 | + | | | | | + | + | + | | | 2 | | | | | | | | + | + | r | | | | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carex arenaria | h | 3 | 3 | 2 | | 1 | | 2 | | 2 | | | | | | 1 | + | | | | | + | 1 | | 1 | + | + | | | 1 | | | 2 | 1 | r | | |
| Holcus lanatus | h | 4 | 4 | | | 2 | | | | 2 | + | 3 | 2 | | | | + | | | 2 | 1 | | 2 | | 2 | | | 2 | | | | | 2 | | | | |
| Rumex acetosella | h | | | | | + | | | | + | | | | 1 | | | | | | 1 | 1 | + | 1 | | 1 | | | | + | | | | | | | | |
| Hypochaeris radicata | h | + | + | | | + | | | | + | | 1 | + | | 1 | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio sylvaticus | h | + | | | | 1 | | | | | | + | | + | + | | | + | | | | 1 | | | + | | | | 1 | | | | | | | | |
| Melampyrum pratense | h | | | | | | 1 | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | + | | | | + | + |
| **Autres taxons** | | 4 | 5 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 3 | 0 | 2 | 0 | 5 | 3 | 0 | 2 | 3 | 2 | 5 | 0 | 2 | 0 | 2 | 1 | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 7 | 2 |

| Identifiant relevé | | 195840 | 195838 | 203296* | 203277* | 203275* | 203333* | 50286 | 203394* | 203267* | 203397* | 203261* | 203385* | 203251* | 50308 | 203307* | 203387* | 207105* | 203379* | 203186* | 203173* | 207107* | 203336* | 203414* | 203195* | 50142 | 207132* | 203401* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bassin | | Nord bassin | | | | | | | | | | | | | | | | Sud bassin | | | | | | | | | | |
| Syntaxon | | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii ilicetosum, variante sans Erica scoparia | | | | | | | | | | | | | | | | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii variante sans Erica scoparia | | | | | | | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii typicum | | | |
| Surface | | 150 | 150 | 70 | 50 | 60 | 100 | 10 | 40 | 35 | 40 | 60 | 30 | 50 | 400 | 75 | 65 | 35 | 30 | 50 | 70 | 40 | 90 | 25 | 35 | 400 | 150 | |
| Longueur | | | | | | | | | | | | | | | 500 | | | | | | | | | | | | | |
| Recouvrement A | | | | | | | | 40 | | | | | | | 90 | | | | | | | | | | | 5 | 60 | |
| Hauteur A | | | | | | | | 12 | | | | | | | 18 | | | | | | | | | | | 0 | 20 | |
| Recouvrement a | | 100 | 100 | 100 | 95 | 90 | 95 | 80 | 90 | 95 | 75 | 95 | 75 | 95 | 50 | 90 | 90 | 80 | 70 | 75 | 90 | 80 | 95 | 75 | 90 | 80 | 65 | 80 |
| Hauteur a | | 2 | 2 | 1.5 | 1.6 | 1.3 | 1.9 | 1.5 | 1.5 | 2 | 1.5 | 1.5 | 1.2 | 1.6 | 6 | 1.5 | 1.3 | 1.8 | 1.2 | | 1.2 | 2 | | 1.5 | | | 3.5 | 1.6 |
| Recouvrement h | | | | 55 | 45 | 50 | 40 | 98 | 35 | 70 | 55 | 60 | 20 | 50 | 20 | 35 | 45 | 60 | 10 | 60 | 80 | 60 | 50 | 70 | 50 | 5 | 25 | 50 |
| Hauteur h | | | | | | 40 | | 10 | 0.3 | | 0.4 | | | | 30 | | 0.4 | 0.3 | | | 0.3 | 0.3 | | 0.5 | | | 0.2 | 0.3 |
| Recouvrement b | | 20 | 40 | 5 | 10 | | 10 | 0 | | 5 | | 70 | | 5 | 5 | 60 | | | 5 | 5 | 25 | | 15 | 25 | 25 | 95 | 75 | 75 |
| Sol nu | | | | 10 | 15 | 5 | 5 | 0 | 5 | 10 | 10 | 5 | 15 | 10 | 90 | 5 | 5 | 5 | 20 | 15 | 5 | 5 | 5 | 10 | 5 | 5 | | 5 |
| Litiere | | | | 65 | 80 | 25 | 60 | | 35 | 70 | 20 | 30 | 30 | 50 | | 25 | 10 | 40 | 70 | 10 | 20 | 80 | 60 | 10 | 20 | | 45 | 10 |
| **Caractéristiques de l'Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cytisus scoparius | a | 4 | 2 | + | 1 | | | + | 2 | 2 | 4 | 1 | 2 | 3 | | 2 | 5 | 2 | 2 | + | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 |
| Cytisus scoparius | h | | | 1 | 1 | + | 2 | | 2 | 2 | 3 | 1 | 1 | 2 | | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | + | | 1 | 1 |
| Erica scoparia | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 2 | 2 |
| Erica scoparia | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | 1 | 1 | 2 |
| **Différentielles de sous-associations** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salix atrocinerea | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salix repens | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baccharis halimifolia | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Populus tremula | a | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | + |
| Populus tremula | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Quercus ilex | A | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | a | + | + | 4 | 4 | 5 | 1 | 4 | 3 | 2 | 1 | + | r | + | 2 | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | h | | | 2 | 2 | 3 | + | | 2 | + | 1 | + | + | + | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbutus unedo | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Arbutus unedo | a | 4 | 4 | 4 | 3 | | 5 | 3 | 2 | 3 | + | 3 | 4 | 4 | 1 | 4 | | 4 | 4 | 1 | 2 | 4 | 4 | 2 | + | r | 3 | 1 |
| Arbutus unedo | h | | | 2 | 2 | | 2 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | | 1 | r | 2 | r | + | 1 | 1 | 1 | 1 | + | | 1 | + |
| **Caractéristiques des ourlets du Conopodio - Teucrion** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lonicera periclymenum | h | | | | | + | + | | | | | | | | | | | + | r | 2 | 2 | + | 1 | | 2 | + | 1 | r |
| Agrostis capillaris | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 | | | | | | | |
| Luzula multiflora | h | | | | | | | | | | | + | + | | | | | 1 | | | | 2 | | | | | + | |
| Avenella flexuosa | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teucrium scorodonia | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Luzula forsteri | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erica cinerea | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| Arenaria montana | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | | | | | | | 5 | | | | | | | | | | | | | | r | | | | | | |
| Geranium purpureum | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | + | r | | + | | | | | |
| **Caractéristiques de l'Ulici - Cytision et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | | 2 | | 2 | | | | | | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | | 2 | + |
| Cistus salviifolius | h | 1 | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Ulex europaeus | a | | + | 2 | 2 | | | | 2 | 4 | | 4 | | | | | | r | | | | | | 2 | 3 | + | | + |
| Ulex europaeus | h | | | 2 | 1 | | | | 1 | 2 | | 2 | | | | | | + | | | | | | 2 | 2 | + | | + |
| Pinus pinaster | a | + | + | + | + | | | | + | 1 | + | + | | 1 | | 2 | + | | | | | | + | 2 | | 4 | | 4 |
| Pinus pinaster | A | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 3 | |
| Pinus pinaster | h | | | 2 | 1 | + | + | | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | + | 2 | 1 | 2 | r | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | | + | 1 |
| Rubus sp | a | + | 1 | 1 | + | | | | | + | | + | + | | | | + | | | | | | | + | | + | | |
| Rubus sp | h | | | 2 | 1 | | 1 | 3 | + | 1 | + | 1 | 1 | | | + | 2 | 2 | | + | | 2 | 1 | 1 | 1 | | + | + |
| Orobanche rapum-genistae | h | + | + | | | | | | | | | + | + | 1 | | | 1 | | | | | | + | | | + | + | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carex arenaria | h | + | 1 | + | | | | 1 | | | + | | | | | | | 2 | + | 1 | + | 2 | | 2 | 1 | 1 | | + |
| Holcus lanatus | h | | | | 1 | + | | | + | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | | 2 | | 1 | | 1 | | 2 | | 2 | + | | + |
| Rumex acetosella | h | | | 1 | 1 | | 2 | | 1 | 1 | + | + | + | 1 | | | + | | + | 2 | 2 | + | 1 | | 1 | + | + | |
| Hypochaeris radicata | h | | | | | | | | | + | | + | | + | | | | | r | | | | 1 | | | | | |
| Senecio sylvaticus | h | | | + | | + | 1 | | + | 1 | + | | | + | | | + | + | + | 1 | 1 | 1 | 1 | | 1 | | | |
| Melampyrum pratense | h | | | | | | | | + | | + | | | | | | | | | | + | | | | + | | | + |
| **Autres taxons** | | 0 | 1 | 1 | 0 | 1 | 2 | 4 | 1 | 2 | 4 | 3 | 1 | 1 | 4 | 0 | 5 | 2 | 5 | 7 | 6 | 4 | 7 | 4 | 4 | 8 | 7 | 4 |

| Identifiant relevé | | 207168* | 203199* | 203325* | 203138* | 203221* | 207101* | 203227* | 204827* | 203196* | 204988* | 203067* | 203145* | 203252* | 203226* | 203086* | 203201* | 50403 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bassin | | Sud bassin | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Syntaxon | | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii variante à Avenella flexuosa | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface | | 70 | 40 | 45 | 70 | 60 | 35 | 75 | 40 | 35 | 30 | 25 | 35 | 100 | 75 | 200 | 90 | 600 |
| Longueur | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recouvrement A | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Hauteur A | | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| Recouvrement a | | 90 | 90 | 95 | 85 | 95 | 90 | 95 | 85 | 85 | 70 | 95 | 90 | 90 | 80 | 80 | 95 | 90 |
| Hauteur a | | 2.5 | 1.5 | 1.7 | | 1.5 | 1.8 | 1.3 | 2.5 | 1.3 | 1.3 | 1 | 1.8 | | 1.8 | 1.3 | 2.5 | |
| Recouvrement h | | 70 | 60 | 25 | 55 | 75 | 70 | 80 | 55 | 80 | 50 | 10 | 50 | 45 | 45 | 25 | 50 | |
| Hauteur h | | 0.3 | | | | | 0.4 | | 0.3 | | 0.3 | 0.3 | | | | | | |
| Recouvrement b | | 80 | 40 | 65 | 5 | 10 | 20 | 10 | 70 | 35 | 15 | 15 | | 30 | 5 | 45 | 75 | 10 |
| Sol nu | | | 5 | 10 | 15 | 5 | 5 | 5 | 5 | | 15 | 10 | 20 | | 10 | 10 | | 90 |
| Litiere | | 15 | 35 | 30 | 25 | 40 | 25 | 30 | 30 | 25 | 10 | 15 | 30 | 40 | 15 | 15 | 10 | |
| **Caractéristiques de l'Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cytisus scoparius | a | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 2 | 4 | + | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | | + | 5 | |
| Cytisus scoparius | h | + | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | + | 2 | 1 | + | 2 | 1 | 1 | 2 | r |
| Erica scoparia | a | 2 | 2 | | + | + | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | + |
| Erica scoparia | h | 1 | 1 | + | + | + | 2 | 1 | + | 1 | + | + | 2 | + | 2 | 2 | 1 | |
| **Différentielles de sous-associations** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salix atrocinerea | a | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salix repens | a | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baccharis halimifolia | a | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Populus tremula | a | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Populus tremula | h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | A | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | a | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Quercus ilex | h | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbutus unedo | A | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbutus unedo | a | 1 | 2 | | 3 | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | | |
| Arbutus unedo | h | 1 | + | + | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | r | | 1 | 1 | 2 | | | |
| **Caractéristiques des ourlets du Conopodio - Teucrion** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lonicera periclymenum | h | r | 1 | 1 | 1 | | 1 | + | | | | | + | | | + | | 1 |
| Agrostis capillaris | h | + | 1 | | | | + | | | 3 | | | | 1 | + | | | |
| Luzula multiflora | h | 1 | | 1 | + | + | | | 1 | + | | + | + | + | 1 | | | + |
| Avenella flexuosa | h | 2 | 2 | | 1 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | + | + | | | | 1 | 1 | |
| Teucrium scorodonia | h | 1 | 1 | | 2 | | 2 | | 2 | 2 | 1 | r | 2 | 1 | | r | | 1 |
| Luzula forsteri | h | | | | | | | 1 | 1 | | | | | 1 | | + | | |
| Erica cinerea | h | 2 | 1 | + | | 2 | 1 | 2 | 2 | + | | | | 2 | 2 | 1 | 2 | |
| Arenaria montana | h | | 2 | | | | 1 | | | 2 | | | | | | r | | |
| Hedera helix | h | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | + |
| Geranium purpureum | h | | + | | + | | | | | + | | | 1 | | | | | |
| **Caractéristiques de l'Ulici - Cytision et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | | | | + | 1 |
| Cistus salviifolius | h | 1 | 1 | | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | |
| Ulex europaeus | a | 4 | 3 | | 1 | 2 | 3 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | + | 2 | 1 | 2 | | |
| Ulex europaeus | h | 1 | + | | 1 | + | 2 | + | 1 | 2 | 2 | | + | + | 1 | | | |
| Pinus pinaster | a | 1 | | 5 | | 1 | | + | | | | | | | | | 1 | |
| Pinus pinaster | A | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Pinus pinaster | h | | | 1 | + | 2 | r | 1 | + | 1 | 1 | r | + | 1 | 1 | 1 | 1 | + |
| Rubus sp | a | + | | + | 1 | | 1 | + | | + | 1 | | + | | | | 2 | |
| Rubus sp | h | + | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | + | 1 | 2 | r | 2 | | + | | 2 | + |
| Orobanche rapum-genistae | h | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | 1 | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carex arenaria | h | 2 | 2 | 2 | 1 | + | + | | | + | 2 | | 1 | | 1 | | 2 | 1 |
| Holcus lanatus | h | + | + | + | | 1 | | 1 | | 2 | + | 1 | | | | | 1 | + |
| Rumex acetosella | h | + | | | 2 | | + | + | | 1 | 1 | + | + | 1 | 1 | 1 | | + |
| Hypochaeris radicata | h | | | + | + | + | | | | + | | | | | | | | |
| Senecio sylvaticus | h | | + | | + | + | | | | + | + | | + | | + | | + | |
| Melampyrum pratense | h | | | + | | | | | | | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | | 7 | 5 | 4 | 7 | 2 | 5 | 4 | 3 | 3 | 2 | 0 | 4 | 1 | 1 | 0 | 2 | 10 |

| Identifiant relevé | | 203245* | 203332* | 207172* | 203097* | 203206* | 203213* | 207171* | 203654* | 203419* | 203638* | 205039* | 205016* | 203139* | 203154* | 203257* | 203265* | 203259* | 204973* | 203207* | 203642* | 203116* | 203081* | 203345* | 203214* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Bassin | | Sud bassin | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Syntaxon | | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii variante à Avenella flexuosa et sans Erica scoparia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface | | 40 | 50 | 60 | 60 | 60 | 70 | 60 | 40 | 35 | 30 | 30 | 30 | 80 | 60 | 75 | 90 | 100 | 50 | 60 | 30 | 80 | 150 | 40 | 70 |
| Longueur | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recouvrement A | | 10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hauteur A | | 25 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recouvrement a | | 90 | 90 | 85 | 85 | 95 | 95 | 90 | 90 | 80 | 100 | 75 | 90 | 95 | 90 | 90 | 90 | 95 | 90 | 90 | 90 | 85 | 90 | 80 | 90 |
| Hauteur a | | 3 | 1.5 | 2.5 | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 2.5 | 1.3 | 1.5 | 1.9 | 1.6 | 1.8 | 2.2 | 2.2 | 1.6 | 1.6 | 1.8 | 2 | 1.8 | 1.5 | 1.5 | 1.5 | 1.6 | 1.6 |
| Recouvrement h | | 85 | 55 | 35 | 25 | 60 | 65 | 60 | 30 | 35 | 5 | 65 | 40 | 80 | 50 | 70 | 40 | 75 | 70 | 60 | 0 | 50 | 15 | 45 | 65 |
| Hauteur h | | 0.5 | | 0.2 | | | | 0.3 | | 0.3 | | 0.4 | 0.3 | 0.3 | | | | | 0.3 | | | 0.5 | | 0.4 | |
| Recouvrement b | | 95 | 70 | 20 | 5 | 20 | 10 | 50 | 25 | 30 | 5 | 20 | 5 | 90 | 60 | 35 | 60 | 90 | 75 | 80 | 80 | 35 | 60 | 10 | 80 |
| Sol nu | | | | 15 | 10 | 15 | 10 | 5 | 5 | 5 | | 5 | 5 | | 5 | 5 | 5 | | 5 | | | 5 | 5 | 10 | |
| Litiere | | 15 | 15 | 40 | 25 | 40 | 40 | 10 | 5 | 65 | 100 | 15 | 65 | 15 | 15 | 20 | 30 | 30 | 25 | 10 | 10 | 15 | 10 | 15 | 10 |
| **Caractéristiques de l'Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cytisus scoparius | a | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 2 | 4 | + | | 4 | 4 | 4 | 1 | 3 | 2 | 4 | 3 | 3 | 2 | 4 | 3 |
| Cytisus scoparius | h | 1 | 2 | + | 2 | 2 | 2 | 1 | | 2 | | 1 | + | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | | 3 | + | 2 | 2 |
| Erica scoparia | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erica scoparia | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Différentielles de sous-associations** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salix atrocinerea | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salix repens | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Baccharis halimifolia | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Populus tremula | a | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Populus tremula | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbutus unedo | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Arbutus unedo | a | 3 | | 3 | 5 | 4 | 3 | 2 | 2 | 4 | 3 | + | 5 | | | 3 | 5 | 4 | 2 | | 3 | 4 | 3 | | |
| Arbutus unedo | h | 2 | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | | 2 | | + | 2 | | 1 | 2 | + | 1 | 1 | + | | | | + | |
| **Caractéristiques des ourlets du Conopodio - Teucrion** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lonicera periclymenum | h | + | 2 | r | | 1 | | | + | | | + | 1 | + | | | | | + | | 1 | r | r | | |
| Agrostis capillaris | h | | + | 1 | + | | | 2 | | | | | + | | 1 | + | | + | 2 | 1 | | | | | |
| Luzula multiflora | h | 1 | 1 | + | | + | 1 | + | | 1 | | | 1 | + | 1 | 1 | + | 1 | 2 | + | | 1 | + | + | |
| Avenella flexuosa | h | 2 | | 1 | + | 2 | 2 | 1 | | | | 2 | + | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 1 | | | + | 2 | | 2 |
| Teucrium scorodonia | h | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 2 | | | | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 1 | | | + | | | 2 |
| Luzula forsteri | h | + | | | | | 1 | | | + | | | + | | | + | + | 2 | | | + | 2 | | | |
| Erica cinerea | h | 2 | 1 | 1 | + | | | 1 | | 1 | | | + | | 1 | + | 1 | | 1 | 2 | | 1 | | | |
| Arenaria montana | h | 1 | | | r | | 1 | | r | | | + | | | | | | | | | | + | | | |
| Hedera helix | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geranium purpureum | h | | | | | + | + | | | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques de l'Ulici - Cytision et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | 2 | 1 | + | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | + | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | | + | 1 | 1 | 1 | 2 |
| Cistus salviifolius | h | 3 | | 2 | 1 | | | 2 | r | 1 | r | 2 | 1 | 1 | | 2 | 2 | | 1 | 2 | 2 | 1 | 1 | | 2 |
| Ulex europaeus | a | 4 | | 1 | | | 3 | 2 | 3 | r | | 4 | + | 2 | 3 | | | | 4 | 2 | 3 | | 4 | 2 | 4 |
| Ulex europaeus | h | 1 | | + | | | 1 | + | | r | | 3 | 1 | 1 | 2 | | | | 2 | + | | | | 2 | 2 |
| Pinus pinaster | a | 1 | 1 | 2 | | | 1 | 1 | 2 | + | r | | | 2 | | | + | | + | 1 | r | | | | |
| Pinus pinaster | A | 2 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | h | 1 | 1 | + | + | 1 | 2 | | | 1 | r | + | + | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | + | r | | 2 | + | 1 | 1 |
| Rubus sp | a | | 1 | 1 | | | | + | | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | | | | + | 1 |
| Rubus sp | h | 2 | 2 | 2 | | 2 | 1 | + | | | | 2 | | 2 | 1 | + | + | + | 2 | 2 | | | | 1 | 1 |
| Orobanche rapum-genistae | h | + | | | | 2 | | + | + | | + | | | + | | | | | | 1 | | + | | | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carex arenaria | h | | 3 | 1 | | + | | 1 | | | | | | 2 | | | + | 1 | 1 | 2 | | + | | + | 1 |
| Holcus lanatus | h | | + | + | | | + | + | | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | 1 | 2 | | 1 | + | | 1 | 2 |
| Rumex acetosella | h | | + | + | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | + | | + | + | 2 | 1 | 1 | + | | 2 | 1 | + | 1 | 1 | + | 1 |
| Hypochaeris radicata | h | | + | | | + | | | | | | + | | | 1 | | | | | | | | | + | 1 |
| Senecio sylvaticus | h | | | | | 1 | + | + | 1 | | 1 | | r | + | | | | | + | | | | | 1 | |
| Melampyrum pratense | h | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | | 3 | 9 | 3 | 4 | 8 | 7 | 4 | 3 | 1 | 1 | 3 | 3 | 6 | 5 | 3 | 1 | 1 | 3 | 1 | 1 | 1 | 0 | 5 | 2 |

Tableau 7 : *Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* Géhu ex Géhu & Géhu-Franck 1975 *nom. inval.* (art. 3b) (* : relevés réalisés au cours de cette étude)

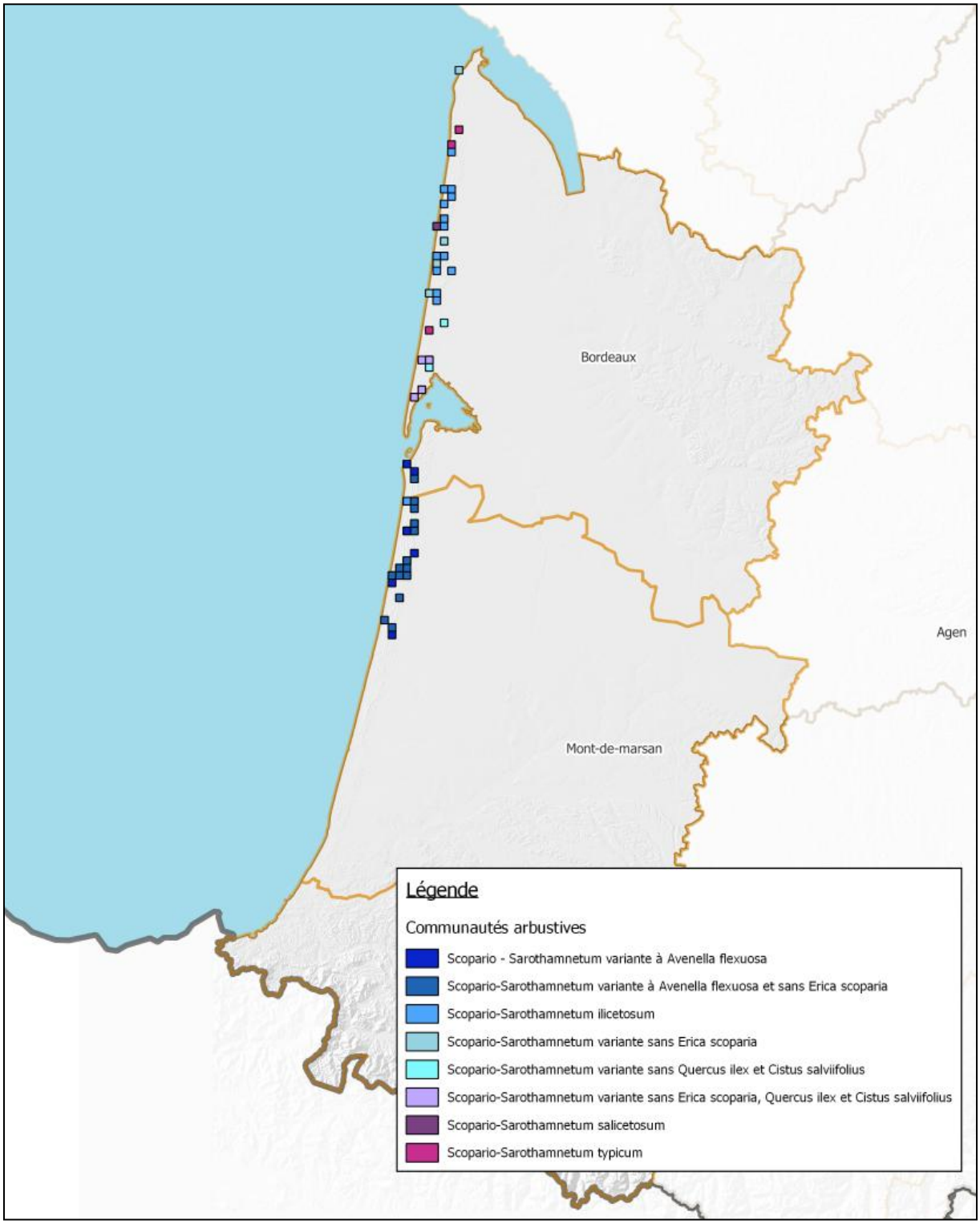



Figure 2.11 - Carte de répartition de l'*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii*

Dans la bibliographie, il est fait mention de 3 sous-associations pour ce fourré de l'*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* Géhu ex Géhu & Géhu-Franck 1975 *nom. inval.* (art. 3b) qui se distinguent en fonction de 2 gradients : humidité édaphique et richesse édaphique.

La sous-association *typicum*, correspondant aux relevés 50277 à 207115 (tableau 7), est surtout caractérisée négativement par l'absence de *Quercus ilex*, d'*Arbutus unedo* et *Cistus salviifolius*. Cela

peut être le reflet de conditions édaphiques et atmosphériques plutôt fraîches, alliées à une richesse en matière organique très faible. Sa présence peut être constatée sur l'ensemble de l'aire de l'association mais sa fréquence apparaît toutefois réduite comme en témoigne le petit nombre de relevés présentés (5 relevés) alors que 3 études différentes ont été menées.

La sous-association *salicetosum*, dégagée par les relevés 195847 à 203392, est liée à des conditions édaphiques nettement hydromorphes traduites par l'apparition de *Salix atrocinerea*, *S. repens*, *Baccharis halimifolia* et *Populus tremula.* Sa présence est également assez rare (4 relevés) et son développement est limité aux dépressions plus fraîches où la nappe phréatique affleure. Elle ne se retrouve a priori qu'au nord du Bassin d'Arcachon mais le manque de relevés de cette communauté au sud ne veut pas nécessairement dire qu'elle en est absente. Des prospections complémentaires permettraient de mieux cerner sa chorologie*.

Fourré à genêt à balai, arbousier et brande (*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii*) en forêt de Lacanau (33).

Enfin, la sous-association *quercetosum ilicis*, correspondant aux relevés 50211 à 203387, est quant à elle beaucoup plus fréquente (43 relevés) et bien caractérisée floristiquement. En effet, *Arbutus unedo* et *Quercus ilex* y sont constants et *Cistus salviifolius* est assez fréquent. Cette sous-association traduit à la fois une trophie et une thermophilie plus importantes, alliées à des conditions plus xériques. Sa distribution est globalement calquée sur celle de la série* girondine du Chêne vert et du boisement climacique* de l'association du *Pino pinastri - Quercetum ilicis*. Ainsi, ce fourré est bien exprimé entre Soulac-sur-mer et Lacanau, très fragmenté voire absent entre Lacanau et Lège-Cap Ferret et totalement absent au Sud-Bassin (figure 2.11).
Au sein de cette sous-association, un lot de relevés (relevés de 195840 à 203387) s'individualise par l'absence d'*Erica scoparia* et la faible présence de *Cistus salviifolius*. Cela peut être dû aux conditions édaphiques plus sèches des milieux et hauts de versant ainsi qu'un degré moindre de thermophilie*.

Dans leur synthèse, Géhu et Géhu-Franck (1975) semblent avoir bien identifié les groupements de fourrés du Nord-Bassin d'une part, rattachés en grande partie à la sous-association *quercetosum ilicis* de l'*Erico scopariae - Sarothamnetum scoparii*, et les fourrés du sud-landais d'autre part, rattachés l'association des *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii*. Toutefois, la partie du Sud-Bassin allant de la Teste-de-Buch à Mimizan fut largement sous-prospectée lors des travaux de ces auteurs. L'apport d'un nombre de relevés inéditd conséquent sur cette zone permet donc de faire ressortir quelques divergences floristiques intéressantes par rapport à ces 2 communautés.

Tout d'abord, un lot de relevés (207105 à 203414) se différencie par l'absence de *Quercus ilex* et *Cistus salviifolius*, la rareté d'*Ulex europaeus* et la fréquence de *Quercus robur* et *Lonicera periclymenum*, traduisant un degré moindre de thermophilie par rapport à la sous-association *quercetosum ilicis* et un sol relativement plus évolué par podzolisation*. Ces relevés se situent tous entre le Cap-Ferret et Le Porge et sont physionomiquement dominés par *Arbutus unedo*, *Quercus robur* et dans une moindre mesure *Cytisus scoparius*. D'autre part, *Erica scoparia* ne semble être présente qu'en position de lette* témoignant de conditions assez xériques dans cette partie du littoral.

D'autre part, un second lot (relevés 207168 à 203214) est caractérisé négativement par l'absence de *Quercus ilex* et positivement par un groupe d'espèces d'ourlets internes acidiphiles : *Avenella flexuosa, Teucrium scorodonia, Lonicera periclymenum, Erica cinerea, Luzula multiflora* et *L. forsteri*. *Cistus salviifolius* apparaît cette fois constant et abondant qui montre le côté thermophile de ce groupement de fourrés. Des 3 chênes potentiellement climaciques, seul *Quercus robur* est présent ici avec une fréquence assez importante de l'ordre de 60%. Son absence semble davantage liée à un appauvrissement floristique général dû aux itinéraires sylvicoles que d'ordre chorologique*. Comme pour le groupement précédent, *Arbutus unedo* est très souvent dominant avec *Cytisus scoparius* et/ou *Ulex europaeus* ; *Erica scoparia* n'est là encore pas constante et ne forme des variantes qu'en position de lette, son recouvrement sur d'autres positions topographiques est souvent négligeable.

Fourré à arbousier, genêt à balai et ciste à feuilles de sauge en forêt de Ste-Eulalie-en-Born (40).

Au niveau écologique, l'ensemble de ces variations peuvent traduire une évolution plus avancée des sols par podzolisation ; ils sont donc plus acides et plus pauvres que ceux qui supportent la sous-association *quercetosum ilicis*. Cela peut être relié directement à la plus forte pluviométrie rencontrée au sud-bassin.

Ainsi, les relevés de l'*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* présentés dans le tableau 7 et le tableau synthétique (annexe 7) montre une certaine hétérogénéité. Les trois premiers groupes de relevés correspondant bien aux trois sous-associations décrites (Géhu et Géhu-Franck, 1975). Cette association caractérisée par *Cytisus scoparius* et *Erica scoparia* se rattache aux fourrés acidiphiles thermo-atlantique de l'alliance de l'*Ulici europaei - Cytision striati* Rivas Mart., Báscones, T.E. Diáz, Fern. Gonz. & Loidi 1991 par la présence *d'Ulex europaeus, Rubia peregrina* et *Lonicera periclymenum*.

En revanche, il en est tout autre pour le reste des relevés dont l'absence de nombreux taxons caractéristiques et en premier lieu d'*Erica scoparia* pose de nombreuses questions. Géhu et Géhu-

Franck (1975) avaient déjà soulevés le problème en faisant de l'association de l'*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* une communauté provisoire car caractérisée négativement par rapport aux autres fourrés littoraux. Une synthèse serait nécessaire pour ces communautés et permettrait probablement de mettre en avant de nouveaux syntaxons*.

Il est intéressant de signaler qu'*Arbutus unedo* connaîtrait une forte progression depuis quelques décennies (Canteloup, com. pers.). En effet, Géhu et Géhu-Franck (1975) ne mentionnent cette espèce qu'en caractéristique de sous-association. Toutefois, leur étude portait principalement sur les parties les plus littorales du cordon dunaire et notamment le manteau pré-forestier, où *Arbutus unedo* a du mal à venir du fait de sa faible résistance aux embruns. Les fourrés plus abrités du cordon dunaire boisé serait donc plus riche en Arbousier, formant alors une bonne caractéristique.
De plus, notons qu'en milieu méditerranéen, la présence de l'Arbousier dans les successions végétales favorise le Chêne vert. En effet, ces 2 espèces partagent plus de la moitié de la diversité de mycorhizes et les jeunes pousses de Chêne vert profitent alors des réseaux mycorhiziens déjà en place pour leurs apports d'éléments nutritifs (Richard *et al.*, 2005 *in* Schnitzler et Génot, 2012). On peut supposer que l'Arbousier pourrait également favoriser le Chêne pédonculé mais une documentation fine sur ce sujet, qui n'a pas pu être réalisé ici, est nécessaire pour appuyer cette hypothèse.

**Synsystème des fourrés dunaires**

- *Cytisetea scopario-striati* Rivas Mart. 1975
  - *Cytisetalia scopario-striati* Rivas Mart. 1975
    - *Ulici europaei - Cytision striati* Rivas Mart., Báscones, T.E. Diáz, Fern. Gonz. & Loidi 1991
      - *Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* Géhu ex Géhu & Géhu-Franck 1975 *nom. inval*. (art. 3b)

      - *Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* typicum Géhu & Géhu-Franck 1975 *nom. inval*. (art. 3b)
      - *Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii salicetosum atrocinereae* Géhu & Géhu-Franck 1975 *nom. inval*. (art. 3b)
      - *Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii quercetosum ilicis* Géhu & Géhu-Franck 1975 *nom. inval*. (art. 3b)
      - *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii* Dupont *ex* Géhu & Géhu-Franck 1975
      - *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii typicum* Géhu & Géhu-Franck 1975
      - *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii hederetosum helicis* Géhu & Géhu-Franck 1975
      - *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii ericetosum scopariae* Géhu & Géhu-Franck 1975

- *Crataego monogynae – Prunetea spinosae* Tüxen 1962
  - *Pyro spinosae – Rubetalia ulmifolii* Biondi, Blasi & Casavecchia *in* Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014
    - *Lonicerion periclymeni* Géhu, B. Foucault & Delelis 1983
      - *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris* (Géhu 1968) Géhu & Géhu-Franck 1975
      - *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris ericetosum scopariae* Géhu & Géhu-Franck 1975

## 3.3 Communautés d'ourlets herbacés et chaméphytiques

| Identifiant relevé | Strate | 205025* | 203216* | 203324* | 50147 | 50148 | 50282 | 50162 | 50203 | 50361 | 203423* | 203343* | 50370 | 203209* | 203130* | 203129* | 203212 | 203337* | 203667* | 203144* | 203156* | 203260* | 205022* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Syntaxon | | Ourlet à Rubia peregrina et Avenella flexuosa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Variante | | Variante typique ou appauvri | | | Variante à Melampyrum pratense sur sol frais | | | | | | | Variante à Festuca vasconsensis plus thermophile | | | | | | | | | | | |
| Surface | | 25 | 30 | 25 | 400 | 400 | 15 | 10 | 3 | 10 | 30 | 30 | 400 | 40 | 35 | 30 | 25 | 50 | 60 | 50 | 40 | 15 | 25 |
| Recouvrement a | | 5 | | 5 | 35 | 70 | 0 | 0 | 0 | 10 | | 5 | 2 | 10 | | | | 10 | | | 5 | 5 | 5 |
| Hauteur a | | 1,3 | | 1,1 | | | 0 | 0 | 0 | 1 | | 1,3 | 2 | 1 | | | | 1,2 | | | 1,5 | 1 | 1 |
| Recouvrement h | | 90 | 80 | 90 | 80 | 50 | 80 | 80 | 90 | 80 | 65 | 70 | 10 | 90 | 90 | 90 | 95 | 75 | 70 | 85 | 90 | 60 | 75 |
| Hauteur h | | 0,3 | 0,4 | 0,3 | | | 50 | 40 | 40 | 50 | 0,25 | 0,3 | 50 | | | 0,15 | 0,3 | 0,4 | 0,15 | | 0,3 | 0,3 | 0,25 |
| Recouvrement b | | 60 | 95 | 70 | 90 | 90 | 30 | 20 | 40 | | 80 | 30 | 80 | 20 | 10 | 10 | 60 | 25 | 15 | 20 | 70 | 90 | 10 |
| Sol nu | | 3 | | 5 | 0 | 0 | 5 | 10 | 5 | 20 | | 15 | 20 | 5 | 10 | 10 | 10 | 15 | 20 | 10 | 5 | | 15 |
| Litiere | | 5 | 15 | 10 | | | | | | | 20 | 30 | | 15 | 15 | 15 | 5 | 10 | 30 | 15 | 15 | | 15 |
| Taxons | Strate | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons du Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | 1 | 2 | 1 | + | 1 | | 1 | + | | + | 1 | + | 2 | 2 | 2 | | + | | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Avenella flexuosa | h | 3 | 3 | 3 | | | | | | + | r | 1 | r | | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 3 | 2 | 2 |
| Teucrium scorodonia | h | + | 1 | | 1 | 1 | | 1 | | | | | + | 2 | | + | 2 | 1 | + | 2 | 1 | | 1 |
| Lonicera periclymenum | h | | | 1 | 2 | 2 | | 2 | | | 2 | | | | | + | | + | | + | + | | |
| Luzula forsteri | h | | | | 2 | 1 | | | | | | | | | | | 1 | | + | 1 | + | 1 | |
| Arenaria montana | h | | | | + | + | | r | | | | | | | + | | | | 1 | | | | |
| Solidago virgaurea | h | | | | | | | | r | + | r | | | | | | | | | | | + | |
| Melampyrum pratense | h | | + | | 2 | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 4 | + | | | | | | | | | | | |
| Clinopodium vulgare | h | + | | | | | | | | r | | | | | + | 2 | | + | | + | | | |
| Veronica officinalis | h | | | | | | | | | | | | | + | | 1 | | | | + | 1 | + | + |
| Festuca vasconcensis | h | | | | | | | | | | | 3 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 3 | + | 2 | 1 | 1 | + |
| Pseudarrhenatherum longifolium | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pteridium aquilinum | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | | | | + | | | 1 | + | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons des Calluno vulgaris – Ulicetea minoris** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | | | | + | 1 | | | r | | | | + | 1 | | | 1 | 1 | 1 | | | | |
| Erica cinerea | h | | + | | + | + | + | | | 2 | | | 1 | | r | r | + | 1 | 2 | | 1 | | |
| Calluna vulgaris | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons des Nardetea strictae** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agrostis capillaris | h | 2 | | 4 | | | 2 | | | | r | 1 | | 3 | 2 | 3 | 4 | 2 | 3 | 2 | 3 | | 3 |
| Hypochaeris radicata | h | + | + | + | + | | | | 1 | | | 1 | + | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | | 1 | + | 1 | 1 |
| Luzula multiflora | h | + | | 1 | | | | | 1 | | + | | | 2 | | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | + |
| Anthoxanthum odoratum | h | 1 | | | | | 4 | 1 | + | | r | | | | 2 | 2 | 2 | | 1 | | | | |
| Danthonia decumbens | h | | + | | | | | | | | | | | 1 | | | + | 1 | | | | | + |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | a | | | + | | | | | | | | + | | 1 | | | | + | | | | | |
| Pinus pinaster | h | 1 | 1 | 1 | + | | | | | | | 2 | + | 2 | | + | + | 1 | 1 | + | 1 | 1 | + |
| Rubus sp | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubus sp | h | + | 1 | 1 | | | 1 | | + | | | + | + | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | + | 1 | 1 | + | 1 |
| Cytisus scoparius | a | 1 | | 1 | + | 2 | | | | | | 1 | 1 | 2 | | | | + | | | 1 | 1 | 1 |
| Cytisus scoparius | h | + | 2 | 1 | | | | | | + | + | 1 | | + | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | + |
| Ulex europaeus | a | | | | | | | | | 2 | | | r | | | | | 1 | | | | | |
| Ulex europaeus | h | | | | | 1 | | | + | | r | | | | | | | 1 | + | | | + | |
| Arbutus unedo | a | | | | 3 | | | | | | | | + | | | | | + | | | | | |
| Arbutus unedo | h | 1 | + | | 1 | 1 | | | + | r | r | + | | | | | | 1 | | | | + | |
| Quercus robur | a | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| Quercus robur | h | + | + | + | + | + | 1 | | | | + | + | | | | | | + | | | | | r |
| Quercus suber | h | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | | | |
| Rumex acetosella | h | | 1 | + | | | + | | + | 1 | | 1 | | 2 | 3 | 2 | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Holcus lanatus | h | 2 | 3 | | + | + | | | 3 | 1 | | 1 | | 1 | 2 | 2 | 1 | | | 1 | 1 | 3 | 2 |
| Senecio sylvaticus | h | + | | | | | | | | | | 2 | | | + | | | + | | | + | | 1 |
| Carex arenaria | h | 4 | + | 2 | | | + | | | | | 1 | + | 3 | | 1 | + | | + | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Jasione montana | h | | | + | | | | + | + | | | | | | | | | | | | | | + |
| Poa compressa | h | | | | | | | | | | | | | + | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | |
| **Autres taxons** | | 1 | 2 | 0 | 8 | 5 | 7 | 3 | 16 | 6 | 3 | 8 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 3 | 2 | 3 | 7 | 0 | 4 |

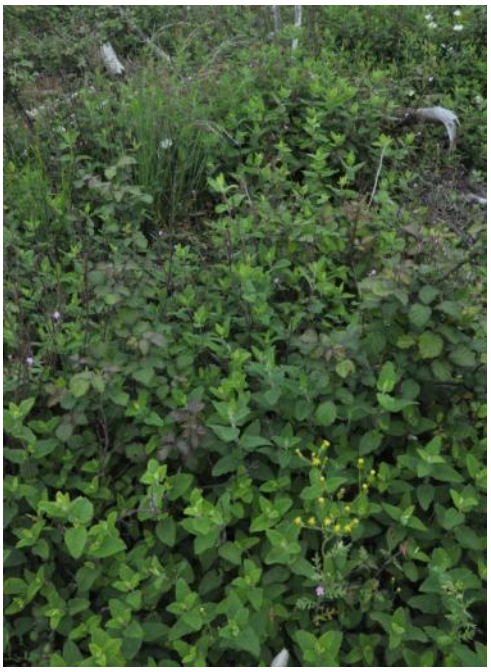
| Identifiant relevé | Strate | 203352* | 203319* | 203322* | 50423 | 204823* | 50166 | 50194 | 50230 | 50356 | 203190* | 203153* | 203349* | 203315* | 203417* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Syntaxon | | Ourlet à Rubia peregrina et Avenella flexuosa | | | | | | | | | | | | | |
| Variante | | Variante à Pseudarrhenatherum longifolium sur sol plus acidiphile et thermophile | | | | | | | | Variante à Pteridium aquilinum sur sol plus évolué | | | | | |
| Surface | | 50 | 25 | 40 | 300 | 20 | 400 | 50 | 400 | 400 | 40 | 25 | 45 | 40 | 25 |
| Recouvrement a | | | 10 | 10 | 60 | 5 | 55 | 10 | 90 | 80 | 10 | 10 | 1 | 5 | 5 |
| Hauteur a | | | 1,2 | 1,2 | | 1 | 1,5 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1,3 | 1,5 |
| Recouvrement h | | 70 | 75 | 90 | 90 | 75 | 10 | 70 | 20 | 70 | 90 | 100 | 80 | 85 | 90 |
| Hauteur h | | 0,35 | 0,5 | 0,3 | | 0,4 | 15 | 20 | 50 | 30 | 0,5 | 0,5 | 0,4 | 0,5 | 0,8 |
| Recouvrement b | | 10 | 60 | 35 | 70 | 65 | 0 | 20 | | 20 | 14 | 20 | 10 | 25 | 5 |
| Sol nu | | 20 | 10 | 5 | 20 | 10 | 50 | 30 | 80 | 80 | 5 | | 10 | 10 | 5 |
| Litiere | | 15 | 20 | 20 | | 15 | | | | | 20 | 25 | 20 | 20 | 25 |
| Taxons | Strate | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons du Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Avenella flexuosa | h | 4 | + | 1 | + | 3 | 1 | + | + | 1 | 1 | + | 1 | | |
| Teucrium scorodonia | h | | | + | 1 | 2 | | 1 | + | + | 1 | 2 | | 1 | 2 |
| Lonicera periclymenum | h | 1 | + | 1 | 1 | | + | + | + | 2 | 1 | 1 | + | 1 | 1 |
| Luzula forsteri | h | | | + | | + | | | | | 1 | 1 | | | |
| Arenaria montana | h | | | | 1 | | | | | + | 1 | 2 | | | |
| Solidago virgaurea | h | | | | | | | | r | | | | | | |
| Melampyrum pratense | h | | | | | | | | | | | | | | |
| Clinopodium vulgare | h | | | | | 1 | | | | | | + | | | |
| Veronica officinalis | h | | | | | | | | | | | | + | | |
| Festuca vasconcensis | h | | | | | | | | | | | | | | |
| Pseudarrhenatherum longifolium | h | 1 | 4 | + | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | | | | | | |
| Pteridium aquilinum | h | | | | | | | + | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| Hedera helix | h | | | | + | | | + | | | | | | | |
| **Taxons des Calluno vulgaris – Ulicetea minoris** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | | | | + | 1 | | | | | 2 | | | | |
| Erica cinerea | h | 1 | + | | 2 | + | 1 | 1 | + | | 2 | + | | + | |
| Calluna vulgaris | h | | + | | 2 | | 1 | 2 | + | | | | | 2 | |
| **Taxons des Nardetea strictae** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agrostis capillaris | h | | 2 | 3 | | 2 | + | 1 | | | 2 | + | | 1 | |
| Hypochaeris radicata | h | 1 | 1 | + | | r | + | | + | | | | + | 1 | |
| Luzula multiflora | h | | 1 | 1 | + | 1 | + | + | | | | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Anthoxanthum odoratum | h | + | | 2 | | 2 | | | | 3 | | 2 | | + | |
| Danthonia decumbens | h | 1 | | 1 | + | 2 | | | | | | | | 2 | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | a | | + | + | 1 | | + | 1 | | | | | | + | |
| Pinus pinaster | h | 1 | 1 | 1 | | r | | | | | + | + | + | 1 | + |
| Rubus sp | a | | | | 1 | | 1 | | | 2 | | + | | | |
| Rubus sp | h | 2 | 1 | 2 | | + | | 2 | + | | | 2 | 1 | 1 | 2 |
| Cytisus scoparius | a | | 1 | 1 | | 1 | 1 | | | | | 1 | | 1 | + |
| Cytisus scoparius | h | 2 | 2 | 2 | | 1 | | | | | 1 | + | 1 | 2 | + |
| Ulex europaeus | a | | | | 1 | 1 | 2 | | 1 | 1 | 2 | + | | | |
| Ulex europaeus | h | | 1 | | | 1 | | 3 | | 1 | 1 | 1 | | | |
| Arbutus unedo | a | | | | | 1 | | | | | | | | | 1 |
| Arbutus unedo | h | | | | | 1 | | + | | | | | + | | + |
| Quercus robur | a | | 1 | + | 1 | | 1 | | | | | 1 | | + | + |
| Quercus robur | h | 1 | + | 1 | 1 | | | 1 | | | 1 | + | 1 | | + |
| Quercus suber | h | | | | | | r | 1 | r | | | | | | |
| Rumex acetosella | h | 1 | + | | | + | 1 | | | | 2 | 2 | 1 | + | |
| Holcus lanatus | h | + | | 2 | | | | | + | + | 2 | 3 | | 2 | + |
| Senecio sylvaticus | h | + | + | | | | 1 | | 1 | + | + | | 1 | + | + |
| Carex arenaria | h | 2 | + | 4 | | | + | | | | | | | | 2 |
| Jasione montana | h | + | + | | | + | | | | + | + | + | | 1 | |
| Poa compressa | h | | | | | | | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | | 3 | 1 | 1 | 10 | 3 | 7 | 3 | 6 | 5 | 1 | 4 | 3 | 3 | 2 |

| Identifiant relevé | Strate | 204977* | 203256* | 203234* | 203074* | 203228* | 203663* | 203650* | 203198* | 205008* | 203236* | 203136* | 203179* | 204999* | 204969* | 203665* | 205009* | 203644* | 203268* | 203200* | 203171* | 203652* | 203157* | 203193* | 205002* | 203151* | 203118* | 203346* | 203355* |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Syntaxon | | Ourlet à Rubia peregrina et Avenella flexuosa | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Variante | | Variante dynamique tendant vers la lande du Cisto - Ericion | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Surface | | 30 | 35 | 30 | 15 | 20 | 35 | 30 | 35 | 20 | 50 | 20 | 40 | 30 | 30 | 40 | 30 | 15 | 25 | 35 | 50 | 30 | 50 | 30 | 20 | 25 | 30 | 30 | 30 |
| Recouvrement a | | 5 | | | | | | | | | | 5 | 5 | 5 | | | 5 | | | | 5 | | 10 | 5 | 10 | 5 | | 10 | 5 |
| Hauteur a | | 1,2 | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | | | | 0,75 | | 1 | 1 | 1 | 1 | | | 1,2 |
| Recouvrement h | | 60 | 90 | 90 | 95 | 75 | 90 | 70 | 80 | 55 | 95 | 80 | 80 | 70 | 80 | 95 | 80 | 60 | 95 | 80 | 95 | 60 | 100 | 95 | 75 | 90 | 80 | 85 | 75 |
| Hauteur h | | 0,25 | 0,2 | | 0,15 | 0,2 | 0,2 | 0,15 | 0,25 | 0,2 | 0,2 | 0,25 | | 0,2 | 0,3 | 0,15 | 0,25 | 0,3 | | | 0,25 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | 0,2 | 0,3 | 0,3 | | 0,2 |
| Recouvrement b | | 20 | 40 | 35 | 15 | 70 | 10 | 5 | | | 60 | | 5 | 5 | 10 | | 35 | 80 | 50 | 10 | 40 | 40 | 35 | 80 | 5 | 50 | 75 | 40 | 40 |
| Sol nu | | 20 | 5 | 5 | | 10 | 10 | 15 | 20 | 35 | | 10 | 10 | 20 | 10 | 5 | 10 | | 5 | 15 | 5 | 10 | | | 10 | 5 | 5 | 5 | 10 |
| Litiere | | 10 | 20 | 15 | 5 | 10 | 10 | 10 | 15 | 20 | 15 | 70 | 20 | 10 | 10 | 20 | 15 | 5 | 10 | 20 | 20 | 10 | 15 | 20 | 15 | 5 | 5 | 10 | 15 |
| Taxons | Strate | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons du Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | 1 | 2 | 1 | + | | 1 | r | 1 | + | 1 | 1 | + | + | 1 | | | 2 | | + | 1 | r | 1 | 1 | 1 | + | 1 | 1 | 1 |
| Avenella flexuosa | h | 1 | + | | + | + | 1 | | 2 | + | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | | 2 | + | 2 | 1 | 2 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 2 | 3 | 1 |
| Teucrium scorodonia | h | 2 | 2 | 2 | r | | 2 | 2 | 1 | 1 | 1 | 4 | + | 2 | 1 | 1 | 2 | + | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | | | | |
| Lonicera periclymenum | h | | | + | | | | + | | | | + | | + | | r | + | | | + | 1 | + | 1 | 2 | | + | | | |
| Luzula forsteri | h | | | 2 | | 1 | 2 | 3 | + | r | 1 | | | | | + | + | 2 | 1 | | 1 | 3 | 1 | | + | | 3 | | |
| Arenaria montana | h | | | 2 | | | | r | | | | | 1 | | | + | | r | | 1 | 1 | + | 2 | 1 | | 1 | 1 | | |
| Solidago virgaurea | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| Melampyrum pratense | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Clinopodium vulgare | h | | | | | | | r | | + | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | |
| Veronica officinalis | h | | 1 | | | | | 1 | + | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Festuca vasconcensis | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pseudarrhenatherum longifolium | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pteridium aquilinum | h | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons des Calluno vulgaris – Ulicetea minoris** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | r | 1 | + | + | 1 | 1 | 1 | 2 | 1 | + | 2 | + | 1 | 1 | r | 1 | 1 | 2 | | | | |
| Erica cinerea | h | | | | | | | | | | | | | | 2 | r | 1 | r | + | + | 1 | r | + | 2 | r | 2 | 1 | 1 | + |
| Calluna vulgaris | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons des Nardetea strictae** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agrostis capillaris | h | 2 | 4 | 3 | | 1 | 3 | 3 | 1 | 2 | 4 | 1 | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 2 | 1 | 1 | + | 3 | | | |
| Hypochaeris radicata | h | + | | 1 | | + | | | + | | + | + | | + | + | | | r | 1 | | + | r | + | + | 1 | | + | 1 | + |
| Luzula multiflora | h | | 1 | 1 | + | 2 | + | 2 | 2 | 1 | + | | | 1 | 2 | 2 | 1 | | 1 | 2 | 1 | + | 1 | | + | 1 | + | + | + |
| Anthoxanthum odoratum | h | 3 | | 3 | | r | 1 | | 2 | | 3 | | 2 | | | 4 | | | 1 | 1 | 3 | 2 | 3 | | | | 3 | | |
| Danthonia decumbens | h | 2 | 1 | | | | | | | r | | | | | 2 | | 2 | | 2 | | | | 2 | + | 1 | | | | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | h | + | + | + | + | + | r | 1 | 1 | + | | + | + | r | + | + | + | r | + | + | + | + | + | + | + | + | 1 | 2 | 1 |
| Rubus sp | a | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | |
| Rubus sp | h | 1 | + | + | 2 | | 1 | + | 2 | + | 1 | 2 | + | + | + | + | + | r | + | | + | r | 1 | | + | + | + | 2 | 1 |
| Cytisus scoparius | a | 1 | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | + | | | 1 | | 1 | 1 |
| Cytisus scoparius | h | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | 1 | + | + | + | 2 | 1 | + | 2 | 1 | + | + | + | + | + | 1 | + | 1 | + | + | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Ulex europaeus | a | 1 | | | | | | | | | | | 1 | + | | | + | | | | | | 2 | 1 | | 1 | | 1 | |
| Ulex europaeus | h | 1 | + | | 1 | + | + | r | | 1 | | + | 1 | 1 | 1 | + | 1 | + | + | 1 | | + | 1 | 1 | + | 1 | + | 2 | |
| Arbutus unedo | a | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | 1 | | | | | | | | 2 | | | | |
| Arbutus unedo | h | | | 1 | 1 | 1 | + | | | + | 1 | 1 | | + | + | + | 1 | | | + | | r | + | | + | | + | + | 1 |
| Quercus robur | a | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | + | | + | | | | | | |
| Quercus robur | h | | | + | | | | r | r | | + | + | 1 | r | | | | | | 2 | + | r | 1 | + | | | | + | 1 |
| Quercus suber | h | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | |
| Rumex acetosella | h | 1 | 1 | 2 | + | 3 | 1 | 2 | 2 | + | 2 | 2 | 1 | + | 2 | 2 | + | 1 | | 1 | 3 | 2 | + | | + | 2 | 1 | 1 | |
| Holcus lanatus | h | | 2 | + | 1 | r | 3 | + | 1 | 2 | + | | 4 | 3 | + | 1 | 1 | 1 | | 1 | + | 2 | 3 | 3 | 2 | + | | 2 | + |
| Senecio sylvaticus | h | | | | | + | + | r | 1 | 1 | | 1 | + | + | | | | | | | + | | + | | 1 | | | 1 | 2 |
| Carex arenaria | h | 1 | 1 | | 5 | | + | | 3 | + | | | + | 1 | 1 | | + | | | 2 | + | | 1 | 1 | 3 | 3 | | 3 | 4 |
| Jasione montana | h | | | 1 | | | + | | | + | + | | 1 | | + | | | | + | | 2 | | + | | | + | | | |
| Poa compressa | h | | | | | | + | | 1 | | | | + | | | | | | | | + | | + | | | | | | |
| **Autres taxons** | | 2 | 3 | 1 | 2 | 3 | 10 | 2 | 2 | 5 | 3 | 6 | 2 | 2 | 3 | 7 | 4 | 0 | 8 | 1 | 7 | 1 | 3 | 2 | 5 | 5 | 1 | 3 | 5 |

Tableau 8 : Ourlet à Rubia peregrina et Avenella flexuosa (* : relevés réalisés au cours de cette étude)

**Les ourlets herbacés**

Les relevés du tableau 8 apparaissent assez homogènes et caractérisés par *Rubia peregrina, Avenella flexuosa, Teucrium scorodonia, Lonicera periclymenum, Luzula multiflora* et *Arenaria montana*. On peut rattacher ces relevés aux ourlets acidiphiles atlantiques de l'alliance du *Conopodio majoris - Teucrion scorodoniae* Julve ex Boullet & Rameau in Bardat, Bioret, Botineau, Boullet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.M. Royer, Roux & Touffet 2004. Ce cortège de taxons caractéristiques apparaît inédit et les conditions écologiques particulières semblent nous indiquer une communauté végétale originale que nous nommerons « groupement à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa* ». Ce type d'ourlet se localise au niveau des lisières externes de forêts et à des zones de colonisations d'après coupes forestières sur des sables lessivés dans l'aire de répartition du groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur* défini précédemment et dans une moindre mesure au nord de l'association du *Pino pinastri – Quercetum suberis*.



Ourlet dense à *Teucrium scorodonia* et *Avenella flexuosa* en forêt de la Teste-de-Buch (33).

Au sein de cet ourlet, il semble apparaître différentes variations dont certaines pourraient être des communautés à part entière. C'est notamment le cas de la variante à *Melampyrum pratense* qui serait semble-t-il plus hemi-héliophile* (perte des taxons des pelouses acidiphiles) et dans des conditions plus fraîches. Dans cette variante, *Avenella flexuosa* est assez rare et des relevés complémentaires seraient nécessaires afin de conclure à l'autonomie de cette variante.

Les autres variantes témoignent de conditions stationnelles ou dynamiques particulières. La variante à *Festuca vasconcensis* semble marquer un lien dynamique étroit avec la lande de l'association du *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae* Géhu & Géhu-Franck 1975 *corr*. Géhu 1996, comme en témoigne la plus forte présence d'*Erica cinerea* et de *Cistus salviifolius* dans ces relevés. La variante à *Pseudarrhenatherum longifolium* tendrait vers les ourlets acidiphiles à Avoine de Thore du plateau landais sur des sols plus riches que la variante précédente. La variante à *Pteridium aquilinum* se localiserait aux sols les plus évolués situés sur les cordons dunaires les plus à l'est et dans des secteurs plus frais, probablement en position de micro-dépressions de versant. Enfin, la dernière variante constitue une transition dynamique vers les landes de l'alliance du *Cisto salviifolii - Ericion cinereae* Géhu in Bardat, Bioret, Botineau, Boullet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.M. Royer, Roux & Touffet 2004 par la fréquence de *Cistus salviifolius* et dans une moindre mesure d'*Erica cinerea*. Ces relevés restent classés dans notre groupe des ourlets herbacés du fait de la richesse en taxons d'ourlets acidiphiles qui sont absents ou rares dans les ourlets chaméphytiques.

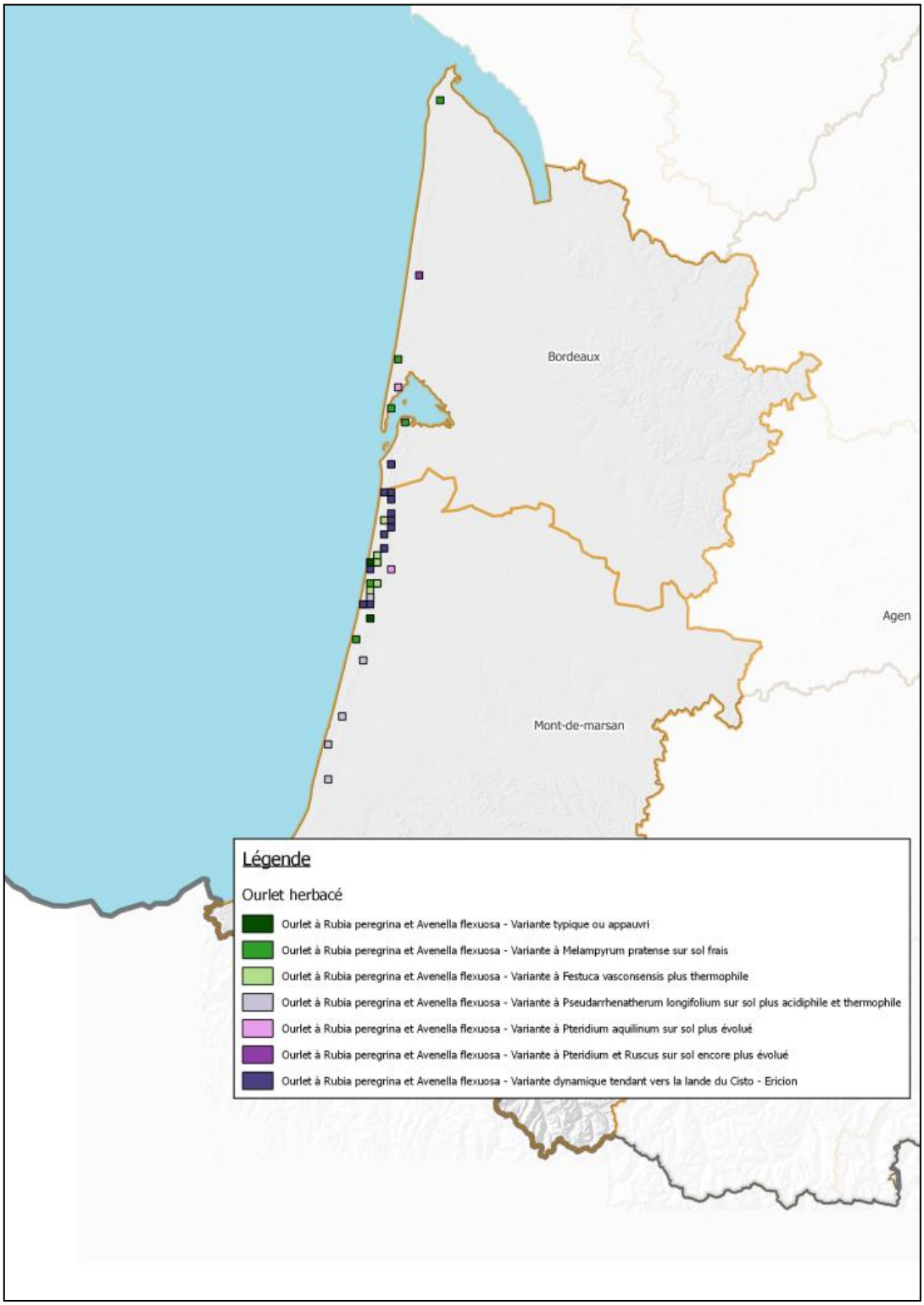



Figure 2.12 - Carte de répartition des relevés de l'ourlet à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa*

## Les ourlets chaméphytiques et les landes

| Syntaxon | | Rubio peregrinae – Cistetum salviifolii ulicetosum (Aquitaine) | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | | 203253* | 203396* | 50294 | 203410* | 203271* | 50263 | 203297* | | 207157* | 203282* | 203290* | 203659* | 203072* | 203255* | 203128* | 50342 | 203272* | 50172 | 50347 |
| Surface | | 20 | 25 | 400 | 20 | 40 | 200 | 50 | 35 | 30 | 25 | 60 | 25 | 10 | 50 | 45 | 400 | 50 | 400 | 100 |
| Recouvrement A | | | | 0 | | | 10 | | | | | | | | | | 0 | | 50 | 0 |
| Hauteur A | | | | 0 | | | 15 | | | | | | | | | | 0 | | 18 | 0 |
| Recouvrement a | | 5 | 5 | 40 | | 10 | 5 | 10 | 15 | 5 | 15 | 10 | | | 10 | 10 | 20 | 10 | 30 | 50 |
| Hauteur a | | 1 | 1,2 | 5 | | 1 | 1,5 | 1,2 | 1 | 1,2 | 1,1 | 1 | | | 1 | 6,5 | 1,5 | 1 | | 1,5 |
| Recouvrement h | | 90 | 85 | 80 | 80 | 95 | 80 | 95 | 90 | 90 | 90 | 95 | 90 | 95 | 95 | 100 | 30 | 100 | 95 | 95 |
| Hauteur h | | 0,4 | 0,5 | 50 | 0,3 | 0,45 | 30 | 0,5 | 0.4 | 0,4 | 0,45 | 0,5 | 0,8 | 0,2 | 0,4 | 0,3 | 80 | 0,4 | | 100 |
| Recouvrement b | | 15 | 5 | 50 | 100 | | 90 | 25 | 70 | 35 | 30 | 50 | 80 | | 60 | 5 | 2 | 30 | 20 | |
| Sol nu | | 5 | 5 | 10 | 10 | 5 | 10 | 5 | 5 | 5 | 5 | | | 5 | | | 10 | | 5 | 5 |
| Litiere | | 20 | 60 | | 30 | 20 | | 15 | 15 | 40 | 60 | 15 | | 10 | 15 | 40 | | | | |
| Taxons | Strate | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | 2 | + | 1 | + | | + | 2 | 2 | + | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 1 | 1 | + | 1 | |
| Avenella flexuosa | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teucrium scorodonia | h | | | + | | | | 2 | | | | | + | | 1 | 2 | 1 | + | 1 | 1 |
| Lonicera periclymenum | h | | | 1 | | | | | 1 | | | | | | | 1 | 1 | | 1 | |
| Luzula forsteri | h | | | | | | | | | | | | + | | | | | | 1 | |
| Arenaria montana | h | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | 1 |
| Solidago virgaurea | h | 2 | + | | 2 | 1 | | | | + | + | | | | | | + | | | |
| Melampyrum pratense | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Festuca vasconcensis | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pteridium aquilinum | h | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Calluno vulgaris – Ulicetea minoris** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | 5 | 5 | 4 | 4 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 3 |
| Erica cinerea | h | | | | | + | + | | + | | + | | | | 1 | | + | | + | + |
| Calluna vulgaris | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erica scoparia | h | | | + | | + | | | 1 | + | 1 | | | | | 1 | + | | | |
| Erica scoparia | a | | | | | + | + | | | + | 1 | | | | | + | + | | | + |
| **Taxons des Nardetea** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carex arenaria | h | | | | | 2 | 1 | 2 | | 1 | | 1 | r | | | 1 | 3 | 2 | 1 | + |
| Agrostis capillaris | h | + | | | | + | | | | + | 1 | 1 | | | + | 1 | | 3 | | |
| Hypochaeris radicata | h | + | | | + | 1 | | | | | | | | + | | | 1 | | | |
| Luzula multiflora | h | | | | | | | + | | + | | 1 | | 1 | + | 1 | 1 | | | + |
| Rumex acetosella | h | | | 1 | | + | 1 | | 2 | | + | 1 | | 2 | 1 | + | 3 | | | 1 |
| Anthoxanthum odoratum | h | | | | | | + | | | | | | | | | | | + | 1 | 3 |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | |
| Pinus pinaster | a | + | + | + | | + | 1 | | | + | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | h | 1 | 1 | | 1 | 1 | + | 2 | + | 1 | 1 | 2 | | r | 1 | 2 | + | + | + | + |
| Rubus sp | a | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | |
| Rubus sp | h | | | 1 | 1 | | 1 | | + | + | | | 2 | | + | 1 | 1 | 2 | + | 1 |
| Cytisus scoparius | a | + | + | 2 | | 1 | | + | | + | + | 1 | | | 1 | | + | | 1 | |
| Cytisus scoparius | h | 1 | + | 2 | | 2 | + | 2 | + | + | 1 | 2 | | 1 | 2 | + | + | 1 | | |
| Ulex europaeus | a | | | | | | | | | | 1 | | | | 1 | 2 | | 2 | | |
| Ulex europaeus | h | | | | | | | + | | | + | | 2 | 1 | 1 | 2 | | 1 | r | |
| Arbutus unedo | a | + | 1 | | | 1 | 1 | | | | + | | | | 1 | + | 2 | | 2 | + |
| Arbutus unedo | h | 1 | 1 | | 1 | 1 | + | + | | r | + | | | + | 1 | + | | | 1 | 1 |
| Orobanche rapum-genistae | h | + | | | | + | | | | | + | | | | | | | | + | |
| Quercus ilex | a | | + | 2 | | | + | | 2 | | | 1 | | | | | | | | |
| Quercus ilex | h | | | | r | | | | 2 | | + | 1 | | | | | | | | |
| Quercus ilex | A | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | | | | | | | | | | | | | | | | + | | + | |
| Holcus lanatus | h | 1 | + | 1 | + | 2 | 1 | 1 | + | 1 | 2 | | | | + | | + | | | |
| Jasione montana | h | 1 | | | 1 | | | | | | | | | 1 | | | | | | + |
| **Autres taxons** | | 0 | 2 | 15 | 1 | 0 | 10 | 1 | 3 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 3 | 4 | 7 | 6 | 9 | 4 |

| Syntaxon | | Végétations de transition entre l'ourlet et la lande | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | | 204946* | 205033* | 203241* | 203418* | 203215* | 205030* | 203217* | 203669* | 203422* | 203235* | 204962* | 203124* | 203640* | 203211* | 203141* | 203262* |
| Surface | | 30 | 30 | 50 | 25 | 30 | 25 | 50 | 50 | 20 | 60 | 35 | 25 | 8 | 70 | 50 | 50 |
| Recouvrement A | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hauteur A | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recouvrement a | | 5 | | 5 | | 5 | 10 | 5 | | 5 | | 15 | | | | 5 | 10 |
| Hauteur a | | 1,2 | | | | 1 | 1,3 | | | 1 | | 1,3 | | | | 1,5 | 1 |
| Recouvrement h | | 60 | 60 | 90 | 60 | 100 | 80 | 95 | 95 | 80 | 100 | 80 | 95 | 80 | 95 | 95 | 95 |
| Hauteur h | | 0,25 | 0,2 | | 0,3 | | 0,4 | | | | 0,4 | 0,35 | 0,25 | 0,3 | 0,5 | 0,4 | 0,4 |
| Recouvrement b | | | 5 | | 60 | 20 | 5 | 70 | 5 | 65 | 15 | 40 | 25 | 40 | 75 | 80 | 75 |
| Sol nu | | 35 | 25 | 5 | 10 | | 10 | 5 | 5 | 5 | | 10 | 5 | 10 | | | |
| Litiere | | 5 | 25 | 10 | 10 | 20 | 35 | 10 | 5 | 10 | 10 | 30 | 5 | 10 | 10 | 20 | 15 |
| Taxons | Strate | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | | + | 1 | | + | + | 1 | + | 1 | + | + | 1 | 1 | 2 | 2 | + |
| Avenella flexuosa | h | 1 | 2 | 1 | + | 2 | 2 | 1 | + | 2 | 1 | 1 | 1 | r | 2 | 2 | 2 |
| Teucrium scorodonia | h | + | | 1 | | 1 | | 2 | | 2 | 1 | 1 | 1 | | 2 | 2 | 1 |
| Lonicera periclymenum | h | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Luzula forsteri | h | | | | | | | 2 | + | | | | | | 1 | | + |
| Arenaria montana | h | | | | | 1 | | | + | | | | | | | | |
| Solidago virgaurea | h | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Melampyrum pratense | h | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Festuca vasconcensis | h | | | | | | | | | | | | | | + | 2 | 1 |
| Pteridium aquilinum | h | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Calluno vulgaris – Ulicetea minoris** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | 2 | 2 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 3 | 5 | 4 | 5 | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Erica cinerea | h | 1 | + | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| Calluna vulgaris | h | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erica scoparia | h | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erica scoparia | a | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons des Nardetea** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carex arenaria | h | 1 | | | + | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | 2 | | | 1 | |
| Agrostis capillaris | h | 2 | 1 | 2 | r | + | + | 2 | + | 1 | 2 | 1 | | | 2 | | + |
| Hypochaeris radicata | h | | + | | | | | | | + | | | | | | | |
| Luzula multiflora | h | 2 | + | 1 | + | + | + | | 1 | 1 | 2 | 1 | 2 | r | | | |
| Rumex acetosella | h | 3 | 2 | | | | + | | 1 | | 1 | | 1 | | 1 | 1 | 1 |
| Anthoxanthum odoratum | h | | 2 | 1 | | | + | 1 | | 1 | | | | | | + | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | A | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | a | | | | | + | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | h | + | 1 | + | 2 | 2 | + | | + | | + | 1 | | r | 2 | + | 2 |
| Rubus sp | a | | | | | | | | | | | | | | | + | |
| Rubus sp | h | | | | | | | 1 | + | + | + | + | 1 | | 1 | 2 | |
| Cytisus scoparius | a | | | 1 | | + | | | | | | | | | | 1 | 1 |
| Cytisus scoparius | h | + | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | + | 2 | 1 | 2 |
| Ulex europaeus | a | 1 | | | | | 2 | 1 | | 1 | | 2 | | | | | 1 |
| Ulex europaeus | h | 1 | | | 1 | | 2 | 1 | | 2 | | 2 | + | | | | 1 |
| Arbutus unedo | a | 1 | | | | + | + | | | + | | + | | r | | | + |
| Arbutus unedo | h | 1 | + | 1 | 1 | + | + | | + | 1 | 1 | + | | | | | 1 |
| Orobanche rapum-genistae | h | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Quercus ilex | a | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | h | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | A | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Holcus lanatus | h | 1 | | | r | | 1 | | + | | | | | + | 1 | | |
| Jasione montana | h | | 1 | + | | | + | | | | r | + | | | | | |
| **Autres taxons** | | 3 | 3 | 3 | 1 | 1 | 0 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 2 | 0 | 3 | 2 | 2 |

| Syntaxon | | Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae loniceretosum | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | | 203224* | 204991* | 195769 | 203421* | 195766 | 195767 | 50175 | 203225* | 50362 | 50177 | 203357* | 195768 | 195765 | 50244 |
| Surface | | 25 | 25 | 5 | 40 | 10 | 5 | 50 | 25 | 400 | 100 | 40 | 10 | 25 | 10 |
| Recouvrement A | | | | | | | | 0 | | 50 | 30 | | | | 0 |
| Hauteur A | | | | | | | | 0 | | 25 | 20 | | | | 0 |
| Recouvrement a | | | 5 | | | | | 0 | | 40 | 20 | 10 | | | 10 |
| Hauteur a | | | 1,2 | | | | | 0 | | 3 | 1,5 | 1 | | | 1 |
| Recouvrement h | | 85 | 85 | 90 | 80 | 60 | 95 | 90 | 90 | 60 | 80 | 85 | 80 | 85 | 100 |
| Hauteur h | | | 0,3 | 0,3 | 0,4 | 0,6 | 1 | 30 | | 30 | 30 | 0,4 | 0,4 | 1 | 50 |
| Recouvrement b | | | 10 | 60 | 65 | 90 | 50 | 0 | 25 | 95 | 90 | 60 | 50 | 70 | |
| Sol nu | | 10 | 5 | | 5 | | | 10 | 5 | 2 | 0 | 5 | | | 10 |
| Litiere | | 15 | 25 | | 10 | | | | 15 | | | 20 | | | |
| Taxons | Strate | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | 2 | | + | + | 1 | r | | | 1 | + | | + | 1 | 1 |
| Avenella flexuosa | h | | | | | | | | | | 1 | | | | |
| Teucrium scorodonia | h | | 1 | | | | | | | + | | | + | | |
| Lonicera periclymenum | h | | | | | | + | | | | + | | + | + | 1 |
| Luzula forsteri | h | | | | | | | | | | | | | | |
| Arenaria montana | h | | | | | | | | | | | | 1 | | |
| Solidago virgaurea | h | | | | | | | | | | | | | | |
| Melampyrum pratense | h | | | | | + | | | | | 1 | | | | 1 |
| Festuca vasconcensis | h | + | 1 | 2 | | + | + | | | 2 | | + | + | | + |
| Pteridium aquilinum | h | | | | | | | | | | + | | | | |
| **Caractéristiques des Calluno vulgaris – Ulicetea minoris** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | 4 | 5 | 5 | 4 | 2 | 4 | 3 | 2 | 1 | 1 | 4 | 3 | + | 1 |
| Erica cinerea | h | 2 | 2 | 1 | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 2 |
| Calluna vulgaris | h | | | | | 1 | 2 | + | | | + | | + | 1 | |
| Erica scoparia | h | | | | | | | | | | | | | | |
| Erica scoparia | a | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons des Nardetea** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carex arenaria | h | + | | 1 | | | + | | 4 | | + | | | | |
| Agrostis capillaris | h | | + | | + | | | r | | + | r | | | | |
| Hypochaeris radicata | h | + | + | | + | + | + | | | | | | + | | 1 |
| Luzula multiflora | h | 2 | + | | + | | | | | | | | + | | |
| Rumex acetosella | h | 1 | + | | | | | | 2 | | | | | | |
| Anthoxanthum odoratum | h | | | | | | | | | | | | | | 2 |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | A | | | | | | | | | 3 | 3 | | | | |
| Pinus pinaster | a | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | h | 1 | 1 | | 2 | | | + | 1 | + | | + | | | |
| Rubus sp | a | | | | | | | | | | + | | | | |
| Rubus sp | h | | + | + | | + | + | 1 | | | + | | + | 1 | |
| Cytisus scoparius | a | | 1 | | | | | | | 2 | 2 | 1 | | | + |
| Cytisus scoparius | h | 1 | 1 | + | 2 | 1 | 1 | | 1 | | + | 1 | + | + | |
| Ulex europaeus | a | | | | | | | | | 2 | + | 1 | | | 1 |
| Ulex europaeus | h | | | 1 | 1 | | | | 1 | | | 1 | 2 | + | |
| Arbutus unedo | a | | | | | | | | | 1 | | + | | | + |
| Arbutus unedo | h | 1 | | | 1 | | | r | 1 | | | 1 | | + | |
| Orobanche rapum-genistae | h | | | | | | | | | | | | + | | |
| Quercus ilex | a | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | h | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | A | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | | | | | | | | | | r | | | + | |
| Holcus lanatus | h | | | | | | | | | | | | | | + |
| Jasione montana | h | | | | | | | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 3 | 1 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 8 |

| Syntaxon | | Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae scoparietosum variante à Avenella flexuosa | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | | 203197* | 203230* | 203666* | 203202 |
| Surface | | 25 | 35 | 20 | 50 |
| Recouvrement A | | | | | |
| Hauteur A | | | | | |
| Recouvrement a | | 5 | 15 | | 15 |
| Hauteur a | | | 1,3 | | 1,5 |
| Recouvrement h | | 95 | 100 | 95 | 95 |
| Hauteur h | | 0,35 | 0,5 | 0,3 | 0,5 |
| Recouvrement b | | 20 | 10 | 50 | 80 |
| Sol nu | | 5 | | 5 | |
| Litiere | | 15 | 30 | 15 | 15 |
| Taxons | Strate | | | | |
| **Caractéristiques du Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae et unités supérieures** | | | | | |
| Rubia peregrina | h | 1 | 1 | | 1 |
| Avenella flexuosa | h | 2 | + | + | 1 |
| Teucrium scorodonia | h | 1 | | + | 1 |
| Lonicera periclymenum | h | | | | |
| Luzula forsteri | h | | | 1 | |
| Arenaria montana | h | 1 | | + | |
| Solidago virgaurea | h | | | | |
| Melampyrum pratense | h | | | | |
| Festuca vasconcensis | h | | | 1 | + |
| Pteridium aquilinum | h | | | | |
| **Caractéristiques des Calluno vulgaris – Ulicetea minoris** | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | 5 | 5 | 5 | 5 |
| Erica cinerea | h | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Calluna vulgaris | h | | | | |
| Erica scoparia | h | 1 | + | 1 | 1 |
| Erica scoparia | a | 1 | | | 1 |
| **Taxons des Nardetea** | | | | | |
| Carex arenaria | h | | | | 1 |
| Agrostis capillaris | h | 2 | | 1 | |
| Hypochaeris radicata | h | + | | | |
| Luzula multiflora | h | | + | + | |
| Rumex acetosella | h | 1 | | + | 1 |
| Anthoxanthum odoratum | h | + | | | |
| **Compagnes** | | | | | |
| Pinus pinaster | A | | | | |
| Pinus pinaster | a | | + | | |
| Pinus pinaster | h | 1 | 2 | 1 | 1 |
| Rubus sp | a | | | | |
| Rubus sp | h | + | + | | 1 |
| Cytisus scoparius | a | | 2 | | 1 |
| Cytisus scoparius | h | + | 1 | + | 2 |
| Ulex europaeus | a | + | + | | 1 |
| Ulex europaeus | h | 2 | + | 1 | + |
| Arbutus unedo | a | | + | | + |
| Arbutus unedo | h | | 1 | + | 1 |
| Orobanche rapum-genistae | h | | + | | |
| Quercus ilex | a | | | | |
| Quercus ilex | h | | | | |
| Quercus ilex | A | | | | |
| Hedera helix | h | | | | |
| Holcus lanatus | h | | + | | 1 |
| Jasione montana | h | 1 | | | |
| **Autres taxons** | | 4 | 0 | 0 | 1 |

| Syntaxon | | Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae scoparietosum variante typique | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | | 203205* | 50344 | 203248* | 195788 | 195778 | 50164 | 195781 | 195785 | 195784 | 195782 | 195789 | 195779 | 195786 |
| Surface | | 30 | 100 | 70 | 5 | 5 | 40 | 6 | 5 | 6 | 3 | 10 | 5 | 4 |
| Recouvrement A | | | 0 | | | | 0 | | | | | | | |
| Hauteur A | | | 0 | | | | 0 | | | | | | | |
| Recouvrement a | | | 50 | 90 | | | 95 | | | | | | | |
| Hauteur a | | | 1,5 | | | | 2 | | | | | | | |
| Recouvrement h | | 80 | 90 | 45 | 80 | 80 | 70 | 80 | 80 | 80 | 70 | 90 | 75 | 80 |
| Hauteur h | | | 40 | | 1 | 0,8 | 40 | 0,8 | 0,5 | 0,8 | 0,7 | 0,8 | 0,8 | 0,4 |
| Recouvrement b | | 15 | 70 | 30 | 60 | 40 | 10 | 80 | 40 | 80 | 50 | 70 | 80 | 30 |
| Sol nu | | 10 | 10 | | | | 0 | | | | | | | |
| Litiere | | 20 | | 40 | | | | | | | | | | |
| Taxons | Strate | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | + | | | + | + | 1 | + | + | + | | 1 | | |
| Avenella flexuosa | h | | | | | | | | | | | | | |
| Teucrium scorodonia | h | + | | 1 | | | | | | | | | | |
| Lonicera periclymenum | h | | | | | | | | | | | | | |
| Luzula forsteri | h | | | + | | | | | | | | | | |
| Arenaria montana | h | | + | | + | | | | | + | | | | |
| Solidago virgaurea | h | | | | | | | | | | | | | |
| Melampyrum pratense | h | | | | | | | | | | | | 1 | |
| Festuca vasconcensis | h | 1 | | | + | 1 | + | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | + | 2 |
| Pteridium aquilinum | h | | | | + | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Calluno vulgaris – Ulicetea minoris** | | | | | | | | | | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | 1 | 4 | 5 | 4 | 4 | 4 | 4 | 4 | 3 | 3 | 3 | 2 | 4 |
| Erica cinerea | h | + | + | 2 | 3 | 3 | | 3 | 3 | 4 | 3 | 4 | 4 | 3 |
| Calluna vulgaris | h | | | | + | | 1 | | + | | 3 | 1 | 3 | 2 |
| Erica scoparia | h | 1 | | + | + | + | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 | + | 1 | 1 |
| Erica scoparia | a | | + | + | | | | | | | | | | |
| **Taxons des Nardetea** | | | | | | | | | | | | | | |
| Carex arenaria | h | 3 | + | | | | | | | | | | + | |
| Agrostis capillaris | h | | 1 | + | + | | | | + | | | | | + |
| Hypochaeris radicata | h | 1 | | | | | | | | + | | | | + |
| Luzula multiflora | h | 1 | | 1 | | | | | | | + | | | + |
| Rumex acetosella | h | 3 | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| Anthoxanthum odoratum | h | | 1 | | | | | | | | | | | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | A | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | a | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | h | 1 | + | 2 | | | + | | | | | | | |
| Rubus sp | a | | | | | | 2 | | | | | | | |
| Rubus sp | h | 1 | + | | + | + | | + | + | + | | 1 | | |
| Cytisus scoparius | a | | | 1 | | | | | | | | | | |
| Cytisus scoparius | h | + | + | 1 | 1 | | | | | | r | + | + | 2 |
| Ulex europaeus | a | | | | | | | | | | | | | |
| Ulex europaeus | h | 1 | | | + | | | + | | + | | + | + | + |
| Arbutus unedo | a | | 1 | 1 | | | | | | | | | | |
| Arbutus unedo | h | | + | 1 | | | | | | | | | | |
| Orobanche rapum-genistae | h | | + | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | a | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | h | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | A | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | | | | | | | | | | | | | |
| Holcus lanatus | h | | | | | | | | | | | | | |
| Jasione montana | h | | + | | | + | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | | 4 | 5 | 0 | 0 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 1 | 2 | 0 | 3 |

| Syntaxon | | Cisto salviifolii – Ericetum cinereae | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | | 195780 | 203311* | 203229* | 50319 | 203312* | 203276* | 50321 |
| Surface | | 10 | 50 | 20 | 400 | 50 | 45 | 10 |
| Recouvrement A | | | | | 20 | | | 10 |
| Hauteur A | | | | | 17,5 | | | 15 |
| Recouvrement a | | | 15 | 10 | 15 | 20 | 5 | 5 |
| Hauteur a | | | 1 | 1,2 | 2 | 1,2 | 1 | 0 |
| Recouvrement h | | 80 | 75 | 95 | 95 | 90 | 90 | 90 |
| Hauteur h | | 0,8 | | 0,4 | 1 | | 0,4 | 40 |
| Recouvrement b | | 60 | 30 | 10 | 95 | 10 | 20 | 20 |
| Sol nu | | | 15 | | 5 | 5 | 5 | 20 |
| Litiere | | | 15 | 25 | | 20 | 25 | |
| Taxons | Strate | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae et unités supérieures** | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | | | 2 | r | 1 | 1 | |
| Avenella flexuosa | h | | | | | | | |
| Teucrium scorodonia | h | | | | | | | |
| Lonicera periclymenum | h | | | | + | + | + | |
| Luzula forsteri | h | | | + | | | | |
| Arenaria montana | h | | | | + | + | | |
| Solidago virgaurea | h | + | 1 | | | 2 | 1 | |
| Melampyrum pratense | h | 1 | | | + | | | r |
| Festuca vasconcensis | h | | | | | | | |
| Pteridium aquilinum | h | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Calluno vulgaris – Ulicetea minoris** | | | | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | 3 | 1 | 5 | + | 2 | 5 | 4 |
| Erica cinerea | h | 3 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Calluna vulgaris | h | 3 | 4 | | 5 | 2 | + | |
| Erica scoparia | h | + | 1 | 1 | | | 1 | 1 |
| Erica scoparia | a | | + | | 1 | | + | |
| **Taxons des Nardetea** | | | | | | | | |
| Carex arenaria | h | | 1 | 1 | | | 1 | |
| Agrostis capillaris | h | | | | | 1 | + | 2 |
| Hypochaeris radicata | h | | | | | + | + | |
| Luzula multiflora | h | | | | | | | |
| Rumex acetosella | h | | 1 | | | | | |
| Anthoxanthum odoratum | h | | | | | | | |
| **Compagnes** | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | A | | | | 2 | | | 1 |
| Pinus pinaster | a | | 1 | + | | 1 | + | |
| Pinus pinaster | h | | 2 | 1 | r | 2 | 1 | |
| Rubus sp | a | | | | | + | | |
| Rubus sp | h | + | | | | + | + | |
| Cytisus scoparius | a | | 1 | 1 | | | + | r |
| Cytisus scoparius | h | + | 2 | 2 | | 2 | 1 | + |
| Ulex europaeus | a | | | | | 1 | | |
| Ulex europaeus | h | | | | | 3 | | 1 |
| Arbutus unedo | a | | | 1 | 2 | 1 | + | 1 |
| Arbutus unedo | h | + | | 1 | + | 1 | 1 | |
| Orobanche rapum-genistae | h | | | | | | + | |
| Quercus ilex | a | | + | | + | 1 | | |
| Quercus ilex | h | | + | | | 1 | + | |
| Quercus ilex | A | | | | 1 | | | |
| Hedera helix | h | | | | | | | |
| Holcus lanatus | h | | 1 | + | | 1 | 1 | |
| Jasione montana | h | | | | | | | r |
| **Autres taxons** | | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 1 | 5 |

Tableau 9 : Ourlet du *Rubio peregrinae - Cistetum salviifolii* et landes du *Cisto salviifolii – Ericion cinereae*

(* : relevés réalisés au cours de cette étude)

Les relevés rassemblés dans le tableau 9 correspondent aux végétations d'ourlets chaméphytiques* et de landes littorales d'Aquitaine. Ces deux végétations étant très difficilement différentiables d'un point de vue floristique, il a été choisi de les présenter dans un tableau commun.

Ces végétations pourtant bien étudiées dans la région et les secteurs limitrophes (Géhu & Géhu-Franck, 1975 ; Botineau, Bouzillé & Lahondère 1988, Guitton, Juhel et Julve *in* Glémarec et al., 2015) posent de réels problèmes d'identification avec une différentiation floristique basée, d'après la bibliographie, principalement sur trois taxons : *Erica cinerea, Calluna vulgaris* et *Rubia peregrina*. Or il s'avère que *Rubia peregrina* et *Erica cinerea* ne se cantonnent pas à leur communauté réciproque et que *Calluna vulgaris* est assez inconstant dans les landes. En témoigne le tableau 9 dont la délimitation entre ces deux milieux n'est proposée que provisoirement.

Le premier groupe de relevés (relevés 203253 à 50347 du tableau 9) correspond aux relevés que l'on pourrait rattacher au *Rubio peregrinae - Cistetum salviifolii ulicetosum* Botineau, Bouzillé & Lahondère 1988. Dans le tableau de l'annexe 8 les deux premières colonnes correspondent aux relevés de la bibliographie (Botineau et *al*., 1988) des sous associations *typicum* et *ulicetosum* du *Rubio peregrinae - Cistetum salviifolii* et l'on peut observer une grande similarité de nos relevés (colonne 10 de l'annexe 8) avec cette seconde sous-association par la présence de *Rubia peregrina, Cistus salviifolius, Ulex europaeus et Cytisus scoparius*. On peut noter qu'*Erica cinerea* y est assez fréquente mais jamais à de fort recouvrement. Nos relevés se différencient, en revanche, par la présence d'un cortège acidiphile plus marqué (*Rumex acetosella, Luzula multiflora*…) pouvant également s'expliquer par la perturbation due à la coupe forestière (espèces typiques d'autres milieux), la perte des taxons les plus calcicoles (*Ligustrum vugare, Quercus pubescens*…) et la forte présence d'*Arbutus unedo*. Ce dernier pourrait porbablement être dû à la coupe qui favorise la recolonisation rapide des espèces de fourré.

Ourlet du *Rubio peregrinae - Cistetum salviifolii* en forêt de la Teste-de-Buch (33).

La sous-association *typicum* ne serait pas présente en Aquitaine car d'après Botineau et *al*. (1988) elle serait localisée sur les sables les moins décalcifiés principalement en Vendée. Cette association caractérisée par *Rubia peregrina* et *Cistus salviifolius* se rattache aux végétations d'ourlets préforestiers acidiphiles de la classe des *Melampyro pratensis – Holcetea mollis* Passarge 1994 et plus précisément aux ourlets acidiphiles à acidiclines altantiques de l'alliance du *Conopodio majoris - Teucrion scorodoniae* par la présence de *Teucrium scorodonia* et *Lonicera periclymenum*.

Le groupe de relevés suivant (relevés 204946 à 203262 du tableau 9) regroupent des relevés dont le positionnement phytosociologique n'apparaît pas clair. Ces relevés se situent dans la succession dynamique de la variante à Ciste de l'ourlet à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa* que l'on a identifié précédemment. Ils s'en différencient par la quasi-disparition des taxons caractéristiques des ourlets acidiphiles et par la fréquence d'*Erica cinerea*. Il est intéressant de noter que ces relevés sont tous situés dans l'aire de répartition de *Festuca vasconcensis* mais ce taxon y est absent sans que l'on puisse définir si cela est d'ordre écologique ou dû à la perturbation engendrée par la coupe forestière.
Les trois groupes de relevés suivants (relevés 203224 à 195786 du tableau 9) regroupent des relevés caractérisés par *Cistus salviifolius, Erica cinerea, Festuca vasconcensis* et dans une moindre mesure *Calluna vulgaris*. Tous les relevés de la bibliographie de l'association du *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae* Géhu & Géhu-Franck 1975 corr. Géhu 1996 y sont regroupés, nous pouvons donc rattacher l'ensemble des relevés à celle-ci. Au sein de ces relevés, les deux et troisième sous-groupes correspondent à la sous-association *scoparietosum* caractérisée par *Erica scoparia* des sols plus frais (Géhu & Géhu-Franck, 1975) dont une variante à *Avenella flexuosa* semble apparaître, peut être témoignant d'une lande encore peu structurée (absence de *Calluna vulgaris*).
Cette association de lande s'observe sur tout le cordon littoral des Pyrénées-Atlantiques au Bassin d'Arcachon et semble faire quelques incursions un peu plus au nord comme à Grayan-l'Hopital, Arès et de manière plus douteuse à Lacanau (Géhu & Géhu-Franck ayant d'abord confondu *Festuca vasconcensis* avec *Festuca juncifolia*).

Plus au nord, c'est la communauté représentée par les relevés 195780 à 50321 du tableau 9 qui prend le relais. Cette association en cours de publication à partir de relevés de Loire-Atlantique ne se différencie que par l'absence de *Festuca vasconcensis*, elle est nommée *Cisto salviifolii - Ericetum cinereae* Guitton, Juhel & Julve (à paraître).

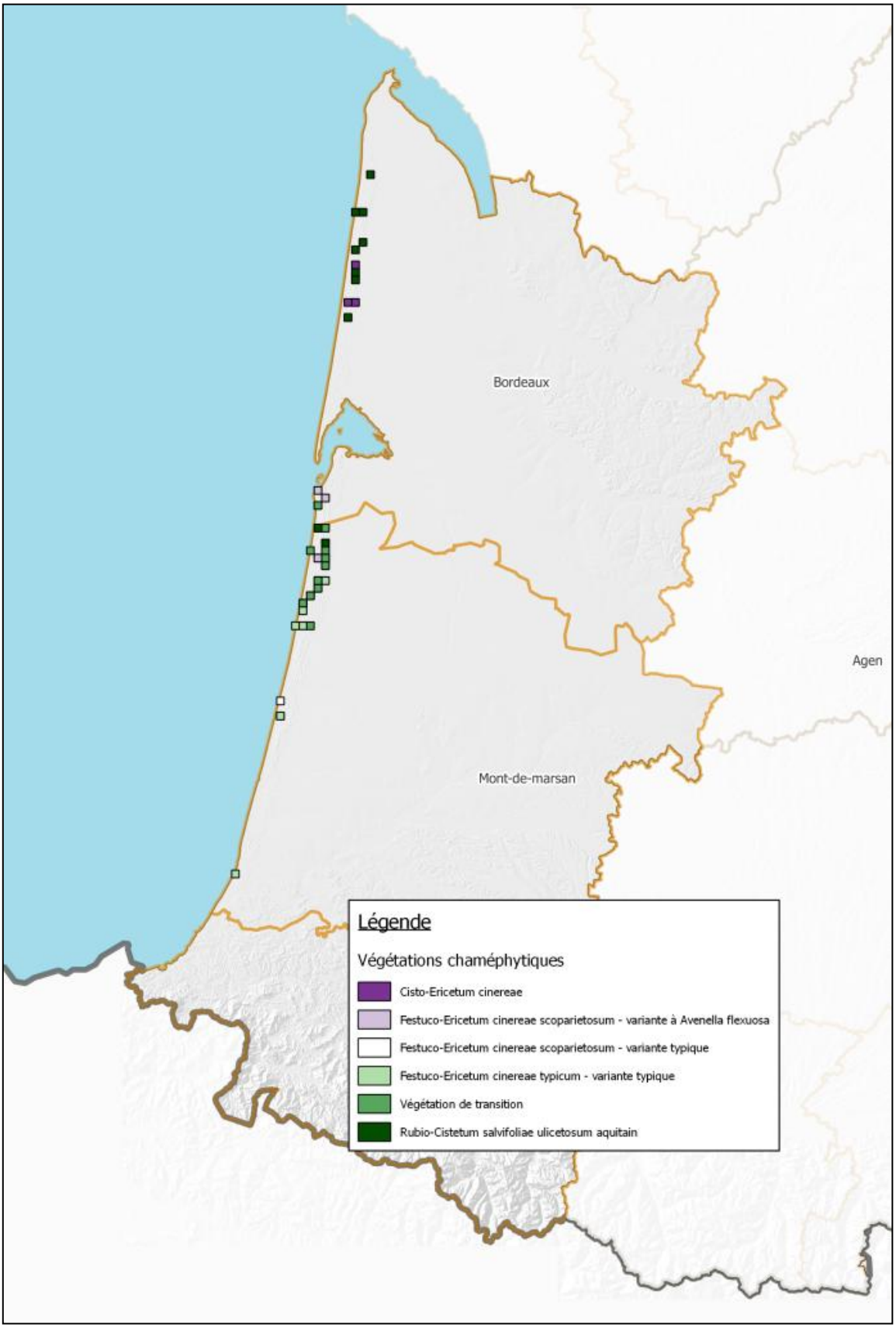



Figure 2.13 - Carte de répartition des relevés des ourlets et landes littorales

**Synsystème des ourlets et des landes**

- *Calluno vulgaris - Ulicetea minoris* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika *in* Klika & Hadač 1944
  - *Ulicetalia minoris* Quantin 1935
    - *Cisto salviifolii - Ericion cinereae* Géhu *in* Bardat, Bioret, Botineau, Boullet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.M. Royer, Roux & Touffet 2004
      - *Cisto salviifolii - Ericetum cinereae* Guitton, Juhel & Julve (à paraitre)
      - *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae* Géhu & Géhu-Franck 1975 *corr*. Géhu 1996

    - *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae loniceretosum* Géhu & Géhu-Franck 1975
    - *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae scoparietosum* Géhu & Géhu-Franck 1975

- *Melampyro pratensis - Holcetea mollis* H. Passarge 1994
  - *Melampyro pratensis - Holcetalia* mollis H. Passarge 1979
    - *Conopodio majoris - Teucrion scorodoniae* Julve *ex* Boullet & Rameau *in* Bardat, Bioret, Botineau, Boullet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.M. Royer, Roux & Touffet 2004
      - *Rubio peregrinae - Cistetum salviifolii* Botineau, Bouzillé & Lahondère 1988

    - *Rubio peregrinae – Cistetum salviifolii typicum* Botineau, Bouzillé & Lahondère 1988
    - *Rubio peregrinae - Cistetum salviifolii ulicetosum* Botineau, Bouzillé & Lahondère 1988
      - Groupement à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa*

### 3.4 Végétations pelousaires

L'analyse et l'interprétation des végétations annuelles dans un contexte de coupe forestière s'avèrent particulièrement délicates. En effet, comme nous l'avons déjà évoqué précédemment, les perturbations que provoque la coupe forestière ne favorisent pas l'expression optimale d'une végétation structurée. Par exemple, les relevés réalisés sur les communautés annuelles sont encore très riches en taxons vivaces et notamment arbustifs. Nous avons donc fait le choix d'analyser les relevés très riches en espèce annuelles, et comparativement plus pauvres en vivaces que les autres végétations que nous avons observées, sans tenir compte de la synusie* vivace.
Il en est de même avec les communautés vivaces des sables mobiles souvent riches en taxons annuels. La différentiation avec les communautés précédentes s'est opérée sur la base de la présence des taxons typiques de ces communautés (sables remaniées) et notamment de *Corynephorus canescens*.

Ce choix est en partie confirmé par l'analyse statistique qui a discriminé assez nettement ces communautés.

Les colonnes synthétiques des végétations de pelouses annuelles et vivaces sont rassemblées en annexe 9.

| Syntaxon | | Laguro – Bromion rigidi | | | | | | Thero - Airion 1 | | | | | Thero - airion 2 | | | | | | | | | Thero - Arion 3 |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | | 50205 | 50365 | 50264 | 50287 | 50345 | 50285 | 50338 | 50376 | 50239 | 50377 | 50412 | 50210 | 50315 | 50281 | 50367 | 50262 | 50354 | 50265 | 50160 | 50343 | 50199 |
| Surface | | 6 | 2 | 5 | 10 | 4 | 10 | 6 | 12 | 100 | 4 | 5 | 4 | 2 | 3 | 8 | 10 | 10 | 10 | 6 | 4 | 3 |
| Recouvrement A | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hauteur A | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recouvrement a | | 40 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Hauteur a | | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Recouvrement h | | 40 | 99 | 70 | 80 | 70 | 100 | 90 | 80 | 60 | 30 | 70 | 70 | 70 | 40 | 30 | 50 | | 60 | 30 | 15 | 80 |
| Hauteur h | | 20 | 30 | 30 | 20 | 30 | 25 | 40 | 20 | 40 | 10 | 4 | 25 | 20 | 20 | 20 | 30 | | 40 | 30 | 70 | 20 |
| Recouvrement b | | 20 | | | 0 | 10 | 0 | 5 | | 50 | 70 | 30 | 40 | 20 | 0 | | | | | 10 | 80 | |
| Sol nu | | 4 | 1 | 30 | 20 | 30 | 0 | 10 | 10 | 30 | 30 | 20 | 30 | 20 | 60 | 70 | 50 | 20 | 40 | 30 | 0 | 20 |
| Litiere | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Taxons | Strate | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Laguro - Bromion rigidi** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lagurus ovatus | h | 3 | 2 | | + | 2 | | 1 | | | | | + | | | | + | | | | + | |
| Vulpia fasciculata | h | + | | + | | 4 | 2 | | | | | | 1 | + | | | + | | | | | |
| Bromus hordeaceus | h | | | 1 | | + | 2 | + | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Avena barbata | h | | | | | + | 1 | | | | | | | | | + | | | | + | | |
| (S) Centaurea aspera | h | | | | 3 | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anisantha sterilis | h | | | | 1 | | 3 | + | | | | | | | | | | | | | | |
| Crepis capillaris | h | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vicia angustifolia | h | | | | | + | | + | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Anisantha rigida | h | | | 3 | | | | | 2 | | | | | | | 1 | | | | | | |
| Petrorhagia nanteuilii | h | 2 | 1 | | | | | | | | | | | | 2 | r | | | | | | |
| Cynosurus echinatus | h | + | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Helianthemetea guttati** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rumex acetosella | h | 1 | | + | + | | + | + | 1 | 1 | | | 1 | 1 | | 1 | | | + | 1 | 1 | 1 |
| Aira caryophyllea | h | | | | | 1 | + | 1 | | 1 | 1 | 2 | 3 | + | | | | | + | 1 | 1 | 2 |
| Tuberaria guttata | h | 2 | | + | | 1 | 4 | | 1 | 1 | + | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | + | | + | 3 | 2 | |
| Vulpia bromoides | h | | | | | | | 1 | | | 1 | 1 | | + | 1 | | | | | + | 1 | 3 |
| Cerastium glomeratum | h | | | | | | | + | + | 1 | + | | | | | | | | | | | |
| Cerastium diffusum | h | | | | | | | | | + | + | + | | | | | | | | | | |
| Veronica arvensis | h | | | | | | | | + | + | + | r | | | | | | | | | | |
| Aphanes australis | h | | | | | + | | + | 1 | | 2 | + | | | | | | | | | | |
| Poa annua | h | | | | | | | + | | | 2 | | | | | | | | | | | |
| Hypochaeris glabra | h | | | | | | | | | + | | | | + | | 2 | | | + | | + | 1 |
| Aira praecox | h | | | + | | | | | | 1 | | 1 | | + | | | | + | | | 3 | |
| Logfia minima | h | | | + | | | | | | | | | + | | | + | r | + | | | | |
| Jasione montana (ou parfois mar | h | | | | | | | | | 1 | | | | | | | + | 1 | 1 | 1 | | + |
| Trifolium arvense | h | | | 1 | | | | | | | | | 2 | 3 | 1 | r | + | + | + | + | | |
| Silene gallica | h | | | | | | + | + | | | | | | | 1 | 1 | | | + | | + | |
| Trifolium dubium | h | | | + | | + | | | | | | | | 2 | | | + | | | | + | |
| Ornithopus compressus | h | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | + | + |
| Ornithopus perpusillus | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
| Matricaria chamomilla | h | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | + |
| Teesdalia nudicaulis | h | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | + | | |
| Micropyrum tenellum | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cerastium semidecandrum | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aphanes arvensis | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crassula tillaea | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anthoxanthum aristatum | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons annuels des milieux perturbés** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vulpia myuros | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio sylvaticus | h | | | | | | | | | + | | | | | | | + | | | | | |
| Gamochaeta antillana | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erigeron canadensis | h | | | + | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | + |
| Geranium purpureum | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons annuels du littoral atlantique** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio vulgaris ssp denticulatus | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Herniaria ciliolata | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corynephorus canescens | h | 1 | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carex arenaria | h | 2 | | | 2 | | | | | | | + | + | 2 | 1 | + | + | 2 | | | 1 | 1 |
| Helichrysum stoechas | h | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phytolacca americana | h | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Holcus lanatus | h | | | 1 | | | + | | | + | | | | 1 | | | 2 | | + | | + | |
| Plantago lanceolata | h | | 1 | 1 | + | + | + | 2 | | + | | | r | r | 2 | r | + | + | + | | 3 | 1 |
| Agrostis capillaris | h | | | 1 | | | | 3 | | | | 1 | 1 | 2 | 2 | | 2 | | 1 | 1 | 1 | + |
| Hypochaeris radicata | h | + | | + | + | | 1 | | + | + | | | + | | 2 | + | | | | | + | 1 |
| Luzula multiflora | h | | | | | | | | | | | 2 | | 1 | | | | | | | + | |
| Anthoxanthum odoratum | h | 2 | | | | | + | 2 | 3 | 2 | 2 | | + | | + | + | | | | | | 1 |
| Sporobolus indicus | h | | | 1 | | | 1 | | | | + | + | + | | 2 | | 1 | | 1 | | | |
| Cynodon dactylon | h | | | + | | | + | | | | | | | | | | | 2 | | + | | |
| Achillea millefolium | h | | + | | + | | 1 | | | + | | | | | 2 | | + | | | | | |
| **Autres taxons** | | 8 | 6 | 13 | 13 | 2 | 9 | 10 | 13 | 14 | 8 | 7 | 3 | 2 | 3 | 2 | 12 | 2 | 11 | 1 | 6 | 2 |

| Syntaxon | Thero-Airion 4 à influence littorale légerement plus marquée, variante typique | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | 50270 | 50280 | 203250* | 50352 | 50206 | 203223* | 203219* | 203203* | 203148* | 204951* | 203305* | 203280* | 203119* | 203308* | 203284* | 203266* | 195973* | 203233* | 203126* | 50159 | 203239* | 203063* | 203304* | 205037* | 203653* | 203204* | 203645* | 203288* | 203232* | 203413* | 203404* | 203142* |
| Surface | 5 | 10 | 2 | 10 | 40 | 1,5 | 1,5 | 2 | 1,5 | 2 | 1,5 | 2 | 2 | 3 | 2 | 1,5 | 1 | 1,5 | 1,5 | 4 | 1 | 2 | 1,5 | 3 | 2 | 1,5 | 60 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1,5 |
| Recouvrement A | 0 | 1 | | 0 | 50 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| Hauteur A | 0 | 20 | | 0 | 20 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| Recouvrement a | 0 | 10 | | 0 | 5 | | | | | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| Hauteur a | 0 | 1 | | 0 | | | | | | | | | | | | | | | | 0 | | | | | | | | | | | | |
| Recouvrement h | 100 | 80 | 80 | 70 | 60 | 70 | 60 | 75 | 75 | 45 | 75 | 70 | 85 | 85 | 80 | 75 | 60 | 70 | 85 | 60 | 70 | 50 | 75 | 65 | 30 | 80 | 20 | 90 | 60 | 45 | 55 | 75 |
| Hauteur h | 15 | 15 | 0,1 | 30 | | | | 0,1 | | 0,15 | | 0,1 | | 0,1 | 0,1 | | 0,03 | 0,1 | | 40 | | 0,1 | 0,1 | 0,15 | 0,1 | | 0,02 | 0,15 | 7 | 0,1 | 0,15 | 0,15 |
| Recouvrement b | 0 | 20 | 25 | | 20 | | 15 | 10 | 5 | | 60 | 25 | 10 | 70 | 20 | 25 | | 15 | 10 | 10 | 35 | | 5 | 60 | 5 | 60 | 20 | 10 | 60 | | 10 | 10 |
| Sol nu | 0 | 20 | 15 | 30 | 50 | 15 | 25 | 20 | 25 | 50 | 15 | 15 | 15 | 5 | 10 | 15 | | 25 | 10 | 40 | 15 | 40 | 20 | 10 | 65 | 15 | 60 | 10 | 15 | 50 | 30 | 20 |
| Litiere | | | 5 | | | 20 | 25 | 20 | 10 | 5 | 10 | | 5 | 10 | 5 | 15 | | 5 | 5 | | 10 | 10 | 10 | 15 | | 20 | | 5 | 10 | 10 | 15 | 15 |
| Taxons | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Laguro - Bromion rigidi** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lagurus ovatus | | + | | | | | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vulpia fasciculata | 1 | | | r | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bromus hordeaceus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Avena barbata | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (S) Centaurea aspera | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anisantha sterilis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crepis capillaris | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vicia angustifolia | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anisantha rigida | 3 | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Petrorhagia nanteuilii | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cynosurus echinatus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Helianthemetea guttati** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rumex acetosella | 3 | + | 3 | r | | 2 | 3 | + | 2 | + | | 1 | 2 | | 1 | 2 | 1 | | 2 | + | 2 | + | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | | | | + | 1 |
| Aira caryophyllea | + | 1 | | 1 | 2 | | | 2 | 3 | 1 | | | | 1 | | 2 | | | 2 | + | 3 | 3 | | 3 | | 1 | + | 1 | 3 | 2 | 2 | 3 |
| Tuberaria guttata | | 1 | 1 | | + | | | 1 | | 2 | 4 | 3 | | 1 | 3 | | 2 | 2 | 3 | | 2 | 1 | 3 | 1 | 2 | 1 | + | 2 | 2 | 1 | 1 | |
| Vulpia bromoides | | 2 | | + | 1 | | | | | 2 | 1 | | + | 4 | 3 | | | | | | | r | | 1 | r | 2 | | 4 | + | 1 | | 1 |
| Cerastium glomeratum | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cerastium diffusum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Veronica arvensis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aphanes australis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| Poa annua | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hypochaeris glabra | | | 2 | | + | 1 | + | | 2 | + | | | | + | 1 | 2 | + | 2 | + | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | + | + | + |
| Aira praecox | | 3 | 1 | + | 1 | 3 | 2 | 4 | | 1 | 2 | 3 | 4 | 1 | 1 | 3 | | 3 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 1 | 3 | 2 | + | 1 | 2 | 2 | 2 |
| Logfia minima | + | | 3 | | | 1 | 3 | | 2 | + | | 1 | + | | 2 | | r | | | | + | 2 | | 1 | | | 1 | + | | | + | |
| Jasione montana (ou parfois mar | | | | + | | | | 2 | | | | | | | 2 | | | | | 1 | | 2 | | | | | r | 1 | | | | |
| Trifolium arvense | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | | | | | | | | | | | | | | |
| Silene gallica | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trifolium dubium | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Ornithopus compressus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ornithopus perpusillus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matricaria chamomilla | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teesdalia nudicaulis | + | + | | | | | | | | | + | + | | | | | 1 | + | + | 1 | 2 | 2 | 2 | + | r | 1 | 1 | | | | | 1 |
| Micropyrum tenellum | | | | | | | | | | | | | | | 1 | 1 | | 2 | + | | | | | | | | | | | 1 | 1 | |
| Cerastium semidecandrum | | | | | | | | | | | | | + | + | 2 | 2 | 2 | | | | + | + | | 1 | 3 | | 1 | 1 | 1 | | 1 | 2 |
| Aphanes arvensis | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crassula tillaea | | | | | | | | | | | | | | | | | 3 | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anthoxanthum aristatum | | | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons annuels des milieux perturbés** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vulpia myuros | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | 2 | 2 |
| Senecio sylvaticus | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Gamochaeta antillana | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erigeron canadensis | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geranium purpureum | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons annuels du littoral atlantique** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio vulgaris ssp denticulatus | | | | | | 1 | + | + | + | | 1 | + | 1 | | | + | | | + | | + | | | + | | | | 1 | | | | |
| Herniaria ciliolata | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | r | | | r | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corynephorus canescens | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Carex arenaria | 4 | 4 | | 1 | | | + | | 1 | | | | | | | | r | 1 | + | | | | | | | | 1 | 1 | + | 1 | | |
| Helichrysum stoechas | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phytolacca americana | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Holcus lanatus | + | + | 2 | + | | | | | | | 1 | 1 | | | 1 | | | 2 | | | | | | | | 2 | | 2 | | | | |
| Plantago lanceolata | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agrostis capillaris | | + | | | | | | | | 1 | | | | | | | | | | 2 | | | | + | | | | | | + | | |
| Hypochaeris radicata | | + | | 2 | + | | 1 | 1 | | | | | | | | | | | | 1 | | 1 | | | | | | | | | + | 1 |
| Luzula multiflora | + | | | | | 2 | | + | | | | | | | | | | | | | | + | | + | | | | + | | | | |
| Anthoxanthum odoratum | | 1 | | | | | | | | | | | | | | 2 | | | | 3 | 2 | | | 2 | r | | | | + | | | |
| Sporobolus indicus | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cynodon dactylon | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Achillea millefolium | | | | + | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | 6 | 12 | 2 | 2 | 11 | 2 | 2 | 5 | 2 | 0 | 2 | 2 | 2 | 3 | 4 | 3 | 3 | 0 | 2 | 5 | 1 | 3 | 1 | 4 | 1 | 2 | 4 | 2 | 2 | 3 | 1 | 4 |

| Syntaxon | Thero-Airion 4 à influence littorale légerement plus marquée, variante rudérale | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | 203131* | 203406* | 203299* | 203264* | 203208* | 203320* | 203656* | 203278* | 203339* | 203101* | 207117* | 203283* | 203076* | 203270* | 203274* | 203341* | 50414 |
| Surface | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 3 | 1 | 2 | 2 | 2 | 10 | 2,5 | 5 | 1 | 2 | 2,5 | 45 |
| Recouvrement A | | | | | | | | | | | | | | | | | 50 |
| Hauteur A | | | | | | | | | | | | | | | | | 9 |
| Recouvrement a | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Hauteur a | | | | | | | | | | | | | | | | | 0 |
| Recouvrement h | 80 | 65 | 70 | 70 | 70 | 80 | 60 | 80 | 40 | 70 | 65 | 80 | 90 | 90 | 70 | 55 | |
| Hauteur h | 0,2 | | 0,1 | 0,8 | 0,1 | 0,15 | | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,2 | 0,15 | 0,1 | 0,1 | 0,1 | 0,15 | 5 |
| Recouvrement b | | | | 40 | 10 | | 60 | 10 | 25 | 15 | 75 | | 10 | 70 | 60 | 20 | |
| Sol nu | 15 | 30 | 25 | 15 | 30 | 10 | 10 | 10 | 35 | 20 | 10 | 20 | 10 | 5 | 10 | 20 | 30 |
| Litiere | 15 | 10 | 20 | | 10 | 25 | | 10 | 15 | 5 | | 10 | 5 | 10 | | 25 | |
| Taxons | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Laguro - Bromion rigidi** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lagurus ovatus | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vulpia fasciculata | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bromus hordeaceus | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Avena barbata | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (S) Centaurea aspera | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anisantha sterilis | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crepis capillaris | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vicia angustifolia | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anisantha rigida | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Petrorhagia nanteuilii | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cynosurus echinatus | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Helianthemetea guttati** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rumex acetosella | 2 | | | 1 | 2 | + | | 2 | 2 | 3 | | | 2 | 1 | | 1 | + |
| Aira caryophyllea | | | 2 | + | | | 2 | 2 | + | 3 | + | 2 | | 3 | | | + |
| Tuberaria guttata | | 1 | 3 | 4 | 1 | 3 | | 3 | 1 | | | + | | | 3 | | + |
| Vulpia bromoides | + | | | | | | 1 | | | | | | | 4 | | | |
| Cerastium glomeratum | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cerastium diffusum | | | | | | | | | | | | | | | | | + |
| Veronica arvensis | | | | | | | | | | | | | | r | | | |
| Aphanes australis | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poa annua | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hypochaeris glabra | | + | 1 | + | | | + | | 1 | 1 | | | 1 | 1 | + | 1 | |
| Aira praecox | | 2 | 2 | 2 | 1 | 3 | 1 | 1 | | 1 | 3 | 3 | 4 | | 3 | 3 | |
| Logfia minima | | | 1 | | 3 | | r | | 2 | 1 | | 2 | | 2 | 2 | | |
| Jasione montana (ou parfois mar | | | | | | | | + | | | | | | | | | |
| Trifolium arvense | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Silene gallica | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trifolium dubium | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ornithopus compressus | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ornithopus perpusillus | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matricaria chamomilla | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teesdalia nudicaulis | | + | | 1 | r | 2 | 1 | 1 | | + | 1 | 1 | | | | 2 | + |
| Micropyrum tenellum | 1 | | 1 | | r | 2 | 4 | | | | | | | | | | |
| Cerastium semidecandrum | | | | | | | r | | | 1 | | + | | 2 | | | |
| Aphanes arvensis | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crassula tillaea | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anthoxanthum aristatum | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| **Taxons annuels des milieux perturbés** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vulpia myuros | 4 | 3 | 3 | | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio sylvaticus | | + | 1 | + | + | + | + | + | + | + | 1 | 1 | + | | 1 | | + |
| Gamochaeta antillana | | | | | | | | | r | 1 | | 2 | + | 2 | | + | |
| Erigeron canadensis | 1 | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Geranium purpureum | + | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons annuels du littoral atlantique** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio vulgaris ssp denticulatus | + | 1 | | 1 | 1 | 1 | | + | + | r | | | r | | 1 | | |
| Herniaria ciliolata | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corynephorus canescens | | r | | | | | | | | | | | | | + | | |
| Carex arenaria | | | | | | | | | + | | 2 | | | | | + | |
| Helichrysum stoechas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phytolacca americana | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Holcus lanatus | | | 1 | + | | | | 1 | + | | 1 | | | | + | | |
| Plantago lanceolata | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agrostis capillaris | | | | | | | | | | | | | | 1 | | | |
| Hypochaeris radicata | | | | | + | | | | | | 1 | + | | 1 | + | + | + |
| Luzula multiflora | | | | | 1 | | | + | + | | | | | | | + | + |
| Anthoxanthum odoratum | | | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| Sporobolus indicus | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cynodon dactylon | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Achillea millefolium | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | 4 | 3 | 2 | 0 | 3 | 2 | 2 | 1 | 3 | 3 | 3 | 2 | 7 | 2 | 0 | 3 | 8 |

| Syntaxon | Groupement à Aira praecox et Senecio sylvaticus | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | 207103* | 203285* | 203330* | 203125* | 203281* | 203263* | 203415* | 203378* | 203210* | 203269* | 203279* | 203405* | 203407* | 203636* | 203254* | 203318* | 203237* |
| Surface | 30 | 20 | 40 | 25 | 35 | 20 | 15 | 40 | 25 | 15 | 20 | 30 | 30 | 6 | 30 | 15 | 35 |
| Recouvrement A | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hauteur A | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Recouvrement a | | | 10 | | | | 15 | | 5 | 5 | | 5 | 5 | | 5 | | 15 |
| Hauteur a | | | | | | | 1,2 | | 0,6 | 0,7 | | 1 | 1 | | 0,8 | | 1,1 |
| Recouvrement h | 65 | 75 | 85 | 90 | 75 | 75 | 55 | 30 | 60 | 85 | 85 | 55 | 50 | 25 | 90 | 65 | 70 |
| Hauteur h | 0,3 | 0,2 | | 0,1 | 0,3 | 0,15 | 0,2 | | 0,3 | 0,3 | | 0,25 | 0,3 | 0,1 | 0,3 | 0,15 | 0,35 |
| Recouvrement b | | 5 | 10 | 15 | 20 | 40 | | 5 | 5 | 40 | 10 | | | 40 | 5 | 15 | |
| Sol nu | 30 | 20 | 10 | 10 | 15 | 15 | 30 | 55 | 35 | 5 | 10 | 30 | 30 | 50 | 10 | 20 | 20 |
| Litiere | 5 | 15 | 20 | 15 | 20 | 10 | 20 | 10 | 10 | 30 | 20 | 10 | 15 | | 10 | 30 | 15 |
| Taxons | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Laguro - Bromion rigidi** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lagurus ovatus | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vulpia fasciculata | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Bromus hordeaceus | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Avena barbata | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| (S) Centaurea aspera | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anisantha sterilis | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crepis capillaris | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vicia angustifolia | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anisantha rigida | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Petrorhagia nanteuilii | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cynosurus echinatus | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Helianthemetea guttati** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rumex acetosella | + | | | 1 | | 2 | + | + | 2 | 3 | 2 | | | + | + | | |
| Aira caryophyllea | | + | | | | | + | | + | | | | | | | | |
| Tuberaria guttata | + | | + | | | 1 | | r | | | 1 | 1 | | | 1 | | |
| Vulpia bromoides | | 1 | | | 1 | | + | | | | | | | | | + | |
| Cerastium glomeratum | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cerastium diffusum | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Veronica arvensis | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aphanes australis | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poa annua | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hypochaeris glabra | + | | | + | | 1 | + | | | + | | + | | r | | | + |
| Aira praecox | 3 | 1 | 1 | 1 | + | 1 | 2 | 1 | + | + | + | 2 | 1 | 2 | 1 | + | 1 |
| Logfia minima | + | + | | | | + | | 1 | + | | | + | + | | + | | |
| Jasione montana (ou parfois mar | | | | | | 1 | + | + | + | + | + | | | | | | |
| Trifolium arvense | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Silene gallica | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trifolium dubium | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ornithopus compressus | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ornithopus perpusillus | | | | | 1 | | | | | | | | | | | | |
| Matricaria chamomilla | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teesdalia nudicaulis | | | | | | | | | | | | 1 | | | | | |
| Micropyrum tenellum | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cerastium semidecandrum | | | | r | | | | r | | | | | | r | | | |
| Aphanes arvensis | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crassula tillaea | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anthoxanthum aristatum | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons annuels des milieux perturbés** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vulpia myuros | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio sylvaticus | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | 2 | + | 2 | 3 | 2 | 2 | 2 | 2 |
| Gamochaeta antillana | 1 | 2 | + | + | 1 | | | 2 | 1 | | | + | 2 | 1 | | | |
| Erigeron canadensis | | + | + | | 1 | | | | + | | + | | | | | + | |
| Geranium purpureum | | | | | | | | | + | | | | | | | | |
| **Taxons annuels du littoral atlantique** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio vulgaris ssp denticulatus | + | | 1 | 1 | | + | | + | + | + | | + | | | | + | |
| Herniaria ciliolata | | | | | | | | r | | | | | r | | | | |
| **Caractéristiques des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corynephorus canescens | r | + | + | | | | | | | | | | r | | | | |
| Carex arenaria | 2 | 3 | + | 4 | 3 | 2 | 3 | + | 1 | | | | | | | | |
| Helichrysum stoechas | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phytolacca americana | 2 | | | | | | | + | 2 | | | r | + | | | | |
| Holcus lanatus | | 2 | 4 | | 1 | 2 | + | 2 | | 4 | 4 | 2 | | 2 | 4 | 3 | 4 |
| Plantago lanceolata | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agrostis capillaris | | 1 | 1 | | | | + | 1 | + | | | | | | | | |
| Hypochaeris radicata | | + | | | | 1 | | | 1 | 1 | | | + | + | 2 | | 1 |
| Luzula multiflora | | 1 | | 1 | | | 2 | | + | | 2 | | | r | 1 | | |
| Anthoxanthum odoratum | | | | 1 | | | | | 3 | | | | | | | | |
| Sporobolus indicus | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cynodon dactylon | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Achillea millefolium | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | 7 | 8 | 11 | 5 | 9 | 5 | 6 | 10 | 9 | 6 | 8 | 7 | 12 | 4 | 6 | 4 | 11 |

| Syntaxon | Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis variante riche en annuelles | | | | | | | | | Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis variante appauvri | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Identifiant relevé | 50332 | 203146* | 50170 | 203328* | 50174 | 50309 | 50380 | 50397 | 203399* | 203389* | 203383* | 203286* | 203391* | 203242* | 203395* |
| Surface | 10 | 3 | 100 | 10 | 100 | 2 | | 20 | 35 | 30 | 3 | 10 | 30 | 25 | 30 |
| Recouvrement A | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 25 | | | | | | | |
| Hauteur A | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | 15 | | | | | | | |
| Recouvrement a | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | | | 5 | | | 1 | 15 | |
| Hauteur a | 0 | | 0 | | 0 | 0 | 0 | | | 1 | | | 1 | 1 | |
| Recouvrement h | 60 | 60 | 50 | 80 | 40 | 70 | 15 | 20 | 60 | 60 | 50 | 50 | 80 | 80 | 55 |
| Hauteur h | 20 | | 20 | 0.2 | 20 | 30 | 4 | | | 0,2 | 0,2 | 0,15 | 0,25 | 0,2 | 0,3 |
| Recouvrement b | 60 | | 0 | 25 | 60 | | 20 | 30 | 5 | 25 | 20 | 15 | 20 | 5 | 10 |
| Sol nu | 40 | 40 | 50 | 15 | 20 | 30 | 80 | 70 | 30 | 20 | 25 | 40 | 5 | 15 | 30 |
| Litiere | | 5 | | 3 | | | | | 5 | 10 | 15 | 10 | 15 | 10 | 15 |
| Taxons | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Laguro - Bromion rigidi** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lagurus ovatus | | | | | r | | | | | | | | | | |
| Vulpia fasciculata | | | | | + | | | | | | | | | | |
| Bromus hordeaceus | | | | | | | | | | | | | | | |
| Avena barbata | | | | | | | | | | | | | | | |
| (S) Centaurea aspera | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anisantha sterilis | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crepis capillaris | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vicia angustifolia | | | | | | | | | | | | | | | |
| Anisantha rigida | | | | | | | r | | | | | | | | |
| Petrorhagia nanteuilii | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cynosurus echinatus | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Helianthemetea guttati** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rumex acetosella | 3 | 2 | + | | + | 1 | + | + | + | + | | 2 | 1 | | + |
| Aira caryophyllea | | 2 | + | | + | | + | 1 | | | + | | | | |
| Tuberaria guttata | 1 | 2 | 3 | 2 | 1 | 2 | 2 | + | 1 | + | 2 | 2 | | + | + |
| Vulpia bromoides | | | + | | + | + | 2 | 2 | | | 1 | | | | |
| Cerastium glomeratum | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cerastium diffusum | | | | | | | | 1 | | | | | | | |
| Veronica arvensis | | | | | | | | | | | | | | | |
| Aphanes australis | | | | | | | | | | | | | | | |
| Poa annua | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hypochaeris glabra | | + | 1 | | + | | | | 1 | + | | | | | + |
| Aira praecox | 3 | | | 2 | + | 1 | 2 | 1 | 3 | 2 | 2 | + | | | 2 |
| Logfia minima | | 1 | + | + | + | | 1 | + | + | | + | 1 | | | |
| Jasione montana (ou parfois mar | | | 1 | | + | + | + | | | | | | | | |
| Trifolium arvense | | | | | | | | | | | | | | | |
| Silene gallica | | | | | | | | | | | | | | | |
| Trifolium dubium | | | | | | | | | | | | | | | |
| Ornithopus compressus | | | | | | | + | | | | | | | | |
| Ornithopus perpusillus | | | | | | | | | | | | | | | |
| Matricaria chamomilla | | | | | | | | | | | | | | | |
| Teesdalia nudicaulis | r | 1 | | + | | | 1 | + | 1 | | | | | | |
| Micropyrum tenellum | + | 2 | r | 1 | + | 1 | 1 | 1 | | | | | | | |
| Cerastium semidecandrum | | 1 | | | | | + | + | | | | | | | |
| Aphanes arvensis | | | | | | | | | | | | | | | |
| Crassula tillaea | | | | | | | 1 | | | | | | | | |
| Anthoxanthum aristatum | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons annuels des milieux perturbés** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Vulpia myuros | | | | | | | | | | 1 | 1 | | | | |
| Senecio sylvaticus | | | | | | | r | + | 2 | 1 | + | | | + | + |
| Gamochaeta antillana | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erigeron canadensis | | | | | | | | | | | | | | + | |
| Geranium purpureum | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons annuels du littoral atlantique** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio vulgaris ssp denticulatus | | | | 1 | | | | | | + | | | | | + |
| Herniaria ciliolata | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Corynephorus canescens | + | 2 | 1 | 4 | 3 | 1 | 1 | + | + | 2 | 2 | 3 | + | + | 1 |
| Carex arenaria | | | | | | | + | + | + | | | | 4 | 4 | |
| Helichrysum stoechas | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | |
| Phytolacca americana | | | | | | | | | + | r | | | | | |
| Holcus lanatus | | | | | | | | r | 2 | 2 | + | 1 | 2 | 2 | 3 |
| Plantago lanceolata | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agrostis capillaris | | | | | | 4 | | r | | | | | | | |
| Hypochaeris radicata | | | | | | r | | + | + | | | | | 1 | + |
| Luzula multiflora | | | | | | | | | | | | | + | | |
| Anthoxanthum odoratum | | | | | | | r | | | | | | | | |
| Sporobolus indicus | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cynodon dactylon | | | | | 1 | | | | | | | | | | |
| Achillea millefolium | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | 2 | 2 | 1 | 4 | 0 | 4 | 4 | 10 | 7 | 7 | 3 | 4 | 6 | 9 | 4 |

Tableau 10 : Végétations à dominantes d'annuelles (* : relevés réalisés au cours de cette étude)

**Les pelouses pionnières**

Très peu d'études de synthèse ont été réalisées sur ces végétations pionnières en France, parmi celles-ci on peut citer Felzines et Loiseau (2005) sur la vallée de la Loire et ses affluents ainsi qu'une synthèse nationale par de Foucault (1999) mais utilisant la phytosociologie synusiale*, non reconnue par le code de nomenclature (Weber et *al*., 2000). De plus, aucun travail régional et plus particulièrement littoral dunaire ne nous est connu, mis à part sur des secteurs géographiques très particuliers (Blanchard et *al*., 2004).
Il a donc été difficile voire impossible de pouvoir rattacher nos relevés à des associations décrites. Une analyse rigoureuse de ces végétations demandant un temps conséquent, il n'est présenté ici qu'une analyse sommaire.

Le tableau 10 rassemble les différents relevés réalisés sur des communautés très riches en annuelles des dunes dites boisées. Elles possèdent en commun un cortège plus ou moins important des végétations annuelles acidiphiles de la classe des *Helianthemetea guttati* (Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963 : *Aira caryophyllea, Tuberaria guttata* et *Vulpia bromoides*.
Il est intéressant d'observer l'absence totale de *Mibora minima* caractéristique de cette classe et très présente ailleurs dans la région. Le déterminisme écologique de son absence nous est inconnu pour le moment mais elle semble absente des dunes d'Aquitaine (hormis de la pointe nord).

Pelouse annuelle à *Aira caryophyllea* et *Tuberaria guttata* en forêt d'Hourtin (33)

Le premier groupe qui rassemble les six premiers relevés est caractérisé par *Lagurus ovatus* L.*, Vulpia fasciculata* (Forssk.) Fritsch*, Bromus hordeaceus* L. et dans une moindre mesure *Avena barbata* Link. Ces taxons sont caractéristiques des pelouses dunaires littorales nitrophiles* de l'alliance du *Laguro ovati – Bromion rigidi* Géhu & Géhu-Franck 1985. Ces communautés colonisent les pelouses riches en annuelles des dunes ouvertes par eutrophisation, c'est pourquoi on peut noter la présence de taxons de la classe des *Helianthemetea guttati*. Ce groupe de relevés semble rassembler plusieurs communautés mais, faute d'un jeu de données suffisant et de temps, ils ne seront pas analysés plus précisément.

Les trois groupes suivants, rassemblant 15 relevés (colonnes 2 à 4 de l'annexe 9) sont largement rattachables à la classe des *Helianthemetea guttati* et même à l'alliance du *Thero - Airion* Tüxen ex Oberd. 1957 représentant l'influence atlantique de cette classe phytosociologique. L'analyse fine de ces groupes de relevés n'est pas envisageable dans le laps de temps disponible mais il semble relever d'au moins trois syntaxons différents. Le premier étant légèrement plus nitrophile* avec la présence de *Veronica arvensis* L. et *Poa annua* L., le second se rapprochant de l'alliance du *Thero – Airion* des

dunes ouvertes plus littorales (obs. pers.) et le dernier proche de ce que l'on peut trouver sur le plateau landais (Le Fouler et *al.*, 2013).

Le groupe suivant rassemble 49 relevés d'un autre type de l'alliance du *Thero – Airion* (relevés 50270 à 50414 du tableau 10) caractérisé par *Teesdalia* nudicaulis (L.) R. Br.*, Cerastium semidecandrum* L.*, Micropyrum tenellum* (L.) Link et du taxon strictement littoral *Senecio vulgaris* L. subsp. *Denticulatus* (O.F. Müll.) P.D. Sell. Ce groupe de relevés peut être séparé en trois ensembles : un appauvri, un typique et un plus perturbé caractérisé par *Senecio sylvaticus* L. et *Gamachaeta antillana* (Urb.) Anderb.

*Senecio vulgaris* subsp. *denticulatus* en forêt de Ste-Eulalie-en-Born (40)

Ce groupe de relevés semble proche de l'association du *Filagini minimae – Airetum praecocis* Wattez, Géhu & B. Foucault 1978 par la présence notamment *d'Aira praecox* L.*, Logfia minima* (Sm.) Dumort.*, Aira caryophyllea, Teesdalia nudicaulis* mais s'en différencie par l'absence ou la rareté d'*Ornithopus perpusillus* et la présence de *Cerastium* div. sp., *Vulpia bromoides, Micropyrum tenellum, Hypochaeris glabra* L. …
Ce groupe de relevés pourrait être hétérogène et rassembler plusieurs associations différentes. Il serait à étudier plus finement.

Le groupe suivant (relevés 207103 à 203237 du tableau 10) présente des végétations riches en annuelles typiques des perturbations engendrées par la coupe forestière telle que *Senecio vulgaris, Gamachaeta antillana, Erigeron canadensis* L.*, Senecio vulgaris* subsp*. denticulatus*, une pauvreté en espèces des *Helianthemetea guttati* et une très forte présence des groupes écologiques forestiers et arbustifs (*Rubia peregrina, Cytisus scoparius, Arbustus unedo, Rubus* div. sp. …) et prairiales (*Holcus lanatus, Hypochaeris radicata* L. …). Cette communauté est représentative des communautés d'annuelles perturbées d'après coupes forestières. A ce titre, elle peut être considérée comme une communauté autonome sous le nom de « Groupement à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus* ».

Enfin, le dernier groupe (relevés 50332 à 203395 du tableau 10) s'enrichit en espèces des sables mobiles de la classe des *Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis* Klika in Klika & V. Novák 1941.
Le rattachement à une alliance de cette classe pose problème. L'alliance des dunes grises de l'*Euphorbio portandlicae - Helichrysion staechadis* Géhu & Tüxen ex G. Sissingh 1974, présentes plus proche du littoral, n'est plus possible par l'absence dans nos relevés d'espèces caractéristiques comme *Euphorbia segetalis* L. subsp. *portlandica* (L.) Litard. ou *Helichrysum stoechas* (L.) Moench. L'alliance du *Corynephorion canescentis* Klika 1931, selon la définition qu'en donne Loiseau et Felzines (2007) atteint sa limite méridionale en Picardie. Enfin, le rattachement à l'alliance du *Miboro minimae - Corynephorion canescentis* Loiseau & Felzines 2007 ne semble par réellement idéale par l'absence écologique dans nos relevés des rares caractéristiques d'alliance que sont *Mibora minima* et *Sesamoides purpurascens*. Une étude plus globale pour ces végétations serait nécessaire afin de conclure plus précisément à leur rattachement.

D'autre part, ces végétations ne semblent pas rentrer dans une dynamique secondaire de recolonisation d'après coupe mais plutôt s'inscrire dans une dynamique primaire sur des sables oligotrophes très pauvre en matière organique et mis « à blanc » comme cela s'observe sur certains parefeux.

## Les pelouses vivaces

| Syntaxon | | Pelouse vivaces acidiphiles | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Variante | | variante à F. vasconcensis | | variante typique | | | variante à Holcus lanatus des coupes forestières | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Identifiant relevés | | 50165 | 50360 | 50233 | 50314 | 50197 | 50352 | 203123* | 207119* | 203342* | 203326* | 203069* | 203194* | 203294* | 203338* | 203159* | 203301* | 203244* | 203178* | 203258 | 50275* | 203122* | 203192* | 203334* | 203188* |
| Surface | | 10 | 6 | 15 | 2 | 3 | 10 | 30 | 30 | 20 | 20 | 12 | 30 | 35 | 50 | 50 | 35 | 30 | 25 | 20 | 15 | 55 | 30 | 30 | 35 |
| Recouvrement a | | 0 | 0 | 0 | 0 | 5 | 0 | | 5 | | 5 | | | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 | 5 | 15 | 0 | 10 | | | |
| Hauteur a | | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | | 1,3 | | 1 | | | 1,2 | | 1 | 0,7 | 1 | 0,7 | 1,2 | 0 | 1 | | | |
| Recouvrement h | | 90 | 70 | 80 | 95 | 80 | 70 | 70 | 80 | 80 | 90 | 90 | 70 | 95 | 85 | 75 | 95 | 85 | 85 | 90 | 100 | 95 | 90 | 70 | 85 |
| Hauteur h | | 50 | 50 | 40 | 20 | 30 | 30 | 0,35 | 0,3 | 0,2 | | 0,15 | 0,3 | 0,2 | | 0,3 | 0,3 | 0,25 | | | 50 | | | | 0,3 |
| Recouvrement b | | | 25 | | 10 | 20 | | 10 | 70 | 65 | 5 | | 15 | 10 | 30 | 10 | 70 | 10 | 15 | 50 | 0 | 10 | 5 | 20 | 20 |
| Taxons | Strate | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques des Nardetea strictae** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agrostis capillaris | h | | | 5 | 3 | 4 | | | | | + | 4 | | 1 | 2 | 2 | 4 | 4 | 3 | 4 | 4 | 4 | 1 | | 2 |
| Carex arenaria | h | | | | 2 | | 1 | 3 | 4 | 4 | | 1 | 2 | 4 | | 1 | 3 | 1 | 1 | + | | | + | 1 | + |
| Jasione montana (ou parfois mar | h | | | | | | + | + | | | | 2 | | | | + | | + | + | + | | + | + | | 1 |
| Luzula multiflora | h | | | | 1 | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | 2 | | + | 2 | 1 | + | 1 | | + | | 1 | |
| Anthoxanthum odoratum | h | r | 1 | + | | | | 2 | 2 | | | | + | | 2 | 2 | | | + | | 1 | 3 | + | | + |
| Hypochaeris radicata | h | + | + | + | + | | 2 | | + | 1 | | 1 | + | | 1 | 1 | | 1 | 1 | 1 | | | 1 | 1 | 1 |
| Danthonia decumbens | h | + | | + | | 2 | | | | | | | | | | | | | | | + | | | | |
| Festuca vasconcensis | h | 4 | 4 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons vivaces compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Holcus lanatus | h | | | | | | + | + | + | 2 | 4 | 3 | 2 | 3 | 3 | 3 | + | 2 | 3 | 3 | 4 | + | 4 | 3 | 3 |
| Rubia peregrina | h | + | + | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | + | + | 1 | + | 1 | 2 | 1 | | 1 | | + | + | 2 | 1 |
| Pinus pinaster | h | | | | | | | + | | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | + | + | 2 | 1 | + | 1 | | + | + | + | + |
| Rubus sp | h | | + | r | | | r | 1 | 1 | 1 | + | + | 2 | | 1 | + | | 1 | + | + | + | + | 1 | + | 1 |
| Cytisus scoparius | a | | | | | | | | 1 | | | | | 1 | 1 | | 1 | 2 | 1 | 2 | | 1 | | | |
| Cytisus scoparius | h | r | + | | | | | 1 | 1 | 1 | 1 | 2 | + | 1 | 2 | 2 | 2 | 1 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Arbutus unedo | a | | | | | | | | | | 1 | | | | + | 1 | | | | 1 | | 1 | | | |
| Arbutus unedo | h | | | | | | | + | | 1 | 1 | + | | | + | 1 | 2 | + | | + | | 1 | | + | |
| Lonicera periclymenum | h | | + | | | + | | + | | | | | 1 | | | + | | | + | | | | 1 | + | 2 |
| **Taxons annuels compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio sylvaticus | h | | | | | | | 2 | 1 | 1 | 2 | | 2 | 1 | | 2 | + | 2 | 2 | 1 | | 1 | 1 | 2 | 2 |
| Rumex acetosella | h | + | + | | 1 | | r | | + | + | | 1 | 2 | | + | 2 | + | 1 | 2 | 1 | | + | 2 | 1 | 3 |
| Aira caryophyllea | h | 1 | + | + | | | 1 | | | | | + | | | + | | 1 | | | | | | | | |
| Aira praecox | h | | | | | + | + | | | | 1 | r | + | | + | + | | 1 | | + | | | | + | |
| Senecio vulgaris ssp denticulatus | h | | | | | | | + | | | | | + | + | + | 1 | | + | + | | | + | + | + | + |
| Geranium purpureum | h | | | | | | | | | | | | | + | 1 | + | | | + | | | + | + | | + |
| Phytolacca americana | h | | | | | | | | | + | | | + | | 2 | | + | | r | | | + | + | | |
| Tuberaria guttata | h | 2 | + | | + | + | | | + | | | + | | | | | | | | | | | | | |
| **Autres taxons** | | 15 | 14 | 7 | 6 | 10 | 7 | 4 | 2 | 2 | 1 | 4 | 5 | 8 | 6 | 7 | 4 | 4 | 2 | 4 | 5 | 2 | 4 | 4 | 5 |

Tableau 11 : Végétations de pelouses vivaces (* : relevés réalisés au cours de cette étude)

Les relevés de pelouses vivaces (tableau 11) sont pauvres en taxons annuels et riches en caractéristiques des pelouses vivaces acidiphiles de la classe des *Nardetea strictae* Rivas Goday *in* Rivas Goday & Rivas Mart. 1963 : *Agrostis capillaris* L.*, Hypochaeris radicata, Luzula multiflora, Anthoxanthum odoroatum* L.*, Jasione montana* L. et *Carex arenaria*. La forte présence d'*Holcus lanatus*, de *Rubia peregrina* et des taxons ligneux comme *Pinus pinaster, Cystisus scoparius* ou *Arbutus unedo* témoigne, une fois de plus, des perturbations engendrées par la coupe. La combinaison d'espèces de pelouses vivaces relevée ici ne semble pas clairement correspondre à une alliance phytosociologique de la bibliographie.

Pelouse vivace à flouve odorante et laîche des sables en forêt du Porge (33)

L'alliance de l'*Agrostion curtisii* B. Foucault 1986 présent dans le reste de la région Aquitaine est caractérisée par la présence de *Pseudarrhenatherum longifolium, Agrostis curtisii,* l'absence (ou la présence marginale) *d'Helictochloa marginata* et la raréfaction de *Luzula multiflora* et dans une moindre mesure de *L. campestis* ou *Avenella flexuosa,* présent dans les relevés et surtout fréquent dans cette partie des dunes. Seule l'alliance du *Carici arenariae – Festucion filiformis* B. Foucault 1994 semble correspondre par la seule présence de *Carex arenaria* mais cette alliance serait nord-atlantique (de Foucault, 2012) et il faudrait alors la redéfinir. Nous pourrions donc être en présence d'une alliance synvicariante*. Des études complémentaires et à une échelle bien plus large seraient nécessaires afin de pouvoir conclure sur ce sujet.

Au sein de ce groupe de relevés, trois sous-groupes sont identifiables le premier rassemblant les relevés 50352 à 203188 (dernier groupe de relevés) des milieux perturbés avec la présence de nombreux taxons des fourrés et des annuelles notamment de *Senecio sylvaticus*. Les relevés 50233 à 50197 représentent la variante plus typique avec l'absence de ces espèces. Enfin, les relevés 50165 et 50360 pauvres en taxons des pelouses vivaces acidiphiles, des fourrés et des annuelles, se caractérisent principalement par la présence de *Festuca vasconcensis*. Cette espèce, plus typique des ourlets (obs. pers.), témoignerait d'une ourlification ou d'une perturbation plus forte. Il nous est impossible ici de trancher.

**Synsystème des pelouses des dunes boisées**

- *Helianthemetea guttati* (Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963
  - *Helianthemetalia guttati* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Molin. & He. Wagner 1940
    - *Thero - Airion* Tüxen ex Oberd. 1957
      - Groupement à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus*

- *Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis* Klika in Klika & V. Novák 1941
  - *Corynephoretalia canescentis* Klika 1934
    - Alliance à confirmer.

- *Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963
  - *Nardetalia strictae* Oberd. ex Preising 1950
    - *Carici arenariae - Festucion filiformis* B. Foucault 1994 ou vicariant ?

**4. Schéma dynamique de la végétation dunaire après coupe forestière**

Ainsi, trois grandes séries de végétations* s'expriment sur le cordon dunaire boisé. Une au nord du Médoc qui a son optimum en Poitou-Charentes, une au sud du département des Landes et une centrale qui est au cœur de cette étude.

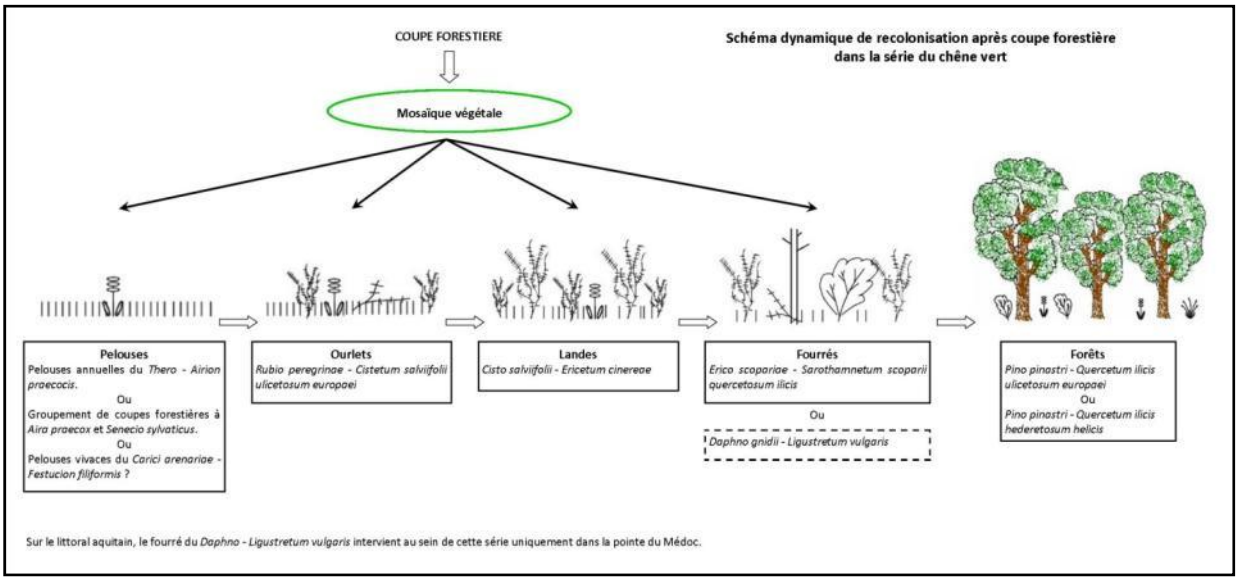



Figure 2.6 - Schéma dynamique de recolonisation après coupe forestière dans la série du Chêne vert (d'après Caze *et al.*, 2008, modifié)

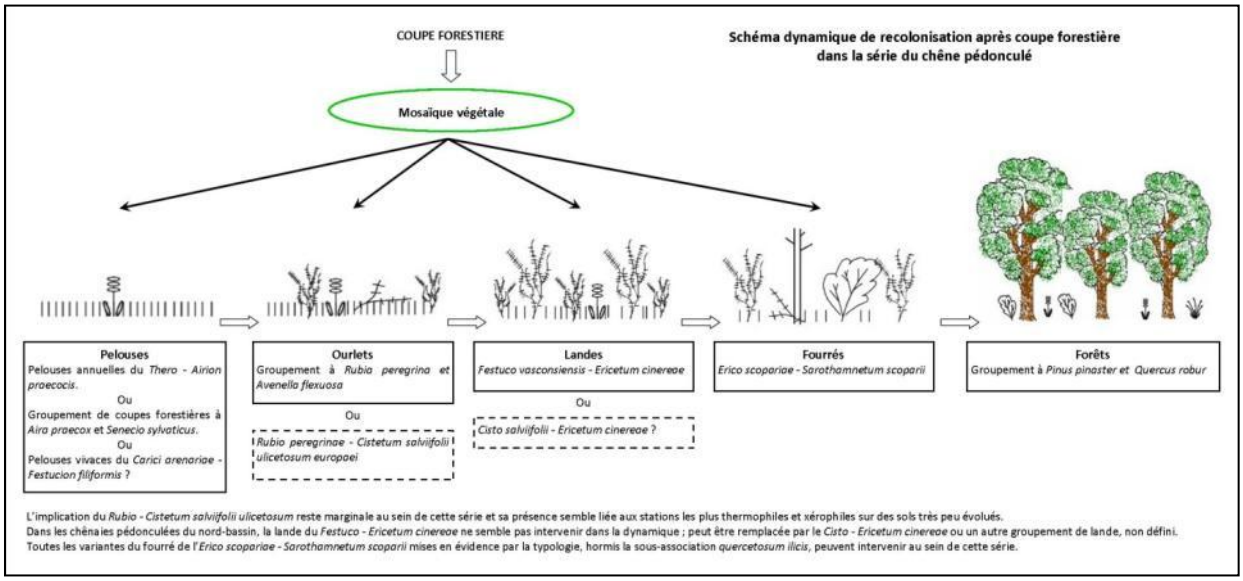



Figure 2.7 - Schéma dynamique de recolonisation après coupe forestière dans la série du Chêne pédonculé (d'après Caze *et al*., 2008)

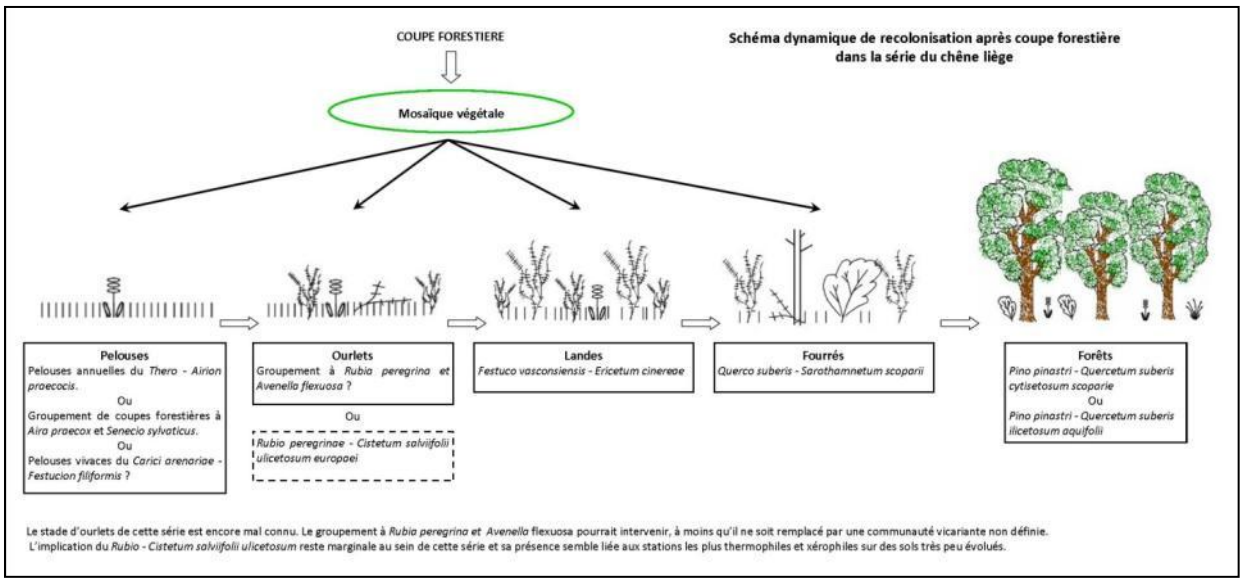



Figure 2.8 - Schéma dynamique de recolonisation après coupe forestière dans la série du Chêne liège (d'après Caze *et al*., 2008)

A la suite d'une coupe forestière, la recolonisation passe généralement par une phase de mosaïques de végétation où l'ensemble des stades dynamiques peuvent être présents au même moment.

Les espèces de fourrés (*Arbutus unedo, Cytisus scoparius, Ulex europaeus, Rubus* sp.) étant très dynamiques en dunes boisées après la coupe, car déjà très présentes au sein des peuplements forestiers, les successions présentées ici s'effectuent en général très rapidement vers une végétation de fourrés denses occupant la quasi-totalité de l'espace au bout de 3 à 4 ans en l'absence d'intervention anthropique.

D'autre part, en absence de gestion spécifique (pâturage, fauche, gyrobroyage), les communautés de pelouses forment un stade dynamique très réduit dans le temps et ne sont visibles qu'entre 1 et 2 ans après la coupe.

Il est intéressant d'observer que la recolonisation d'après coupe forestière ne passe jamais par un stade de végétation typique des coupes de la classe des *Epilobietea angustifolii* Tüxen & Preising ex von Rochow 1951 comme cela est le cas dans les secteurs sous influence continentale ou montagnarde du territoire du CBNSA. En effet, malgré la présence de quelques espèces typiques des coupes forestières comme *Senecio sylvaticus* ou *Phytolacca americana* L., il manque le reste du cortège caractéristique *Epilobium angustifolium, Digitalis purpurea, Atropa belladona* ou encore *Gnaphalium sylvaticum* qui sont principalement connues en Aquitaine sur les marges (Périgord cristallin et piémont pyrénéen).

## III- CLES DE DETERMINATION DES VEGETATIONS OBSERVEES

### *AVERTISSEMENTS ET MODALITES DE LECTURE*

La clé de détermination des communautés végétales présentée ci-après se base uniquement sur l'étude typologique développée au sein de ce rapport, elle n'est donc pas exhaustive. En effet, de nombreuses communautés n'ont été que très partiellement contactées voire non contactées durant la phase de terrain, notamment aux extrêmes nord et sud du littoral.

Cette clé est construite selon la classification phytosociologique sigmatiste et suit un système hiérarchique emboité permettant de s'arrêter à un niveau syntaxonomique* supérieur lorsque l'association n'est pas identifiable (communauté basale, fragmentaire, non décrite…). Le niveau syntaxonomique le plus fin utilisé est celui de l'association lorsqu'elle a pu être clairement définie. Dans le cas contraire, on utilisera l'alliance possédant des caractères écologiques, physionomiques et floristiques suffisamment précis. Pour certaines communautés dont le nombre de relevés est trop faible et leur expression n'est pas optimale pour permettre un rattachement à une alliance, on donnera simplement la classe.

La clé constitue un outil d'aide à l'identification des végétations de dunes boisées. Pour toute confirmation de rattachement, il convient de se référer au tableau phytosociologique ou aux fiches associations présentées dans la partie IV.

Le fonctionnement de la clé est essentiellement dichotomique pour simplifier sa lecture et son utilisation. Pour chaque proposition sont précisés des critères physionomiques, écologiques et chorologiques de plus en plus précis vers les niveaux syntaxonomiques fins.
En termes floristiques, les espèces indicatrices de chaque nœud sont précisées et signalées par l'abréviation « Ind ». Dans certains cas, des espèces différentielles sont mentionnées (« Absence de ... »), afin de faciliter la détermination et la progression dans la clé.

**Clé de détermination**
**Végétations des dunes boisées d'Aquitaine**

1 Végétations basses, généralement inférieures à 40 cm, strictement herbacées, de pleine lumière et dominées essentiellement par des graminoïdes (Ind : *Agrostis capillaris, Corynephorus canescens, Carex arenaria, Tuberaria guttata, Rumex acetosella, Aira div.sp....*). ..... 2

1' Végétations ligneuses ou mixtes assez denses, dépassant rarement 3m, constituées de chaméphytes ou d'arbustes et possédant une strate herbacée plus ou moins développée (Ind : *Erica scoparia, Arbutus unedo, Cytisus scoparius, Rubus sp., Ulex europaeus, Cistus salviifolius, Erica cinerea, Rubia peregrina*). ..... 7

1'' Végétations arborescentes dépassant 7m, pluristratifiées et constituées d'espèces forestières parfois de sols plus évolués (Ind : *Quercus ilex, Q. robur, Q. suber, Pinus pinaster, Rubia peregrina, Lonicera periclymenum...*). ..... 14

**2** Végétations pelousaires assez ouvertes (recouvrement 20 à 80 %), riches en espèces annuelles sur sols sableux assez mobiles (Ind. : *Tuberaria guttata, Corynephorus canescens, Rumex acetosella, Aira sp., Senecio sylvaticus, Lagurus ovatus, Vulpia div. sp....).* ..... **3**

**3** Pelouses mixtes à annuelles et vivaces sur sables semi-fixés (Ind. : *Corynephorus canescens, Rumex acetosella, Carex arenaria, Tuberaria guttata, Aira div. sp....* ).

⇨ ***Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis***
Alliance à préciser

**3'** Pelouses à thérophytes sur sables semi-fixés à espèces vivaces marginales (Ind. : *Tuberaria guttata, Teesdalia nudicaulis, Aira div. sp., Vulpia div. sp., Senecio div. sp.*). ..... **4**

**4** Pelouses dunaires à thérophytes nitrophiles (Ind. : *Lagurus ovatus, Vulpia fasciculata, Bromus hordeaceus, Avena barbata, Anisantha sterilis, Cynosurus echinatus...)*

⇨ ***Sisymbrietea officinalis***
*Laguro ovati - Bromion rigidi*

**4'** Pelouses à thérophytes oligotrophiles sur sables semi-fixés et secs (Ind. : *Tuberaria guttata, Logfia minima, Aira div. sp, Hypochaeris glabra, Vulpia bromoides*). ..... **5**

⇨ ***Helianthemetea guttati***

**5** Pelouses à thérophytes dunaires naturelles (Ind. : *Aira praecox, A. caryophyllea, Senecio vulgaris subsp. denticulatus, Mibora minima, Rumex acetosella, Logfia minima, Teesdalia nudicaulis, Micropyrum tenellum* et *Cerastium semidecandrum*).

⇨ *Thero - Airion*
Associations à préciser

**5'** Pelouses à thérophytes dunaires des sables remaniés d'après coupe, parfois enrichies en espèces vivaces (Ind. : *Aira praecox, Senecio sylvaticus, S. vulgaris subsp. denticulatus, Gamochaeta antillana, Rumex acetosella, Holcus lanatus, Carex arenaria*). (Absence de *Mibora minima, Teesdalia nudicaulis, Micropyrum tenellum* et *Cerastium semidecandrum*).

⇨ *Thero - Airion*
Groupement à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus*
**Fiche 1**

**2'** Végétations pelousaires assez fermées (recouvrement 75 à 95 %), pauvres en espèces annuelles sur sols sableux fixés (Ind. : *Agrostis capillaris, Luzula multiflora, Anthoxantum odoratum, Hypochaeris radicata, Carex arenaria*). ..... **6**

**6** Pelouses vivaces mésoxérophiles sur sables acides (Ind. : *Agrostis capillaris, Luzula multiflora, Anthoxantum odoratum, Hypochaeris radicata, Carex arenaria, Danthonia decumbens, Rumex acetosella*). (Absence de *Avenella flexuosa, Lonicera periclymenum, Pteridium aquilinum*).

⇨ ***Nardetea strictae***
*Carici arenariae - Festucion filiformis* ou vicariant ?

**6'** Ourlets herbacés vivaces mésoxéro à mésophiles sur sables décalcifiés (Ind. : *Rubia peregrina, Teucrium scorodonia, Luzula forsteri, Pteridium aquilinum, Avenella flexuosa, Lonicera periclymenum,* ). ..... **9'**

⇨ ***Melampyro pratensis - Holcetea mollis***
*Conopodio majoris - Teucrion scorodoniae*

**7** Végétations chaméphytiques assez denses pouvant être riche en herbacées, inférieures à 1m, sur sols sableux fixés secs à frais (Ind. : *Erica cinerea, Cistus salviifolius, Rubia peregrina, Calluna vulgaris, Avenella flexuosa, Pteridium aquilinum*...). ..... **8**

**8** Ourlets dunaires chaméphytiques ou mixtes mésoxéro à mésophiles sur sables décalcifiés (Ind. : *Rubia peregrina, Teucrium scorodonia, Cistus salviifolius, Lonicera periclymenum*..). ..... **9**

⇨ ***Melampyro pratensis - Holcetea mollis***
*Conopodio majoris - Teucrion scorodoniae*

**9** Ourlet chaméphytique mésoxérophile thermo-atlantique des sables faiblement décalcifiés (Ind. : *Cistus salviifolius, Lonicera periclymenum, Rubia peregrina, Hedera helix*). (Absence de *Avenella flexuosa, Melampyrum pratense, Festuca vasconciensis*).

⇨ *Rubio peregrinae - Cistetum salviifolii*
**Fiche 3**

**9'** Ourlet mixte mésoxéro à mésophile thermo-atlantique des sables décalcifiés à acides (Ind. : *Avenella flexuosa, Rubia peregrina, Cistus salviifolius, Arenaria montana, Teucrium scorodonia, Luzula forsteri, Lonicera periclymenum*).

⇨ Groupement à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa*
**Fiche 2**

**8'** Landes sèches thermo-atlantique dunaires dominées par des Ericacées (Ind. : *Erica cinerea, Calluna vulgaris, Cistus salviifolius*). ..... **10**

⇨ ***Calluno vulgaris - Ulicetea minoris***
*Cisto salviifolii - Ericion cinereae*

**10** Lande xérophile thermo-atlantique des sables décalcifiés à acides (Ind. : *Erica cinerea, Cistus salviifolius, Quercus ilex* (plantule), *Calluna vulgaris*). (Absence de *Avenella flexuosa, Rubia peregrina, Festuca vasconciensis, Quercus suber*).

⇨ *Cisto salviifolii - Ericetum cinereae*
**Fiche 4**

**10'** Lande mésoxéro à xérophile thermo-atlantique des sables acides (Ind. : *Erica cinerea, Cistus salviifolius, Rubia peregrina, Festuca vasconciensis, Quercus suber* (plantule), *Calluna vulgaris*). (Absence de *Quercus ilex*).

⇨ *Festuco vasconciensis - Ericetum cinereae*
**Fiche 5**

**7'** Végétations arbustives assez denses, comprises entre 1m50 et 3m, sur sols sableux fixés secs à frais (Ind. : *Cytisus scoparius, Ulex europaeus, Arbutus unedo, Erica scoparia, Ligustrum vulgare, Quercus ilex* (arbuste), *Q. suber* (arbuste)). ..... **11**

**11** Fourrés mésotrophes des sols sableux calcaires à légèrement décalcifiés frais à secs, assez diversifiés et rarement dominés par des Fabacées ou Ericacées (Ind. : *Ligustrum vulgare, Crateagus monogyna, Quercus ilex*). ..... **12**

⇨ ***Crataego monogynae - Prunetea spinosae***
*Lonicerion periclymeni*

**12** Fourrés dunaires xérophile thermo-atlantique des sables calcaires à faiblement décalcifiés du nord du Médoc (Ind. : *Ligustrum vulgare, Daphne gnidium, Quercus ilex*). (Absence de *Arbutus unedo, Quercus suber*).

⇨ *Daphno gnidii - Ligustretum vulgaris*
**Fiche 6**

**11'** Fourrés oligotrophes des sols sableux décalcifiés à acides frais à secs, souvent dominés par des Fabacées et Ericacées (Ind : *Cytisus scoparius, Ulex europaeus, Orobanche rapum-genistae, Arbutus unedo, Erica scoparia*). ..... **9'**

→ ***Cytisetea scopario-striati***
*Ulici europaei - Cytision striati*

**13** Fourrés dunaires mésoxéro à xérophile thermo-atlantique des sables décalcifiés à acides des Landes du nord de la Gironde au centre des Landes (Ind. : *Cytisus scoparius, Arbutus unedo, Erica scoparia*). (Absence de *Ligustrum vulgare, Quercus suber, Crataegus monogyna*).

→ *Erico scopariae - Sarothamnetum scoparii*
**Fiche 7**

**13'** Fourrés dunaires mésoxérophile thermo-atlantique des sables acides des Landes (Ind. : *Cytisus scoparius, Quercus suber, Crataegus monogyna, Phillyrea angustifolia*). (Absence de *Quercus ilex*).

→ *Querco suberis - Sarothamnetum scoparii*
**Fiche 8**

**14** Forêts thermophiles dunaires des sols sableux secs, constituées de chênes sclérophylles (Ind. : *Pinus pinaster, Quercus ilex, Q. suber, Q. pubescens, Arbutus unedo, Erica scoparia*). ..... **15**

→ ***Quercetea ilicis***
*Quercion ilicis (Querco ilicis - Pinenion maritimi)*

**15** Forêt dunaire xérophile thermo-atlantique sur sables calcaires à légèrement décalcifiés localisées dans la moitié nord de la Gironde et autour du Bassin d'Arcachon (Ind. : *Quercus ilex, Q. pubescens, Cistus salviifolius, Cephalanthera rubra, Rubia peregrina, Arbutus unedo*). (Absence de *Quercus suber, Frangula dodonei, Avenella flexuosa*).

→ *Pino pinastri - Quercetum ilicis*
**Fiche 9**

**15'** Forêt dunaire mésoxérophile thermo-atlantique sur sables acides localisées sur le littoral des Landes (Ind. : *Quercus suber, Pteridium aquilinum, Rubia peregrina, Erica cinerea, Frangula dodonei*). (Absence de *Quercus ilex, Q. pubescens, Cephalanthera rubra*).

→ *Pino pinastri - Quercetum suberis*
**Fiche 10**

**14'** Forêts thermoclines des sols sableux secs à frais, constituées de chênes à feuillage caduc et où les chênes sclérophylles sont absents ou très minoritaires (Ind : *Pinus pinaster, Quercus robur, Q. pyrenaica, Avenella flexuosa, Lonicera periclymenum*) ..... **16**

→ ***Querco roboris - Fagetea sylvaticae***
*Quercion robori-pyrenaicae*

**16** Forêt dunaire mésoxérophile thermo-atlantique sur sables décalcifiés à acides (Ind. : *Quercus robur, Pinus pinaster, Avenella flexuosa, Lonicera periclymenum, Arbutus unedo, Erica cinerea, Teucrium scorodonia*). (Absence de *Quercus ilex, Frangula dodonei, Crataegus monogyna*).

→ Groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur*
**Fiche 11**

**16'** Forêt mésoxéro à mésophiles de lettes dunaires sur sables décalcifiés (Ind. : *Quercus robur, Erica scoparia, Teucrium scorodonia, Holcus lanatus, Lonicera periclymenum*). (Absence de *Cistus salviifolius, Arenaria montana*).

→ Chênaie pédonculée de lettes du Nord-Bassin

# IV- FICHES DESCRIPTIVES DES VEGETATIONS OBSERVEES

Seules les communautés ciblées et clairement identifiées ont fait l'objet d'une fiche détaillée. Ces fiches concernent donc les syntaxons qui rentrent dans la dynamique d'après coupes forestières, localisées principalement au centre de l'Aquitaine.

Lande à Avoine de Thore et Hélianthème faux alysson
*Arrhenathero thorei - Helianthemum alyssoidis*

Végétation chaméphytique xérophile thermo-atlantique des sols sablonneux acides intérieurs.

**Correspondances typologiques européennes :**
Code Natura 2000 : 4030-4
Code EUNIS : F4.2412
Code CORINE Biotope : 31.24

**Position dans le synsystème :**
Calluno vulgaris - Ulicetea minoris Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944
- Ulicetalia minoris Quantin 1935
  - Ulicion minoris Malcuit 1929
    - Ulicenion minoris Géhu & Botineau in Bardat, Bioret, Botineau, Bouillet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.-M. Royer, Roux & Touffet 2004

***Arrhenathero thorei - Helianthemum alyssoidis* Géhu & Géhu-Franck 1975**

CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

**Combinaison d'espèces caractéristique :** *Cistus lasianthus* subsp. *alyssoides*, *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*, *Pseudarrhenatherum longifolium*.

**Espèces compagnes :** *Ulex europaeus*, *Danthonia decumbens*, *Agrostis curtisii*, *Rubus ulmifolius*, *Quercus robur* (juv.), *Pinus pinaster* (juv.), *Pleurozium schreberi*, *Dicranum scoparium*, *Hypnum cupressiforme* var. *ericetorum*, *Cladonia impexa*.

**Variations** : en plus de la sous-association typicum, il est à noter la sous association scoparietosum des sols plus riches et moins xériques différenciée par *Erica scoparia*, *Quercus pyrenaica* (juvénile) et l'absence d'*Ulex europaeus* et de *Pteridium aquilinum*.

**Confusions** : cette lande ne peut pas être confondue du fait de son cortège original. Elle se distingue de son vicariant le *Cladonio - Helianthemetum alyssoidis* Braun-Blanq. 1967 par la présence de *Pseudarrhenatherum longifolium*, d'*Agrostis curtisii*, d'*Ulex europaeus* dans une moindre mesure et par la dominance des bryophytes sur les lichens.

PHYSIONOMIE

Végétations dominées par des chaméphytes bas tels que *Cistus lasianthus subsp. alyssoides*, *Erica cinerea*, *Calluna vulgaris* et plus rarement *Ulex europaeus*. La strate herbacée est généralement peu recouvrante et dominée par *Pseudarrhenatherum longifolium* ou dans les phases les plus pionnières par des Agrostides (*Agrostis curtisii* notamment). La strate bryolichénique peut parfois être importante.

Au printemps, la floraison de *Cistus lasianthus subsp. alyssoides* marque fortement ces landes puis celle estivale de *Calluna vulgaris* et d'*Erica cinerea*.

**Hauteur moyenne** : 0.30 à 0.6 m.

**Recouvrement moyen** : 70 à 90%.

**Phénologie optimale** : printemps et été.

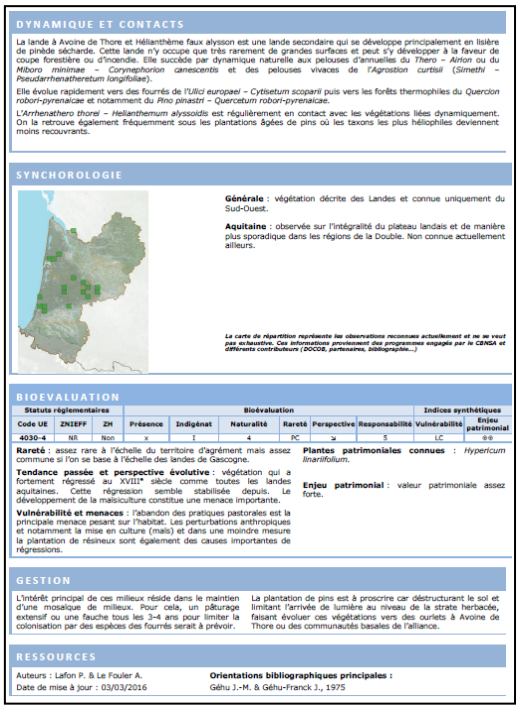
**Espèces structurantes** : *Cistus lasianthus* subsp. *alyssoides*, *Erica cinerea* et dans les stades les plus vieux *Calluna vulgaris*.

ÉCOLOGIE

L'*Arrhenathero thorei - Helianthemum alyssoidis* se développe sur des sables pauvres en nutriments, bien drainés et secs souvent podzolisés.

Ces landes sont purement héliophiles même si on peut les retrouver parfois sous un couvert peu dense de Pins maritimes.



DYNAMIQUE ET CONTACTS

La lande à Avoine de Thore et Hélianthème faux alysson est une lande secondaire qui se développe principalement en lisière de pinède sèchande. Cette lande n'y occupe que très rarement de grandes surfaces et peut s'y développer à la faveur de coupe forestière ou d'incendie. Elle succède par dynamique naturelle aux pelouses d'annuelles du *Thero - Airion* ou du *Miboro minimae - Corynephorion canescentis* et des pelouses vivaces de l'*Agrostion curtisii* (*Simethi - Pseudarrhenatheretum longifoliae*).

Elle évolue rapidement vers des fourrés de l'*Ulici europaei - Cytisetum scoparii* puis vers les forêts thermophiles du *Quercion robori-pyrenaicae* et notamment du *Pino pinastri - Quercetum robori-pyrenaicae*.

L'*Arrhenathero thorei - Helianthemum alyssoidis* est régulièrement en contact avec les végétations liées dynamiquement. On la retrouve également fréquemment sous les plantations âgées de pins où les taxons les plus héliophiles deviennent moins recouvrants.

SYNCHOROLOGIE

**Générale** : végétation décrite des Landes et connue uniquement du Sud-Ouest.

**Aquitaine** : observée sur l'intégralité du plateau landais et de manière plus sporadique dans les régions de la Double. Non connue actuellement ailleurs.

*La carte de répartition représente les observations reconnues actuellement et ne se veut pas exhaustive. Ces informations proviennent des programmes engagés par le CBNSA et différents contributeurs (DOCOB, partenaires, bibliographie...)*

BIOEVALUATION

| Statuts réglementaires | | | Bioévaluation | | | | | | Indices synthétiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Code UE | ZNIEFF | ZH | Présence | Indigénat | Naturalité | Rareté | Perspective | Responsabilité | Vulnérabilité | Enjeu patrimonial |
| 4030-4 | NR | Non | x | I | 4 | PC | ≥ | 5 | LC | ❖❖ |

**Rareté** : assez rare à l'échelle du territoire d'agrément mais assez commune si l'on se base à l'échelle des landes de Gascogne.

**Tendance passée et perspective évolutive** : végétation qui a fortement régressé au XVIII$^{e}$ siècle comme toutes les landes aquitaines. Cette régression semble stabilisée depuis. Le développement de la maïsiculture constitue une menace importante.

**Vulnérabilité et menaces** : l'abandon des pratiques pastorales est la principale menace pesant sur l'habitat. Les perturbations anthropiques et notamment la mise en culture (maïs) et dans une moindre mesure la plantation de résineux sont également des causes importantes de régressions.

**Plantes patrimoniales connues** : *Hypericum linariifolium*.

**Enjeu patrimonial** : valeur patrimoniale assez forte.

GESTION

L'intérêt principal de ces milieux réside dans le maintien d'une mosaïque de milieux. Pour cela, un pâturage extensif ou une fauche tous les 3-4 ans pour limiter la colonisation par des espèces des fourrés serait à prévoir.

La plantation de pins est à proscrire car déstructurant le sol et limitant l'arrivée de lumière au niveau de la strate herbacée, faisant évoluer ces végétations vers des ourlets à Avoine de Thore ou des communautés basales de l'alliance.

RESSOURCES

Auteurs : Lafon P. & Le Fouler A.
Date de mise à jour : 03/03/2016

**Orientations bibliographiques principales :**
Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1975

## 1. Présentation générale

Ce paragraphe centralise les informations importantes concernant la syntaxonomie. Ainsi, un nom français simple est proposé pour chaque végétation. Il est composé du type de formation végétale et des espèces qui nomment le syntaxon. Ses caractéristiques écologiques sont ensuite résumées.

Le syntaxon est replacé dans le synsystème phytosociologique du CBNSA et les principaux synonymes sont mentionnés. Les correspondances aux différentes classifications des habitats sont également présentées. Ce rattachement pourra évoluer en lien avec l'amélioration des connaissances sur ce syntaxon et des publications du Muséum national d'histoire naturelle de Paris sur les HIC.

## 2. Caractérisation floristique

Les taxons de la combinaison caractéristique sont issus de la bibliographie et des données du terrain. Ils comprennent les caractéristiques strictes ainsi que celles des unités supérieures lorsque celles-ci sont jugés nécessaires pour une meilleure reconnaissance du syntaxon. Les compagnes rassemblent les taxons de hautes fréquences qui ne sont pas considérées comme caractéristiques car non exclusifs de cette communauté. Il s'agit dans la plupart des cas de taxons d'unités supérieures.

Chaque syntaxon est présenté sous toutes ses variations connues et observées pour le territoire d'agrément du CBNSA.

Enfin, les confusions avec les syntaxons très proches, présents ou fortement suspectés, sur le territoire d'agrément du CBNSA sont rappelées.

**3. Physionomie**

Données à titre indicatif après consultation de la bibliographie disponible et des informations collectées sur le terrain.

**4. Synécologie**

Données à titre indicatif après consultation de la bibliographie disponible et des informations collectées sur le terrain.

Catégories des champs du tableau de synthèse écologique :

- Gradient d'humidité édaphique :
  Xérophile > Mésoxérophile > Mésophile > Mésohygrophile > Hygrophile > Aquatique
- Gradient de pH :
  Hyperacidiphile > Acidiphile > Acidicline > Neutrophile > Neutro-basocline > Basophile
- Gradient de trophie :
  Hyperoligotrophile > Oligotrophile à Méso-oligotrophile > Mésotrophile > Méso-eutrophile à Eutrophile > Hypereutrophile > Dystrophile
- Gradient de richesse en matière organique :
  Absente > Pauvre > Moyenne (=Mull) > Riche (=Moder, Mor et Vase) > Pure (=Tourbe)
- Gradient de luminosité :
  Hypersciaphile > Sciaphile > Hémisciaphile > Hémihéliophile > Héliophile
- Gradient de salinité :
  Glycophile > Oligohalophile > Mésohalophile > (Eu-) halophile >Hyperhalophile
- Gradient de granulométrie :
  Argileux ou tourbeux (Ø>0.002 mm) > Limoneux (0.002<Ø<0.05 mm) > Sableux à graveleux (0.05<Ø<2 mm) > Eboulis, pierriers et graviers moyen (Ø>2 mm) > Rochers, rocailles et murs
- Gradient de température :
  Cryophile > Psychrophile > Mésotherme > Thermocline > Thermophile
- Gadient de continentalité :
  Hyperocéanique >océanique > subocéanique > subcontinental > continental

Ces deux derniers gradients sont en réalité une combinaison de plusieurs facteurs, on pourrait donc les qualifier de macrofacteurs environnmentaux.

**5. Dynamique et végétations en contacts**

Seule la dynamique naturelle est présentée ici, les évolutions temporelles dues à des perturbations n'ont été traitées que lorsque celles-ci intervenaient de manière récurente.

**6. Synchorologie**

La carte de réparitition des syntaxons est présentée par maille UTM de 5 km. Cette carte représente la synchorologie du syntaxon à l'échelle du territoire d'agrément du CBNSA basée sur les données actuellement présentes dans l'OFSA. Cette répartition se précisera au fur et à mesure de l'évolution des connaissances.

**7. Bioévaluation**

Les champs de la bioévaluation renvoient vers Caze et Blanchard (2010). Exepté pour le critère de rareté, cette bioévaluation a été réalisée à dire d'expert compte tenu du manque de recul sur les végétations étudiées, elle est donc suceptible d'évoluer.

**8. Gestion**

La gestion prosposée ici ne se veut pas exhaustive, elle propose quelques mesures d'ordre général pour tous les gestionnaires de milieux naturels. Pour plus de précisions, nous invitons le lecteur à consulter la bilbiographie spécialisée dans ce domaine.

**9. Ressources bilbiographiques**

Cette partie comporte la référence à utiliser en cas d'utilisation de la « fiche association » dans une étude extérieure.

Elle comprend aussi les références bibliographiques principales et généralement celles où le syntaxon est décrit. Des références qui aident à la compréhension et à l'identification ont également été ajoutées.

Avertissement : les informations contenues dans les fiches ne sont garanties qu'au niveau du territoire d'agrément du CBNSA et sont susceptible d'évoluer rapidement avec l'amélioration de la connaissance régionale et nationale.

# 1. Végétations herbacées

# Pelouses pionnières à Canche précoce et Séneçon des bois

## Groupement à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus*

Végétation thérophytique xérophile oligotrophile thermo-atlantique des sols sablonneux remaniés.

**Correspondances typologiques européennes :**

Code Natura 2000 : 2130-5

Code EUNIS : B1.47

Code CORINE Biotope : 16.22

**Position dans le synsystème :**

*Helianthemetea guttati* (Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963

- *Helianthemetalia guttati* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Molin. & He. Wagner 1940
  - *Thero - Airion* Tüxen ex Oberd. 1957

***Groupement à Aira praecox et Senecio sylvaticus* Lafon & Romeyer 2015**

## CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

**Combinaison d'espèces caractéristique :**

*Aira praecox, Senecio sylvaticus, Gamochaeta antillana, Senecio vulgaris* subsp. *denticulatus,*

**Espèces compagnes :**

*Tuberaria guttata, Logfia minima, Hypochaeris glabra, Holcus lanatus, Erigeron canadensis.*

**Variation :** aucune variation n'a été observée actuellement.

**Confusion :** cette pelouse assez bien définie floristiquement peut se confondre avec d'autres groupements du *Thero – Airion* des sols moins tassés et remaniés dont il se différencie par la faible importance d'*Aira caryophyllea* et l'absence des taxons les plus oligotrophiles : *Mibora minima*, *Teesdalia nudicaulis, Micropyrum tenellum et Cerastium semidecandrum*.

## PHYSIONOMIE

Végétations thérophytiques peu denses en patchs de quelques mètres carrés, dominées par *Aira praecox, Senecio sylvaticus et Gamochaeta antillana*.

Souvent introgressées par des taxons vivaces (*Holcus lanatus, Carex arenaria, Cytisus scoparius)* de groupes écologiques divers témoignant des perturbations d'après coupes et du début rapide d'une dynamique évolutive.

La strate bryolichénique est généralement sporadique du fait du remaniement des sables.

Au printemps, cette pelouse s'identifie bien grâce à la floraison jaune des Astéracées *Senecio sylvaticus, Senecio vulgaris* subsp. *denticulatus* et *Hypochaeris glabra* émergeant d'un tapis d'*Aira praecox* mêlé aux touffes d'*Holcus lanatus.*

**Hauteur moyenne :** 10 à 30 cm.

**Recouvrement moyen :** 60 à 80 %.

**Phénologie optimale :** Avril à Mai.

**Espèces structurantes :**

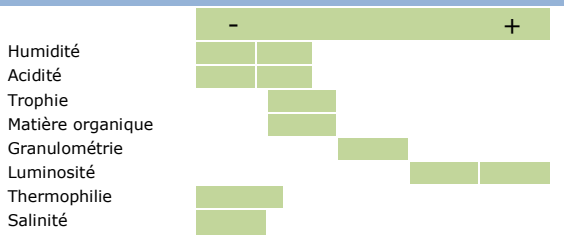
*Aira praecox, Senecio sylvaticus, (Carex arenaria, Holcus lanatus).*

## ÉCOLOGIE

Ce groupement de coupes forestières se développe sur des sables oligotrophes tassés et remaniés légèrement enrichis en matières organiques. Le substrat y est drainant et plutôt acide.

Ces pelouses sont nettement xérophiles car soumis à un déficit hydrique important en été ; elles sont nettement héliophiles.

La perturbation et l'enrichissement en matière organique autorisent le développement d'espèces nitrophiles souvent exotiques (*Gamochaeta antillana, Erigeron canadensis, Phytolacca americana*).



## DYNAMIQUE ET CONTACTS

**Dynamique :** la pelouse pionnière à Canche précoce et Séneçon des bois apparaît sur les sables tassés et remaniés d'après coupes forestières du littoral dunaire aquitain. Elle représente un stade plus ou moins éphémère de la dynamique de recolonisation, visible entre 1 et 2 ans après la coupe. Elle peut précèder des groupements de pelouses vivaces acidiphiles, des groupements d'ourlets relevant du *Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae*, des groupements de landes du *Cisto salviifolii – Ericion cinereae* ou de fourrés de l'*Ulici europaei – Cytision scoparii*.

Cette pelouse souvent introgressée par des taxons vivaces s'appauvrit jusqu'à devenir résiduelle sous les communautés pérennes (ourlets, fourrés, landes) de la dynamique.

**Contacts :** le groupement à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus* est régulièrement en contact avec la plupart des végétations de recolonisation forestière et qui tendent à le remplacer.

## SYNCHOROLOGIE

**Générale :** végétation décrite du littoral dunaire aquitain et connue actuellement que de ce secteur

**Aquitaine :** observée sur le littoral dunaire boisée des Landes (40) et de Gironde (33). Elle se développe de façon homogène au moins entre Mimizan et Hourtin.

***La carte de répartition représente les observations reconnues actuellement et ne se veut pas exhaustive. Ces informations proviennent des programmes engagés par le CBNSA et divers contributeurs***

## BIOEVALUATION

| Statuts réglementaires | | | Bioévaluation | | | | | | Indices synthétiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eligible DHFF | ZNIEFF | ZH | Présence | Indigénat | Naturalité | Rareté | Perspective | Responsabilité | Vulnérabilité | Enjeu patrimonial |
| 2130 | - | Non | x | I | 4 | R ? | → | 5 | NT | ⊛⊛⊛ |

**Rareté** : peu fréquent à l'échelle de la région et non définie sur le littoral atlantique français.

**Tendance passée et perspective évolutive** : végétation éphémère mais retrouvée régulièrement sur le littoral. Assez stable du fait de son caractère pionnier mais dépendante de l'intensité d'exploitation forestière.

**Vulnérabilité et menaces** : cette végétation d'origine essentiellement anthropique semble menacée uniquement par les processus dynamiques de recolonisation forestière.

Les itinéraires techniques de coupe pourraient avoir une certaine influence sur le cortège floristique de cette communauté d'origine anthropique en Aquitaine avec l'arrivée de nouveaux taxons exotiques.

**Plantes patrimoniales connues** : aucune.

**Enjeu patrimonial** : moyen.

## GESTION

Aucune gestion ne semble nécessaire pour cette végétation opportuniste qui se développe sur les sables remaniés.

Une poursuite de la gestion sylvicole actuelle permettrait sont maintient out comme la poursuite de l'entretien des layons et des pare-feu au sein de la dune boisée littorale.

Afin de limiter l'arrivée et le développement de taxons exotiques potentiellement envahissants, le maintien des horizons superficiels du sol, l'export des produits d'exploitation et l'absence de débroussaillage semblent préférables.

La valeur patromoniale réduite de cette végétation ne mérite pas d'engager une gestion spécifique.

## RESSOURCES

Auteurs : Romeyer K. & Lafon P.

Date de mise à jour : 21/10/2016

**Orientations bibliographiques principales :**

Wattez J.-R., Géhu J.-M. & Foucault B., 1978

Romeyer K. & Lafon P., 2015

# Ourlet à Garance voyageuse et Canche flexueuse
# Groupement à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa*

Végétation herbacée mésoxérophile thermo-atlantique des sols sablonneux décalcifiées des dunes littorales.

**Correspondances typologiques européennes :**

Code Natura 2000 : NC

Code EUNIS : Pas de correspondance

Code CORINE Biotope : Pas de correspondance

**Position dans le synsystème :**

*Melampyro pratensis - Holcetea mollis* H. Passarge 1994

- *Melampyro pratensis - Holcetalia mollis* H. Passarge 1979
  - *Conopodio majoris - Teucrion scorodoniae* Julve ex Boullet & Rameau in Bardat & al. 2004

***Groupement à Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa***
**Romeyer & Lafon 2015**

## CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

**Combinaison d'espèces caractéristique :**

*Avenella flexuosa, Cistus salviifolius, Rubia peregrina, Teucrium scorodonia, Arenaria montana, Luzula forsteri, Lonicera periclymenum.*

**Espèces compagnes :**

*Erica cinerea, Holcus lanatus, Agrostis capillaris, Hypochaeris radicata, Carex arenaria, Luzula multiflora, Rumex acetosella, Jasione montana.*

**Variation :** plusieurs variations peuvent être décrites: une à *Festuca vasconcensis* plus thermophile, une à *Pseudarrhenaterum longifolium* sur sols podzolisés et une à *Pteridium aquilinum* en stations plus fraîches.

**Confusion :** cet ourlet assez bien définie floristiquement peut se confondre avec l'ourlet acidiphile du *Rubio peregrinae – Cistetum salviifolii* plus héliophile et thermophile où *Avenella flexuosa* est absente. Il peut également être confondu avec la lande du *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae* où les taxons d'ourlets et pelouses acidiphiles sont rares ou absents.

## PHYSIONOMIE

Végétations d'hémicryptophytes assez denses et diversifiées à stratification variable dominées par *Avenella flexuosa, Cistus salviifolius* ou *Teucrium scorodonia* et ponctué de *Rubia peregrina*. *Holcus lanatus* est souvent présente dans ses faciès de dégradation.

Souvent introgressées par des taxons de pelouses vivaces (*Agrostis capillaris, Anthoxantum odoratum)* ou de landes (*Erica cinerea*) avec qui elles sont liées dynamiquement.

La strate bryolichénique peut être assez recouvrante lorsque les sables sont peu remaniés.

Au printemps, cet ourlet s'identifie bien grâce aux épillets argentés de la canche flexueuse alliés à la floraison blanchâtre de *Teucrium scorodonia* et *Arenaria montana.*

**Hauteur moyenne :** 20 à 40 cm

**Recouvrement moyen :** 70 à 90 %.

**Phénologie optimale :** Mai à Juin.

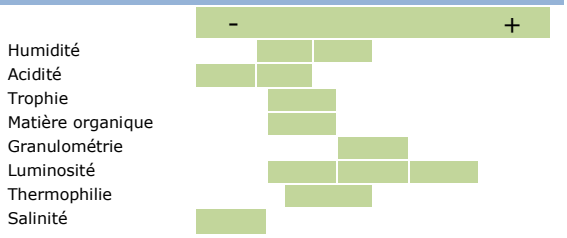
**Espèces structurantes :** *Cistus salviifolius, Avenella flexuosa, (Pteridium aquilinum, Festuca vasconsciensis, Pseudarrhenaterum longifolium).*

## ÉCOLOGIE

Ce groupement d'ourlet se développe sur des sables quartzeux lessivés, peu podzolisés et pauvres en matières organiques. Le substrat y est drainant et relativement acide.

Ces ourlets peuvent être qualifiés de mésoxérophiles à mésophiles car soumises à un déficit hydrique modéré en été ; ils sont assez tolérant à l'ombrage.

Ils ont une tendance thermophile témoignant de l'influence méditerranéenne du climat dans cette région.



## DYNAMIQUE ET CONTACTS

**Dynamique :** l'ourlet à Garance voyageuse et Canche flexueuse apparaît sur les sables lessivés en lisière interne de la forêt et dans les clairières et coupes forestières du littoral dunaire aquitain. Il entre dans la dynamique de végétation de la série climacique à *Pinus pinaster* et *Quercus robur*. Il peut succéder dynamiquement à des groupements de pelouses vivaces acidiphile. Il peut évoluer vers les communautés de landes du *Cisto salviifolii – Ericetum cinereae* ou du *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae*. Ailleurs, il précède le fourré de l'*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* dans ses variantes sur sols podzolisés.

Cet ourlet souvent introgressé par des taxons de pelouses ou de landes illustre bien son caractère transitoire après coupes et les processus dynamiques marqués en dunes boisées. Sa destruction permet l'expression des communautés annuelles du *Thero – Airion* et notamment du groupement de coupes forestières à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus.*

**Contacts :** le groupement à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa* est régulièrement en contact avec la plupart des végétations avec lesquelles il est lié dynamiquement.

## SYNCHOROLOGIE

**Générale :** végétation décrite du littoral dunaire aquitain.

**Aquitaine :** observée sur le littoral dunaire de Contis (40) à la Teste-de-Buch (33) ; et de façon fragmentée et rare entre le Lège-Cap-Ferret et Carcans (33). Elle trouve son optimum de développement entre la Test-de-Buch (33) et Mimizan (40), principalement sur les cordons les plus à l'est.

***La carte de répartition représente les observations reconnues actuellement et ne se veut pas exhaustive. Ces informations proviennent des programmes engagés par le CBNSA et divers contributeurs***

## BIOEVALUATION

| Statuts réglementaires | | | Bioévaluation | | | | | | Indices synthétiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eligible DHFF | ZNIEFF | ZH | Présence | Indigénat | Naturalité | Rareté | Perspective | Responsabilité | Vulnérabilité | Enjeu patrimonial |
| Non | NR | Non | x | I | 3 | R | → | 5 | NT | ⊛⊛⊛ |

**Rareté** : peu fréquent à l'échelle de la région et rare sur le littoral atlantique.

**Tendance passée et perspective évolutive** : végétation transitoire en clairières et après coupes mais assez stable en lisière forestière.

**Vulnérabilité et menaces** : les épisodes de forte sécheresse estivale associés à une gestion sylvicole trop intensive nuiraient au développement de cette végétation à tendance mésophile.

Les changements globaux pourraient avoir une forte incidence sur le cortège floristique de cette communauté en Aquitaine avec une influence méditerranéenne accrue et l'arrivée de nouveaux taxons plus thermophiles et xérophiles.

**Plante patrimoniale connue** : aucune.

**Enjeu patrimonial** : moyen

## GESTION

Conservation possible par maintien du fourré offrant un ombrage léger à ces ourlets hémisciaphiles à hémihéliophiles. Ces végétations peuvent être favorisées par le maintien de petites clairières et lisières étagées au sein des boisements. Un entretien par fauche exportatrice en début d'automne tous les 2-3 ans limiterait le développement des arbustes et chaméphytes et bloquerait la dynamique au stade d'ourlet.

La présence de ces ourlets en lisière forestière participe au développement des niches écologiques animales et de la diversité végétale en milieu dunaire tout en attenuant l'effet des extrêmes climatiques.

La valeur patromoniale réduite de cette végétation ne mérite toutefois pas d'engager une gestion spécifique la concernant.

## RESSOURCES

Auteurs : Romeyer K. & Lafon P.

Date de mise à jour : 21/10/2016

**Orientations bibliographiques principales :**

Catteau E. & *al.*, 2010

Romeyer K. & Lafon P., 2015

# Ourlet à Garance voyageuse et Ciste à feuilles de sauge

## *Rubio peregrinae – Cistetum salviifoliae*

Végétation chaméphytique mésoxérophile thermo-atlantique des sols sablonneux faiblement décalcifiés des dunes littorales.

**Correspondances typologiques européennes :**

Code Natura 2000 : NC

Code EUNIS : pas de correspondance

Code CORINE Biotope : pas de correspondance

**Position dans le synsystème :**

*Melampyro pratensis - Holcetea mollis* H. Passarge 1994

- *Melampyro pratensis - Holcetalia mollis* H. Passarge 1979
  - *Conopodio majoris - Teucrion scorodoniae* Julve *ex* Boullet & Rameau *in* Bardat *et al.* 2004

***Rubio peregrinae – Cistetum salviifoliae* Botineau, Bouzillé & Lahondère 1988**

## CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

**Combinaison d'espèces caractéristique :** *Cistus salviifolius, Rubia peregrina, Hedera helix, Lonicera periclymenum.*

**Espèces compagnes :** *Teucrium scorodonia, Erica cinerea, Solidago virgaurea, Carex arenaria, Pinus pinaster, Quercus ilex, Rubus div. sp.*

**Variations :** une sous-association *typicum* des sables nettement calcaires se distingue d'une sous-association *ulicetosum* sur sables décalcifiés voire acides.

**Confusion :** cet ourlet chaméphytique peut se confondre avec le groupement à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa*, moins héliophile et thermophile, différencié par la constance de cette dernière et la raréfaction du Ciste ; et avec la lande du *Cisto salviifolii – Ericetum cinereae* où les taxons d'ourlets et pelouses acidiphiles sont rares tandis que les taxons de landes (*Erica cinerea*, *Calluna vulgaris*) sont constants.

## PHYSIONOMIE

Végétations chaméphytiques et lianescentes assez denses à stratification variable dominées par *Cistus salviifolius, Rubia peregrina, Lonicera periclymenum, Hedera helix, Rubus* div. sp et *Quercus ilex*.

La strate bryolichénique peut être assez recouvrante lorsque les sables sont peu remaniés.

Au printemps, cet ourlet s'identifie bien par la floraison de *Cistus salviifolius.*

**Hauteur moyenne :** 0.20 et 0.40 m.

**Recouvrement moyen :** 70 à 90%.

**Phénologie optimale :** fin de printemps, début d'été.

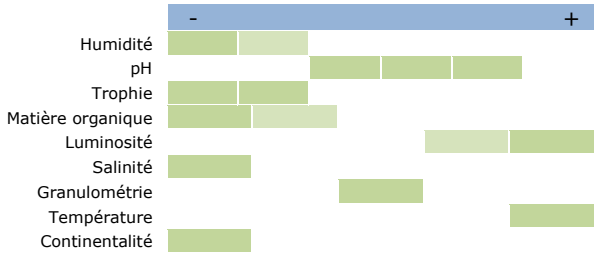
**Espèces structurantes** : *Cistus salviifolius, Festuca vasconcensis.*

## ÉCOLOGIE

Ce groupement d'ourlet se développe sur des sables dunaires peu évolués et pauvres en matières organiques. Le substrat y est drainant et peut être plus ou moins riche en bases.

Ces ourlets sont qualifiés de mésoxérophiles car soumis à un déficit hydrique plus ou moins important en été ; ils sont nettement héliophiles mais tolérent un léger ombrage.

Ils sont également nettement thermophiles témoignant de l'influence méditerranéenne du climat dans cette région.



## DYNAMIQUE ET CONTACTS

**Dynamique :** l'ourlet à Garance voyageuse et Ciste à feuilles de sauge forme une communauté de l'arrière dune du littoral centre-atlantique protégé des embruns. Il apparaît également sur les sables dunaires en lisière externe de la forêt et dans les clairières et coupes forestières où il participe à la série du chêne vert. Il évolue dans ce cas de figure rapidement vers le fourré du *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris.*

**Contacts :** le *Rubio peregrinae – Cistetum salviifolii* est régulièrement en contact avec la plupart des végétations avec lesquelles il est lié dynamiquement. Dans l'arrière dune, il peut apparaître en contact avec les communautés de dune grise de *l'Euphorbio portandlicae – Helichrysion stoechadis* qu'iltend à remplacer dans les zones de recul du littoral.

## SYNCHOROLOGIE

**Générale :** végétation localisée au littoral dunaire centre-atlantique, de la Vendée (85) jusqu'au nord des Landes (40). Elle trouve son optimum de développement sur le littoral vendéen et de Charente-Maritime (17), aussi bien dans l'arrière-dune qu'en dunes boisées.

**Aquitaine :** observée de Verdon-sur-mer (33) à Mimizan (40) où elle semble se raréfier.

***La carte de répartition représente les observations reconnues actuellement et ne se veut pas exhaustive. Ces informations proviennent des programmes engagés par le CBNSA et divers contributeurs***

## BIOEVALUATION

| Statuts réglementaires | | | Bioévaluation | | | | | | Indices synthétiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Code UE | ZNIEFF | ZH | Présence | Indigénat | Naturalité | Rareté | Perspective | Responsabilité | Vulnérabilité | Enjeu patrimonial |
| NC | - | Non | x | I | 3 | AC | → | 2 | LC | ❀❀ |

**Rareté :** peu fréquent à l'échelle de la région et assez fréquent sur le littoral aquitain.

**Tendance passée et perspective évolutive :** végétation transitoire en clairières et après coupes mais assez stable en lisière forestière et dans les zones abritées d'arrière-dune.

**Vulnérabilité et menaces :** végétation menacée par l'érosion dunaire d'un côté et la pression sylvicole de l'autre entraînant la réduction de sa zone d'expression. En forêt, le passage du rouleau landais contraint fortement son expression optimale. Les changements globaux pourraient avoir une forte influence sur le cortège floristique de cette communauté d'influence méditerranéenne en Aquitaine avec l'arrivée de nouveaux taxons.

**Plantes patrimoniales connues** : *Cytinus hypocistis* subsp. *hypocistis, Euphorbia segetalis* subsp. *portlandica, Rosa spinosissima* subsp. *spinosissima, Osyris alba.*

**Enjeu patrimonial** : moyen.

## GESTION

L'absence de pratiques sylvicoles au contact de la dune grise ainsi que la limitation des ensablements permettraient un développement optimal de ces ourlets. Ces végétations peuvent être favorisées par le maintien de petites clairières et lisières étagées au sein des boisements. Un entretien par débroussaillage tous les 2-3 ans limiterait le développement des arbustes bloquant la dynamique au stade d'ourlet.

Enfin, les retombées atmosphériques azotées doivent être surveillées et limitées car elles pourraient induire de profonds changements dans la composition floristique de ces communautés.

## RESSOURCES

Auteurs : Romeyer K., Lafon P., Le Fouler A.

Date de mise à jour : 16/05/2016

**Orientations bibliographiques principales :**

Botineau M., Bouzillé J.-B. & Lahondère Ch., 1988

Romeyer K. & Lafon P., 2015

## 2. Végétations de landes

# Lande à Ciste à feuilles de sauge et Bruyère cendrée
## *Cisto salviifolii – Ericetum cinereae*

Végétation chaméphytique xérophile thermo-atlantique des sols sablonneux acides des dunes littorales.

**Correspondances typologiques européennes** :
Code Natura 2000 : 2150
Code EUNIS : F4.2411
Code CORINE Biotope : 31.2411

**Position dans le synsystème** :
*Calluno vulgaris - Ulicetea minoris* Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944
- *Ulicetalia minoris Quantin 1935*
  - *Cisto salviifolii – Ericion cinereae* Géhu *in* Bardat *et al*. 2004

***Cisto salviifolii – Ericetum cinereae* Guitton, Juhel & Julve (à paraître)**

## CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

**Combinaison d'espèces caractéristique :** *Cistus salviifolius, Erica cinerea.*

**Espèces compagnes** : *Calluna vulgaris*, *Ulex europeaus, Quercus ilex (plantule).*

**Variations** : pas de variation connue.

**Confusions** : cette lande est très proche de son vicariant méridional, le *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae*, et ne s'en différencie que par la présence de *Quercus ilex (*stade juvénile*)* et l'absence de *Festuca vasconcensis, Rubia peregrina* et dans une moindre mesure de *Lonicera periclymenum* et *Quercus suber*.

## PHYSIONOMIE

Végétations dominées par des chaméphytes bas (*Cistus salviifolius* et *Erica cinerea)* et dans les stades les plus évolués par *Calluna vulgaris*. La part des espèces herbacées y est faible.

Le recouvrement de la strate bryolichénique est très variable et peut parfois être important notamment sur les stations les plus littorales.

Au printemps, la floraison de *Cistus salviifolius,* puis en été celle de *Calluna vulgaris* et d'*Erica cinerea,* marque fortement ces landes.

**Hauteur moyenne :** 0.20 à 0.60 m.

**Recouvrement moyen :** 50 à 100%.

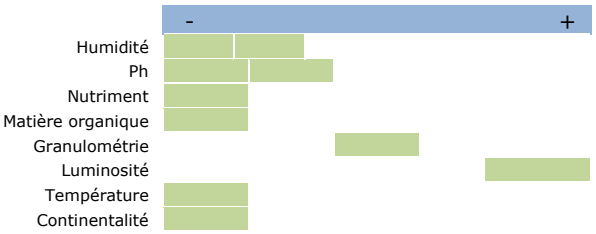
**Phénologie optimale :** printemps et été.

**Espèces structurantes** : *Cistus salviifolius, Erica cinerea, Calluna vulgaris.*

## ÉCOLOGIE

Le *Cisto salviifolii – Ericetum cinereae* se développe sur des sables non podzolisés très pauvres en nutriments et en matières organiques. Le substrat y est drainant et acide mais contenant des bases. Ces landes sont purement héliophiles même si on peut les retrouver parfois sous un couvert peu dense de Pins maritimes.

Ces landes sont parmi les plus thermophiles de la région où elles se localisent uniquement sur le littoral sous climat subméditerranéen.



## DYNAMIQUE ET CONTACTS

La lande à Ciste à feuilles de sauge et Bruyère cendrée est une lande secondaire des dunes littorales. Elle rentre dans la dynamique des fourrés de *l'Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii*. Ces fourrés climaciques en position littorale évoluent vers les chênaies du *Pino pinastri – Quercetum ilicis* ou du groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur* au niveau de la dune boisée lorsque les embruns sont plus atténués.

Cette lande succède dynamiquement à des communautés du *Thero – Airion* puis à de *l'Euphorbio portandlicae – Helichrysion stoechadis* ou une alliance vicariante moins littorale non définie.

Le *Cisto salviifolii – Ericetum cinereae* est régulièrement en contact avec la plupart des végétations avec lesquelles il est lié dynamiquement.

## SYNCHOROLOGIE

**Générale** : végétation décrite du littoral vendéen sur sa limite chorologique septentrionale. Elle trouve théoriquement son optimum en Charente- Maritime et en Gironde. Au nord du département des Landes, sa distinction avec le *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae* devient difficile.

**Aquitaine** : observée sur le littoral dunaire aquitain de Lit-et-Mixe jusqu'au nord du Médoc. Probablement également présent sur le littoral charentais.

***La carte de répartition représente les observations reconnues actuellement et ne se veut pas exhaustive. Ces informations proviennent des programmes engagés par le CBNSA et divers contributeurs***

## BIOEVALUATION

| Statuts réglementaires | | | Bioévaluation | | | | | | Indices synthétiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Code UE | ZNIEFF | ZH | Présence | Indigénat | Naturalité | Rareté | Perspective | Responsabilité | Vulnérabilité | Enjeu patrimonial |
| **2150*** | NR | Non | x | I | 3 | R | → | 3 | NT | ⊛⊛⊛ |

**Rareté** : rare à l'échelle de la région mais commune sur le littoral.

**Tendance passée et perspective évolutive** : végétation probablement assez stable du fait du caractère semi-naturel des dunes littorales et du faible impact de l'exploitation sylvicole.

**Vulnérabilité et menaces** : cette végétation semble peu menacée par la destruction de son biotope et elle apparaît très dynamique au niveau des coupes forestières.

Les changements globaux pourraient avoir une forte influence sur le cortège floristique de cette communauté d'influence méditerranéenne en Aquitaine avec l'arrivée de nouveaux taxons.

**Plantes patrimoniales connues** : *Cytinus hypocystis*.

**Enjeu patrimonial** : fort.

## GESTION

Dans le cas d'une dynamique de colonisation, un arrachage des arbustes et arbres les plus dynamiques et notamment d'*Arbutus unedo* et de *Cytisus scoparius* peut être entrepris tout comme une fauche avec exportation de la matière ou une mise en pâturage extensif.

Dans les secteurs très fréquentés, la canalisation du public devrait être mise en place afin de préserver ces végétations sensibles au piétinement. Des zones ouvertes peuvent être laissées au sein de certaines parcelles boisées après coupes afin de favoriser ces végétations

## RESSOURCES

Auteurs : Lafon P. et Le Fouler A.

Date de mise à jour : 03/03/2016

**Orientation(s) bibliographique(s) principale(s) :**

Glemarec E. *et al.*, 2015

Romeyer K. & Lafon P., 2015

# Lande à Fétuque de Gascogne et Bruyère cendrée
## *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae*

Végétation chaméphytique xérophile thermo-atlantique des sols sablonneux acides des dunes littorales.

**Correspondances typologiques européennes :**

Code Natura 2000 : 2150

Code EUNIS : F4.2411

Code CORINE Biotope : 31.2411

**Position dans le synsystème :**

*Calluno vulgaris - Ulicetea minoris* Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Klika *in* Klika & Hadač 1944

- *Ulicetalia minoris Quantin 1935*
  - *Cisto salviifolii – Ericion cinereae* Géhu *in* Bardat *et al*. 2004

***Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae* Géhu & Géhu-Franck 1975 *corr.* Géhu 1996**

(syn. : *Festuco juncifoliae – Ericetum cinereae* Géhu & Géhu-Franck 1975)

## CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

**Combinaison d'espèces caractéristique :** *Cistus salviifolius, Erica cinerea, Festuca vasconcensis, Rubia peregrina.*

**Espèces compagnes :** *Calluna vulgaris*, *Ulex europeus, Quercus suber (plantule), Cytisus scoparius, Dicranum scoparium, Hypnum cupressiforme* var. *ericetorum, Cladonia impexa.*

**Variations** : une sous-association *loniceretosum* (=*typicum*) des stations les plus xériques se différencie d'une sous-association *scoparietosum* en situation plus fraîche.

**Confusions :** cette lande est très proche de son vicariant du nord de la région, le *Cisto salviifolii – Ericetum cinereae*, et ne s'en différencie que par la présence *de Festuca vasconcensis* et *Rubia peregrina* et dans une moindre mesure *Lonicera periclymenum* et *Quercus suber*.

## PHYSIONOMIE

Végétation dominée par des chaméphytes bas (*Cistus salviifolius, Erica cinerea)* et dans les stades les plus évolués par *Calluna vulgaris*.

Lorsqu'elle est mal structurée, cette lande peut être riche en espèces herbacées comme *Carex arenaria*, *Corynephorus canescens*, *Teucrium scorodonia* et d'autres espèces d'ourlets acidiphiles.

La strate bryolichénique est souvent absente mais peut parfois être importante notamment sur les stations les plus proches de l'océan.

Au printemps, la floraison de *Cistus salviifolius* marque fortement ces landes puis celle estivale de *Calluna vulgaris* et d'*Erica cinerea*.

**Hauteur moyenne** : 0.20 à 0.60 m.

**Recouvrement moyen** : 50 à 100%.

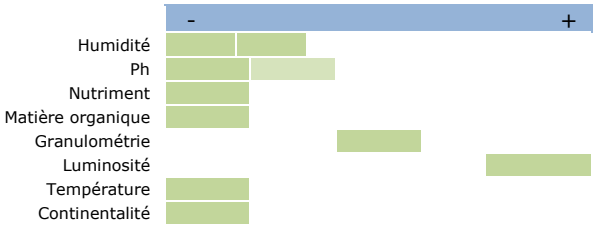
**Phénologie optimale** : printemps et été.

**Espèces structurantes** : *Cistus salviifolius, Erica cinerea, Calluna vulgaris.*

## ÉCOLOGIE

Le *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae* se développe sur des sables non podzolisés très pauvres en nutriments et en matières organiques. Le substrat y est acide et drainant. Ces landes sont purement héliophiles même si l'on peut les retrouver parfois sous un couvert peu dense de Pins maritimes.

Ces landes sont les plus thermopiles de la région où elles ne se localisent que sur le littoral sous climat subméditerranéen.



## DYNAMIQUE ET CONTACTS

La lande à Fétuque de Gascogne et Bruyère cendrée est une lande secondaire des dunes littorales. Elle rentre dans la dynamique des fourrés du *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii* et dans une moindre mesure de l'*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii*. Ces fourrés climaciques en position littorale soumise aux embruns évoluent vers les chênaies du *Pino pinastri – Quercetum suberis* ou le groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur* au niveau de la dune boisée lorsque les embruns sont plus atténués.

Cette lande succède dynamiquement à des communautés du *Thero – Airion* puis à de *l'Euphorbio portandlicae – Helichrysion staechadis* ou une alliance moins littorale non définie.

Le *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae* est régulièrement en contact avec la plupart des végétations avec lesquelles il est lié dynamiquement.

## SYNCHOROLOGIE

**Générale** : végétation décrite et endémique du littoral aquitain.

**Aquitaine** : observée sur le littoral dunaire aquitain de Biarritz à Lacanau. Elle trouve toutefois son optimum de développement dans le sud du département des Landes.

Ce syntaxon serait à confirmer dans l'est du plateau landais (47) où il semble présent.

***La carte de répartition représente les observations reconnues actuellement et ne se veut pas exhaustive. Ces informations proviennent des programmes engagés par le CBNSA et divers contributeurs***

## BIOEVALUATION

| Statuts réglementaires | | | Bioévaluation | | | | | | Indices synthétiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Code UE | ZNIEFF | ZH | Présence | Indigénat | Naturalité | Rareté | Perspective | Responsabilité | Vulnérabilité | Enjeu patrimonial |
| 2150 * | NR | Non | x | I | 3 | R | → | 5 | NT | ⊛⊛⊛ |

**Rareté** : rare à l'échelle de la région mais assez commune sur le littoral.

**Tendance passée et perspective évolutive** : végétation probablement assez stable du fait du caractère semi-naturel des dunes littorales et du faible impact de l'exploitation sylvicole.

**Vulnérabilité et menaces** : cette végétation semble peu menacée par la destruction de son biotope et elle apparaît très dynamique au niveau des coupes forestières.

Les changements globaux pourraient avoir une forte influence sur le cortège floristique de cette communauté d'influence méditerranéenne en Aquitaine avec l'arrivée de nouveaux taxons.

Classée comme fortement vulnérable par Bioret *et al.* (2012) au niveau national.

**Plantes patrimoniales connues** : *Phyllirea angustifolia, Sonchus bulbosus.*

**Enjeu patrimonial** : fort.

## GESTION

Dans le cas d'une dynamique de colonisation, un arrachage des arbustes et arbres les plus dynamiques et notamment d'*Arbutus unedo* et de *Cytisus scoparius* peut être entrepris tout comme une fauche avec exportation de la matière ou une mise en pâturage extensif.

Dans les secteurs très fréquentés, la canalisation du public devrait être mise en place afin de préserver ces végétations sensibles au piétinement. Des zones ouvertes peuvent être laissées au sein de certaines parcelles boisées après coupes afin de favoriser ces végétations.

## RESSOURCES

Auteurs : Lafon P. et Le Fouler A.

Date de mise à jour : 03/03/2016

**Orientation(s) bibliographique(s) principale(s) :**

Bioret F., Lazare J.-J & Géhu J.-M, 2012

Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1975

Romeyer K. & Lafon P., 2015

# 3. Végétations arbustives

# Fourré dunaire à Troëne et Garou
## *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris*

Végétation arbustive xérophile thermo-atlantique des sols sablonneux calcaires des dunes.

**Correspondances typologiques européennes :**

Code Natura 2000 : NC

Code EUNIS : B1.612

Code CORINE Biotope : 16.252

**Position dans le synsystème :**

*Crataego monogynae – Prunetea spinosae* Tüxen 1962

- *Pyro spinosae – Rubetalia ulmifolii* Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014
  - *Lonicerion periclymeni* Géhu, B. Foucault & Delelis 1983

***Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris* (Géhu 1968) Géhu & Géhu-Franck 1975**

(syn. : *Daphno gnidii – Quercetum ilicis* Géhu 1968)

## CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

**Combinaison d'espèces caractéristique :**

*Ligustrum vulgare, Daphne gnidium, Quercus ilex.*

**Espèces compagnes :**

*Iris foetidissima, Euphorbia segetalis* subsp. *portlandica, Rubia peregrina, Cistus salviifolius, Ulex europaeus, Pinus pinaster, Rubus* div. sp.

**Variation :** une sous-association *typicum* des sables calcarifères se distingue des sous-associations *ericetosum* scoparii sur sables plus pauvres et plus frais, *sarothamnetosum* en situation moins littorale sur sables plus décalcifiés et *iridetosum* sur les sables plus riches en stations fraîches.

**Confusion :** ce fourré bien définie floristiquement peut toutefois se confondre avec la sous-association *ilicetosum* de l'*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* dont il se différencie par la présence des taxons calcicoles : *Daphne gnidium, Ligustrum vulgare* ou *Euphorbia segetalis*.

## PHYSIONOMIE

Végétations arbustives assez denses dominées par *Ligustrum vulgare, Daphne gnidium* et *Quercus ilex*, à structure horizontale souvent irrégulière avec de petites clairières.

La strate herbacée est généralement pauvre en espèces et peu recouvrante ; ce fourré peut être bordé par un ourlet à Ciste à feuilles de Sauge.

La strate bryolichénique est généralement peu recouvrante (30 à 60%).

Au printemps, la mosaïque des feuillages vert foncé du Chêne vert, vert-jaune du Troëne et vert clair du Garou marque bien cette communauté.

**Hauteur moyenne :** 1,5 à 2 m.

**Recouvrement moyen :** 90 à 100 %.

**Phénologie optimale :** Mai à Juillet.

**Espèces structurantes :**

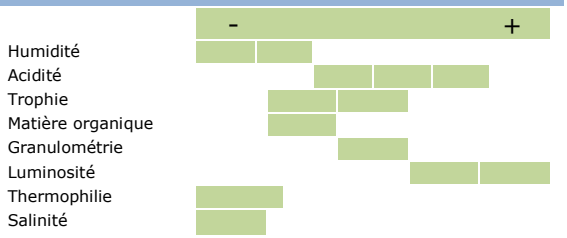
*Ligustrum vulgare, Daphne gnidium, Quercus ilex, (Erica scoparia, Cytisus scoparius).*

## ÉCOLOGIE

Le *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris* se développe sur des sables calcaires peu ou pas décalcifiés assez pauvres en matières organiques. Le substrat y est drainant et assez riche en bases.

Ces fourrés sont particulièrement xérophiles car soumis à un important déficit hydrique en été ; ils sont nettement héliophiles mais tolèrent un léger ombrage.

Ils sont également nettement thermophiles témoignant de l'influence méditerranéenne du climat dans cette région.



## DYNAMIQUE ET CONTACTS

**Dynamique :** le fourré à Troëne et Garou apparaît comme une communauté climacique de l'arrière dune du littoral centre-atlantique sur substrats calcaires. Dans cette configuration, il joue le rôle de manteau protecteur de la forêt littorale. A l'intérieur de celle-ci, il entre dans la dynamique de végétation où il précède le groupement forestier climacique du *Pino pinastri – Quercetum ilicis*. Les ourlets associés à cette dynamique relèvent du *Rubio peregrinae – Cistetum salviifolii* capables d'évoluer vers la lande du *Cisto salviifolii – Ericetum cinereae* en position topographique basse (lettes). La destruction de ce fourré permet l'expression des communautés annuelles du *Thero – Airion* et notamment du groupement de coupes forestières à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus* ainsi que des pelouses vivaces acidiphiles.

**Contacts :** le *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris* est régulièrement en contact avec la plupart des végétations avec lesquelles il est lié dynamiquement. Dans l'arrière dune, il peut apparaître régulièrement en contact avec les communautés de dunes grises de *Euphorbio portandlicae – Helichrysion stoechadis*.

## SYNCHOROLOGIE

**Générale :** végétation décrite et endémique du littoral dunaire atlantique de Noirmoutier (85) à Soulac-sur-mer (33) au nord du Médoc. Elle trouve son optimum de développement sur le littoral de Charente-maritime dans la Presqu'île de la Coubre et à Oléron (17).

**Aquitaine :** observée sur le littoral dunaire uniquement dans la pointe nord du Médoc entre Soulac-sur-mer et la Verdon-sur-mer.

***La carte de répartition représente les observations reconnues actuellement et ne se veut pas exhaustive. Ces informations proviennent des programmes engagés par le CBNSA et divers contributeurs***

## BIOEVALUATION

| Statuts réglementaires | | | Bioévaluation | | | | | | Indices synthétiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eligible DHFF | ZNIEFF | ZH | Présence | Indigénat | Naturalité | Rareté | Perspective | Responsabilité | Vulnérabilité | Enjeu patrimonial |
| Non | - | Non | x | I | 3 | E | →? | 1 | EN | ⊛⊛⊛ |

**Rareté** : asser rare à l'échelle de la région et rare sur le littoral atlantique.

**Tendance passée et perspective évolutive** : végétation probablement assez stable avec une bonne aptitude à résister aux contraintes du milieu et à reconquérir les vides laissés par la destruction de la forêt littorale.

**Vulnérabilité et menaces** : végétation menacée par la forte érosion dunaire d'un côté et la pression sylvicole de l'autre entraînant la réduction de sa zone d'expression. A l'intérieur des terres, les opérations de débroussaillage en forêt et après coupes contraignent fortement son expression optimale.

Les changements globaux pourraient avoir une forte influence sur le cortège floristique de cette communauté d'influence méditerranéenne en Aquitaine avec l'arrivée de nouveaux taxons.

**Plantes patrimoniales connues** : *Iris foetidissima, Euphorbia segetalis* subsp. *portlandica, Daphne gnidium, Osyris alba.*

**Enjeu patrimonial** : fort.

## GESTION

L'absence de pratiques sylvicoles au contact de la dune grise ainsi que la limitation des ensablements issus de l'érosion permettraient un développement optimal de ces fourrés le long du littoral, assurant ainsi leur rôle de manteau protecteur. En forêt, une gestion moins intensive telle que l'absence de débroussaillage permettrait un meilleur développement de ce fourrés et notamment des espèces patrimoniales associées.

Dans les secteurs très fréquentés, la canalisation du public devrait être mise en place afin de préserver ces végétations sensibles à l'eutrophisation du milieu.

Le maintien de ces fourrés en lisière forestière par éclaircies autoriserait le développement des niches écologiques animales et de la richesse spécifique végétale tout en attenuant l'effet des extrêmes climatiques.

## RESSOURCES

Auteurs : Lafon P. & Romeyer K.

Date de mise à jour : 21/10/2016

**Orientations bibliographiques principales :**

Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1975

Romeyer K. & Lafon P., 2015

# Fourré dunaire à Bruyère à balais et Genêt à balais
## *Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii*

Végétation arbustive mésoxérophile thermo-atlantique des sols sablonneux acides des dunes.

**Correspondances typologiques européennes :**

Code Natura 2000 : NC

Code EUNIS : B1.612

Code CORINE Biotope : 16.252

**Position dans le synsystème :**

*Cytisetea scopario - striati* Rivas Mart. 1975

- *Cytisetalia scopario - striati* Rivas Mart. 1975
  - *Ulici europaei - Cytision striati* Rivas Mart., Báscones, T.E. Diáz, Fern. Gonz. & Loidi 1991

***Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* Géhu ex Géhu & Géhu-Franck 1975 *nom. inval.* (art. 3b)**

(syn. : *Ulici europaei – Quercetum suberis* Géhu 1968)

## CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

**Combinaison d'espèces caractéristique :**

*Cytisus scoparius, Erica scoparia, Arbutus unedo.*

**Espèces compagnes :**

*Ulex europaeus, Rubia peregrina, Cistus salviifolius, Pinus pinaster, Orobanche rapum-genistae, Carex arenaria, Rubus* div. sp.

**Variation :** une sous-association *typicum* en situation pionnière sur sables très pauvres se distingue des sous-associations *quercetosum ilicis* sur sables plus riches en situation moins littorale et plus thermophile et *salicetosum* en situation plus fraîches. D'autres variantes reflétant la podzolisation plus importante des sols liée la pluviosité croissante vers le sud se dégagent assez nettement.

**Confusion :** ce fourré mal caractérisé floristiquement peut se confondre avec les fourrés du *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris* et du *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii* dont il se différencie par l'absence du Chêne liège et des taxons mésotrophes et/ou calcicoles : *Ligustrum vulgare, Daphne gnidium* et *Crataegus monogyna*.

## PHYSIONOMIE

Végétations arbustives souvent denses dominées par *Cytisus scoparius, Erica scoparia* et *Arbutus unedo*, à structure horizontale souvent irrégulière avec de petites clairières.

La strate herbacée est plus ou moins riche en espèces et peut-être assez recouvrante (50 à 80%); ce fourré est souvent bordé par un ourlet à *Cistus salviifolius*.

La strate bryolichénique peut être assez recouvrante (60 à 80%) lorsque la sylviculture pratiquée n'est pas trop intensive.

Au printemps, ce fourré se reconnaît bien grâce à la floraison jaune des Fabacées *Cytisus scoparius* et *Ulex europaeus*.

**Hauteur moyenne :** 2 à 3 m.

**Recouvrement moyen :** 80 à 100 %.

**Phénologie optimale :** Avril à Juin.

**Espèces structurantes :**

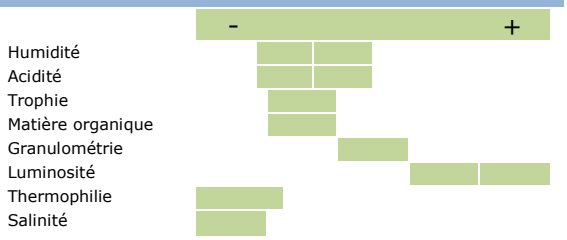
*Cytisus scoparius, Erica scoparia, Arbutus unedo, Rubus div. sp. (Ulex europaeus, Quercus ilex).*

## ÉCOLOGIE

L'*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* se développe sur des sables fins plus ou moins podzolisés pauvres en matières organiques. Le substrat y est drainant et plus ou moins acide.

Ces fourrés sont plutôt mésoxérophiles car soumis à un déficit hydrique modéré en été ; ils sont nettement héliophiles mais tolèrent un léger ombrage.

Elles sont également nettement thermophiles témoignant de l'influence méditerranéenne du climat dans cette région.



## DYNAMIQUE ET CONTACTS

**Dynamique :** le fourré à Bruyère à balais et Genêt à balais apparaît comme une communauté climacique de l'arrière dune du littoral aquitain sur sables fins et pauvres. Dans cette configuration, il joue le rôle de manteau protecteur de la forêt littorale. A l'intérieur de celle-ci, il entre dans la dynamique de végétation où il précède le groupement forestier du *Pino pinastri – Quercetum ilicis* dans sa sous-association *quercetusum ilicis* et le groupement forestier à Chêne pédonculé et Pin maritime dans ses variantes sur sols podzolisés. Les ourlets associés à cette dynamique relèvent, selon le boisement climacique, du *Rubio peregrinae – Cistetum salvifolii ulicetosum* ou du groupement à *Avenella flexuosa* et *Rubia peregrina*. En position topographique basse (lettes), ils peuvent évoluer vers les communautés de landes du *Cisto salviifolii – Ericetum cinereae* ou du *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae*. Dans certaines parties du cordon dunaire boisé (ex : Le Porge), ce fourré semble être paraclimacique du fait des difficultés des essences forestières à dominer sur le moyen terme.

La destruction de ce fourré permet l'expression des communautés annuelles du *Thero – Airion* et notamment du groupement de coupes forestières à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus* ainsi que des pelouses vivaces acidiphiles.

**Contacts :** l'*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* est régulièrement en contact avec la plupart des végétations avec lesquelles il est lié dynamiquement. Dans l'arrière dune, il apparait principalement en contact avec la dune grise de *l'Euphorbio portandlicae – Helichrysion stoechadis* qui tendent à le remplacer dans les zones de recul du littoral.

## SYNCHOROLOGIE

**Générale :** végétation décrite et endémique du littoral dunaire sud-atlantique.

**Aquitaine :** observée sur le littoral dunaire de Soulac-sur-mer (33) à Contis (40). Elle trouve son optimum de développement entre Hourtin et Lacanau (33) dans sa sous-association *quercetusum ilicis* et au sud du bassin d'Arcachon entre la Test-de-Buch (33) et Mimizan (40) dans ses variantes sur sols podzolisés.

***La carte de répartition représente les observations reconnues actuellement et ne se veut pas exhaustive. Ces informations proviennent des programmes engagés par le CBNSA et divers contributeurs***

## BIOEVALUATION

| Statuts réglementaires | | | Bioévaluation | | | | | | Indices synthétiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eligible DHFF | ZNIEFF | ZH | Présence | Indigénat | Naturalité | Rareté | Perspective | Responsabilité | Vulnérabilité | Enjeu patrimonial |
| Non | NR | Non | x | I | 3 | R | → | 5 | NT | ⊛⊛ |

**Rareté** : peu fréquent à l'échelle de la région et rare sur le littoral atlantique.

**Tendance passée et perspective évolutive** : végétation probablement assez stable avec une bonne aptitude à résister aux contraintes du milieu et à reconquérir les vides laissés par la destruction de la forêt littorale.

**Vulnérabilité et menaces** : cette végétation semble menacée par la forte érosion dunaire d'un côté et la pression sylvicole de l'autre qui entraîne la réduction de sa zone d'expression. A l'intérieur des terres, les opérations de débroussaillage en forêt et après coupe contraignent son expression optimale.

Les changements globaux pourraient avoir une forte influence sur le cortège floristique de cette communauté d'influence méditerranéenne en Aquitaine avec l'arrivée de nouveaux taxons.

**Plantes patrimoniales connues** : néant

**Enjeu patrimonial** : faible.

## GESTION

L'absence de pratiques sylvicoles au contact de la dune grise ainsi que la limitation des ensablements issus de l'érosion permettraient un développement optimal de ces fourrés le long du littoral, assurant ainsi leur rôle de manteau protecteur. En forêt, une gestion moins intensive telle que l'absence de débroussaillage permettrait un meilleur développement de ce fourrés.

Dans les secteurs très fréquentés, la canalisation du public devrait être mise en place afin de préserver ces végétations sensibles à l'eutrophisation du milieu. Le maintien de ces fourrés en lisière forestière par éclaircies autoriserait le développement des niches écologiques animales et de la diversité végétale tout en attenuant l'effet des extrêmes climatiques.

## RESSOURCES

Auteurs : Romeyer K. & Lafon P.

Date de mise à jour : 17/02/2016

**Orientations bibliographiques principales :**

Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1975

Romeyer K. & Lafon P., 2015

# Fourré dunaire de Chêne liège et Genêt à balais
## *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii*

Végétation arbustive mésoxérophile thermo-atlantique des sols sablonneux acides des dunes.

**Correspondances typologiques européennes :**

Code Natura 2000 : NC

Code EUNIS : B1.612

Code CORINE Biotope : 16.252

**Position dans le synsystème :**

*Cytisetea scopario - striati* Rivas Mart. 1975

- *Cytisetalia scopario - striati* Rivas Mart. 1975
  - *Ulici europaei - Cytision striati* Rivas Mart., Báscones, T.E. Diáz, Fern. Gonz. & Loidi 1991

***Querco suberis – Sarothamnetum scoparii* Dupont ex Géhu & Géhu-Franck 1975**

(syn. : *Ulici europaei – Quercetum suberis* Géhu 1968)

## CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

**Combinaison d'espèces caractéristique :**

*Cytisus scoparius, Crataegus monogyna, Quercus suber, Phillyrea angustifolia.*

**Espèces compagnes :**

*Ulex europaeus, Arbutus unedo, Rubia peregrina, Cistus salviifolius, Pinus pinaster, Rubus* div. sp., *Erica cinerea, Lonicera periclymenum.*

**Variation :** une sous-association *typicum* des sables peu évolués se distingue des sous-associations *ericetosum scoparii* sur sables podzolisés pauvres et frais et *hederetosum* en situation moins littorale sur sables podzolisés.

**Confusion :** ce fourré bien définie floristiquement peut toutefois se confondre avec l'*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* dont il se différencie essentiellement par la présence du Chêne liège et des taxons mésotrophes : *Ligustrum vulgare* et *Crataegus monogyna*.

## PHYSIONOMIE

Végétations arbustives souvent denses dominées par *Cytisus scoparius, Ulex europaeus* et *Quercus suber*, à structure horizontale souvent irrégulière avec de petites clairières.

La strate herbacée est généralement pauvre en espèces mais peut-être assez recouvrante (couverture d'*Hedera helix*) ; ce fourré peut être bordé par un ourlet à *Cistus salviifolius*.

La strate bryolichénique est généralement assez recouvrante (60 à 90%).

Au printemps, ce fourré se reconnaît très bien grâce à l'écorce liégeuse de *Quercus suber* alliée à la floraison jaune d'or des Fabacées *Cytisus scoparius* et *Ulex europaeus*.

**Hauteur moyenne :** 1,5 à 2 m.

**Recouvrement moyen :** 75 à 100 %.

**Phénologie optimale :** Avril à Juin.

**Espèces structurantes :**

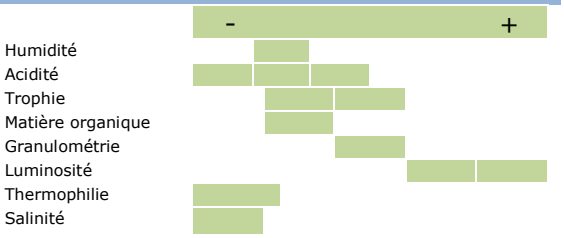
*Cytisus scoparius, Ulex europaeus, Quercus suber, Rubus div. sp. (Erica scoparia, Arbutus unedo).*

## ÉCOLOGIE

Le *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii* se développe sur des sables grossiers et graveleux plus ou moins podzolisés assez pauvres en matières organiques. Le substrat y est drainant et nettement acide.

Ces fourrés sont plutôt mésoxérophiles car soumis à un déficit hydrique modéré en été ; ils sont nettement héliophiles mais tolèrent un léger ombrage.

Elles sont également nettement thermophiles témoignant de l'influence méditerranéenne du climat dans cette région.



## DYNAMIQUE ET CONTACTS

**Dynamique :** le fourré à Chêne liège et Genêt à balais apparaît comme une communauté climacique de l'arrière dune du littoral sud-landais sur sables grossiers acides. Dans cette configuration, il joue le rôle de manteau protecteur de la forêt littorale. A l'intérieur de celle-ci, il entre dans la dynamique de végétation où il précède le groupement forestier climacique du *Pino pinastri – Quercetum suberis*. Les ourlets associés à cette dynamique relèveraient de l'alliance du *Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae* et peuvent évoluer vers la lande du *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae* en position topographique basse (lettes). La destruction de ce fourré permet l'expression des communautés annuelles du *Thero – Airion* et notamment du groupement de coupes forestières à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus* ainsi que des pelouses vivaces acidiphiles.

**Contacts :** le *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii* est régulièrement en contact avec la plupart des végétations avec lesquelles il est lié dynamiquement. Dans l'arrière dune, il apparait principalement en contact avec la dune grise de *l'Euphorbio portandlicae – Helichrysion stoechadis* qui tendent à le remplacer dans les zones de recul du littoral.

## SYNCHOROLOGIE

**Générale :** végétation décrite et endémique du littoral dunaire sud-atlantique.

**Aquitaine :** observée sur le littoral dunaire des Landes (40) de l'estuaire de l'Adour à Contis ; et de façon fragmentée dans les lettes jusqu'au sud du bassin d'Arcachon. Elle trouve son optimum de développement dans le massif dunaire du Marensin entre Ondres et Soustons.

***La carte de répartition représente les observations reconnues actuellement et ne se veut pas exhaustive. Ces informations proviennent des programmes engagés par le CBNSA et divers contributeurs***

## BIOEVALUATION

| Statuts réglementaires | | | Bioévaluation | | | | | | Indices synthétiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eligible DHFF | ZNIEFF | ZH | Présence | Indigénat | Naturalité | Rareté | Perspective | Responsabilité | Vulnérabilité | Enjeu patrimonial |
| Non | - | Non | x | I | 3 | R | → | 5 | NT | ⊛⊛ |

**Rareté** : rare à l'échelle de la région et rare sur le littoral atlantique.

**Tendance passée et perspective évolutive** : végétation probablement assez stable avec une bonne aptitude à résister aux contraintes du milieu et à reconquérir les vides laissés par la destruction de la forêt littorale. Extension possible en lien avec le réchauffement climatique.

**Vulnérabilité et menaces** : cette végétation semble menacée par la forte érosion dunaire d'un côté et la pression sylvicole de l'autre qui entraîne la réduction de sa zone d'expression. A l'intérieur des terres, les opérations de débroussaillage en forêt et après coupe contraignent son expression optimale.

Les changements globaux pourraient avoir une forte influence sur le cortège floristique de cette communauté d'influence méditerranéenne en Aquitaine avec l'arrivée de nouveaux taxons.

**Plantes patrimoniales connues** : *Quercus suber, Smilax aspera, Phillyrea angustifolia.*

**Enjeu patrimonial** : moyen.

## GESTION

L'absence de pratiques sylvicoles au contact de la dune grise ainsi que la limitation des ensablements issus de l'érosion permettraient un développement optimal de ces fourrés le long du littoral, assurant ainsi leur rôle de manteau protecteur. En forêt, une gestion moins intensive telle que l'absence de débroussaillage permettrait un meilleur développement de ce fourrés et notamment des espèces patrimoniales associées.

Dans les secteurs très fréquentés, la canalisation du public devrait être mise en place afin de préserver ces végétations sensibles à l'eutrophisation du milieu.

Le maintien de ces fourrés en lisière forestière par éclaircies autoriserait le développement des niches écologiques animales et de la richesse spécifique végétale tout en attenuant l'effet des extrêmes climatiques.

## RESSOURCES

Auteurs : Romeyer K. & Lafon P.

Date de mise à jour : 21/10/2016

**Orientations bibliographiques principales :**

Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1975

Romeyer K. & Lafon P., 2015

# 4. Végétations forestières

# Forêt de Pin maritime et Chêne vert
## *Pino pinastri – Quercetum ilicis*

Végétation arborescente xérophile thermo-atlantique des sols sablonneux calcaires des dunes littorales.

**Correspondances typologiques européennes :**

Code Natura 2000 : 2180-2

Code EUNIS : B1.7

Code CORINE Biotope : 16.29

**Position dans le synsystème :**

*Quercetea ilicis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

- *Quercetalia ilicis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934
  - *Quercion ilicis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934
    - *Querco ilicis – Pinenion maritimi* Géhu & Géhu-Franck 1984

***Pino pinastri – Quercetum ilicis* (Des Abbayes 1954) Géhu & Géhu-Franck 1984**

(syn. : *Quercetum ilicis occidentale* Des Abbayes 1954)

## CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

**Combinaison d'espèces caractéristique :**

*Quercus ilex, Pinus Pinaster, Cephalanthera rubra, Rubia peregrina, Cistus salviifolius, Arbutus unedo, Daphne gnidium.*

**Espèces compagnes :**

*Quercus robur, Ligustrum vulgare, Iris foetidissima, Osyris alba, Clematis flammula, Orobanche hederae, Quercus pubescens, Polypodium gp. vulgare.*

**Variation :** une sous-association *hederetosum* des stations plus fraîches sur sables calcaires se différencie d'une sous-association *ulicetosum* plus ouverte des sables xériques décalcifiés.

**Confusion :** forêt assez mal définie floristiquement dans sa limite méridionale où elle se différencie du groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur* principalement par l'importance du chêne vert associée à l'absence ou la rareté des taxons acidiclines *Teucrium scorodonia, Avenella flexuosa, Luzula forsteri, Arenaria montana* et *Erica cinerea*.

## PHYSIONOMIE

Végétations forestières plus ou moins dense dominées par *Quercus ilex* et *Pinus pinaster* parfois mêlé d'*Arbutus unedo* et *Quercus pubescens ou Q. robur*. Le Pin étant favorisé par la gestion sylvicole et disparaissant dans les forêts les plus matûres.

Lorsqu'elle est assez ouverte, cette forêt s'enrichie en taxons plus héliophiles comme *Osyris alba, Daphne gnidium, Ulex europaeus, Cytisus scoparius* ou *Cistus salviifolius*.

La strate bryolichénique peut être importante (60 à 90%) lorsque la sylviculture pratiquée n'est pas trop intensive.

En hiver, le feuillage sempervirent du chêne vert allié aux fruits rouges de l'arbousier marquent physionomiquement cette communauté.

**Hauteur moyenne :** 25 à 30 m en sur-étage et 10 à 15 m en sous-étage.

**Recouvrement moyen :** 60 à 90%.

**Phénologie optimale :** Mai à juin.

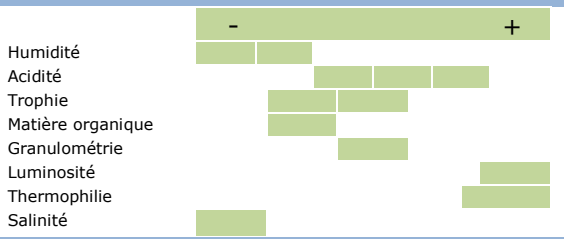
**Espèces structurantes :** *Pinus pinaster, Quercus ilex, Arbutus unedo, Quercus pubescens.*

## ÉCOLOGIE

Le *Pino pinastri – Quercetum ilicis* se développe sur des sables calcaires peu ou pas décalcifiés assez pauvres en matières organiques (humus de type moder à mor). Le substrat y est drainant et assez riche en bases.

Ces forêts sont particulièrement xérophiles car soumise à un fort déficit hydrique en été.

Elles sont également nettement thermophiles témoignant de l'influence méditerranéenne du climat dans cette région.



## DYNAMIQUE ET CONTACTS

**Dynamique :** la forêt à Chêne vert et Pin maritime semble être la végétation climacique du littoral dunaire centre-atlantique sur substrats calcaires. Cette forêt succède dynamiquement aux fourrés du *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris* et dans une moindre mesure aux fourrés de l'*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* dans sa sous-association *quercetosum ilicis*.
Les ourlets associés à cette dynamique relèvent du *Rubio peregrinae – Cistetum salviifolii* capables d'évoluer vers la lande du *Cisto salviifolii – Ericetum cinereae*. L'exploitation sylvicole permet l'expression des communautés du *Thero – Airion* et notamment du groupement de coupes forestières à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus* ainsi que de pelouses vivaces acidiphiles.
**Contacts :** le *Pino pinastri – Quercetum ilicis* est régulièrement en contact avec la plupart des végétations avec lesquelles il est lié dynamiquement.

## SYNCHOROLOGIE

**Générale :** végétation endémique du littoral dunaire atlantique du Sud de la Bretagne (Presqu'île de Rhuis) au nord du Médoc (Lacanau). Elle trouve son optimum de développement sur le littoral de Charente-maritime.

**Aquitaine :** observée sur le littoral dunaire de la pointe de Grave jusqu'à Lacanau avec une irridiation sur le bassin d'Arcachon. En Aquitaine, elle n'est véritablement bien exprimée que dans le nord du Médoc.

***La carte de répartition représente les observations reconnues actuellement et ne se veut pas exhaustive. Ces informations proviennent des programmes engagés par le CBNSA et divers contributeurs***

## BIOEVALUATION

| Statuts réglementaires | | | Bioévaluation | | | | | | Indices synthétiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eligible DHFF | ZNIEFF | ZH | Présence | Indigénat | Naturalité | Rareté | Perspective | Responsabilité | Vulnérabilité | Enjeu patrimonial |
| 2180 | NR | Non | x | I | 4 | R | ↘ | 5 | VU | ⊛⊛⊛ |

**Rareté** : peu fréquente à l'échelle de la région mais assez commune et en possible extension sur le littoral.

**Tendance passée et perspective évolutive** : végétation probablement très stable voire en extension en lien avec le réchauffement climatique.

**Vulnérabilité et menaces** : le nord Médoc constitue sa limite méridionale de répartition et pourrait être menacée en cas de surexploitation sylvicole ; sa résilience après coupe forestière apparaît toutefois convenable. En revanche, la gestion forestière destructure ces communautés et limite le développmeent de sa flore caractéristique.

Les changements globaux pourraient avoir une forte influence sur le cortège floristique de cette communauté d'influence méditerranéenne en Aquitaine avec l'arrivée de nouveaux taxons.

**Plantes patrimoniales connues** : *Epipactis phyllanthes*, *Osyris alba*, *Daphne gnidium*, *Clematis flammula.*

**Enjeu patrimonial** : fort.

## GESTION

L'absence de toute intérvention apparait le mode de gestion idéal pour ces végétations. Toutefois, dans le cadre d'une gestion sylvicole, des îlots de vieillissement peuvent être créés au sein de certaines parcelles boisées afin de favoriser l'expression optimale de ces végétations.

La gestion forestière entre les coupes doit être limitée au maximum. Ainsi, le passage du rouleau landais est à proscrire car il limite la structuration de la végétation et destructure les sols.

Le développement des arbres (hors pins) doit être favorisé dans la mesure du possible pour permettre le développement d'une strate herbacée forestière typique.

Dans les secteurs très fréquentés, une canalisation du public devrait être mise en place afin de préserver ces végétations sensibles à l'eutrophisation du milieu.

Des îlots de vieillissement peuvent être créés au sein de certaines parcelles boisées afin de favoriser l'expression optimale de ces végétations.

## RESSOURCES

Auteurs : Romeyer K., Lafon P.

Date de mise à jour : 21/10/2016

**Orientations bibliographiques principales :**

Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1984

Romeyer K. & Lafon P., 2015

# Forêt de Pin maritime et Chêne pédonculé
# Groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur*

Végétation arborescente mésoxérophile thermo-atlantique des sols sablonneux décalcifiés des dunes littorales.

**Correspondances typologiques européennes :**

Code Natura 2000 : 2180-4

Code EUNIS : B1.7

Code CORINE Biotope : 9230-1

**Position dans le synsystème :**

*Querco roboris - Fagetea sylvaticae* Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937

- *Quercetalia roboris* Tüxen 1931
  - *Quercion robori-pyrenaicae* (Braun-Blanq., P.Silva, Rozeira & Fontes 1956) Rivas Mart. 1975 nom. nud. (art. 2b, 8)
    - *Quercenion robori-pyrenaicae* Rivas Mart. 1975

**Groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur* Romeyer & Lafon 2015**

## CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

**Combinaison d'espèces caractéristiques :**

*Quercus robur, Pinus Pinaster, Arbutus unedo, Ilex aquifolium, Erica scoparia, Avenella flexuosa, Teucrium scorodonia, Pteridium aquilinum, Erica cinerea, Cistus salviifolius.*

**Espèces compagnes :**

*Lonicera periclymenum, Rubia peregrina, Melampyrum pratense, Cytisus scoparius, Ulex europaeus, Rubus div. sp, Ruscus aculeatus, Luzula forsteri, Arenaria montana.*

**Variation :** pas de variation connue actuellement

**Confusion :** cette forêt se distingue du *Pino pinastri – Quercetum suberis* et du *Pino pinastri – Quercetum ilicis* principalement par l'importance du chêne pédonculé vis-à-vis des chênes sclérophylles associée à la présence des taxons plus mésophiles : *Avenella flexuosa, Melampyrum pratense, Luzula forsteri* ou *Arenaria montana*.

## PHYSIONOMIE

Forêt claire dominée par *Quercus robur* et *Pinus pinaster*, ce dernier étant favorisé par la gestion sylvicole au dépend du premier. La strate arbustive est peu diversifiée est souvent dominée par *Arbutus unedo*. Le feuillage caduc du chêne pédonculé autorise une pénétration parfois importante de taxons héliophiles comme *Ulex europaeus, Cytisus scoparius* ou *Cistus salviifolius*.

La strate bryolichénique peut se montrer particulièrement recouvrante (>80%) lorsque la sylviculture pratiquée n'est pas trop intensive.

Cette communauté se remarque en fin de printemps par le feuillage clair de *Quercus robur* les épillets argentés d'*Avenella flexuosa* et le développement parfois dense de *Pteridium aquilinum* en strate herbacée.

**Hauteur moyenne :** 25 à 30 m en sur-étage et 10 à 15 m en sous-étage.

**Recouvrement moyen :** 60 à 80%.

**Phénologie optimale :** Mai à Juillet.

**Espèces structurantes :**

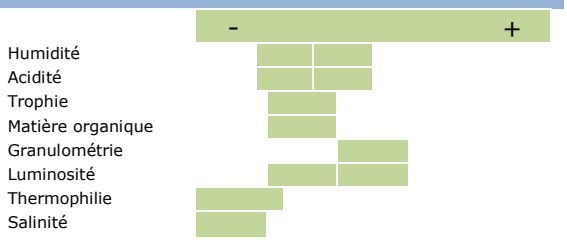
*Pinus pinaster, Quercus robur, Arbutus unedo*

## ÉCOLOGIE

Ce groupement forestier se développe sur des sables quartzeux plus ou moins podzolisés assez pauvres en matières organiques (humus de type dysmoder à mor). Le substrat y est drainant et relativement acide.

Ces forêts peuvent être qualifiées de mésoxérophiles à mésophiles car soumises à un déficit hydrique important en été.

Elles ont une tendance thermophile témoignant de l'influence méditerranéenne du climat dans cette région.



## DYNAMIQUE ET CONTACTS

**Dynamique :** la forêt à Chêne pédonculé et Pin maritime semble être la végétation climacique du littoral dunaire du sud du bassin d'Arcachon sur sables acides peu podzolisés. Cette forêt succède dynamiquement aux fourrés de l'*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii*. La dynamique régressive de ceux-ci conduirait vers la lande du *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae* ou son vicariant moins thermophile et acidiphile du *Cisto salviifolii – Ericetum cinereae*. Les ourlets associés à cette dynamique relèveraient du groupement à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa*, et du *Rubio peregrinae – Cistetum salviifolii* ou d'une communauté vicariante non définie dans les situations bien exposées.

L'exploitation sylvicole permet l'expression des communautés d'annuelles du *Thero – Airion* et notamment du groupement de coupes forestières à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus* ainsi que de pelouses vivaces du *Carici arenariae – Festucion filiformis* ou une alliance vicariante plus thermophile non définie.
**Contacts :** cette formation à *Pinus pinaster* et *Quercus robur* est régulièrement en contact avec la plupart des végétations avec lesquelles elle est liée dynamiquement.

## SYNCHOROLOGIE

**Générale :** végétation actuellement connue uniquement du centre du littoral dunaire aquitain.

**Aquitaine :** observée sur le littoral dunaire de Mimizan (40) à Lège-Cap-Ferret (33). Elle trouve en effet son optimum de développement sur les cordons dunaires les plus à l'est de Sainte-Eulalie-en-Born (40) à La Teste-de-Buch (33).

***La carte de répartition représente les observations reconnues actuellement et ne se veut pas exhaustive. Ces informations proviennent des programmes engagés par le CBNSA et divers contributeurs***

## BIOEVALUATION

| Statuts réglementaires | | | Bioévaluation | | | | | | Indices synthétiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eligible DHFF | ZNIEFF | ZH | Présence | Indigénat | Naturalité | Rareté | Perspective | Responsabilité | Vulnérabilité | Enjeu patrimonial |
| 2180 | - | Non | x | I | 4 | R | ↘ | 5 | VU | ⊛⊛⊛ |

**Rareté** : peu fréquente à l'échelle de la région et sur le littoral.

**Tendance passée et perspective évolutive** : végétation ayant probablement régressée du fait de l'exploitation sylvicole. Cette végétation devrait régresser sous les effets des changements climatiques et la colonisation du Chêne liège.

**Vulnérabilité et menaces** : les épisodes de forte sécheresse estivale associés à une gestion sylvicole trop intensive nuiraient au développement de cette végétation et notamment à la régénération du chêne pédonculé.

Les changements globaux pourraient avoir une forte incidence sur le cortège floristique de cette communauté en Aquitaine avec une influence méditerranéenne accrue avec l'arrivée de nouveaux taxons et la perte de certains.

**Plantes patrimoniales connues** : *Cephalanthera longifolia.*

**Enjeu patrimonial** : fort.

## GESTION

L'absence de toute intérvention aparait le mode de gestion idéal pour ces végétations. Toutefois, dans le cadre d'une gestion sylvicole, des îlots de vieillissement peuvent être créés au sein de certaines parcelles boisées afin de favoriser l'expression optimale de ces végétations.

La gestion forestière entre les coupes doit être limitée au maximum. Ainsi, le passage du rouleau landais est à proscrire car il limite la structuration de la végétation et destructure les sols.

Le développement des arbres (hors pins) doit être favorisé dans la mesure du possible pour permettre le développement d'une strate herbacée forestière typique.

Dans les secteurs très fréquentés, une canalisation du public devrait être mise en place afin de préserver ces végétations sensibles à l'eutrophisation du milieu.

Enfin, il apparait important de pouvoir conserver des parcelles en libre évolution sans intervention humaine pour préserver la faune et la flore qui pourrait si développer. cela permettrait de suivre l'évolution de ces végétations.

## RESSOURCES

Auteurs : Romeyer K. & Lafon P.

Date de mise à jour : 21/10/2016

**Orientations bibliographiques principales :**

Savoie J.-M., 1990
Caze G. & al., 2008
Romeyer K. & Lafon P., 2015

# Forêt de Pin maritime et Chêne liège

## *Pino pinastri – Quercetum suberis*

Végétation arborescente mésoxérophile thermo-atlantique des sols sablonneux acides des dunes littorales.

**Correspondances typologiques européennes :**

Code Natura 2000 : 2180-3

Code EUNIS : B1.7

Code CORINE Biotope : 16.29

**Position dans le synsystème :**

*Quercetea ilicis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952

- *Quercetalia ilicis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934
  - *Quercion ilicis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934
    - *Querco ilicis – Pinenion maritimi* Géhu & Géhu-Franck 1984

***Pino pinastri – Quercetum suberis* (Géhu 1969) Vanden Berghen 1970**

(syn. : *Pineto – Quercetum suberis occidentale* Vanden Berghen 1970)

## CARACTÉRISATION FLORISTIQUE

**Combinaison d'espèces caractéristiques :** *Quercus suber, Pinus Pinaster, Pteridium aquilinum, Erica cinerea, Rubia peregrina.*

**Espèces compagnes :** *Frangula dodonei, Calluna vulgaris, Ulex europaeus, Teucrium scorodonia, Crataegus monogyna, Arbutus unedo, Quercus robur.*

**Variation :** une sous-association *ilicetosum* des stations plus fermée et abritée sur sables podzolisés se différencie d'une sous-association *cytisetosum* en situation plus ouverte sur sables peu évolués.

**Confusion :** cette forêt se distingue du groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur* et du *Pino pinastri – Quercetum ilicis* principalement par l'importance du chêne liège vis-à-vis du chêne pédonculé associée à la présence des taxons mésotrophes et acidiphiles *Frangula dodonei, Crataegus monogyna, Ruscus aculeatus* et *Ilex aquifolium*.

## PHYSIONOMIE

Végétations forestières plus ou moins dense dominées par *Quercus suber* et *Pinus pinaster* parfois mêlé d'*Arbutus unedo* et *Quercus robur*. Le Pin étant favorisé par la gestion sylvicole et disparaissant dans les forêts les plus matûres.

Lorsqu'elle est assez ouverte, cette forêt s'enrichie en taxons plus héliophiles comme *Ulex europaeus, Cytisus scoparius, Erica scoparia* ou *Cistus salviifolius*.

La strate bryolichénique semble rarement importante (<50%) dans ces forêts.

Cette communauté se remarque en été par la floraison d'*Erica cinerea* et *Teucrium scorodonia* et le développement assez dense de *Pteridium aquilinum* en strate herbacée.

**Hauteur moyenne :** 25 à 30 m en sur-étage et 10 à 15 m en sous-étage.

**Recouvrement moyen :** 60 à 80%.

**Phénologie optimale :** Juin à juillet.

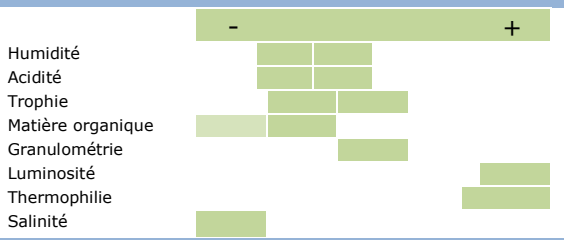
**Espèces structurantes :** *Pinus pinaster, Quercus suber, Arbutus unedo, Pteridium aquilinum.*

## ÉCOLOGIE

Le *Pino pinastri – Quercetum suberis* se développe sur des sables quartzeux plus ou moins podzolisés assez pauvres en matières organiques (humus de type dysmoder à mor). Le substrat y est drainant et relativement acide.

Ces forêts peuvent être qualifiées de mésoxérophiles à mésophiles car soumises à un faible déficit hydrique en été.

Elles sont également nettement thermophiles témoignant de l'influence méditerranéenne du climat dans cette région.



## DYNAMIQUE ET CONTACTS

**Dynamique :** la forêt à Chêne liège et Pin maritime semble être la végétation climacique du littoral dunaire sud-landais sur sables podzolisés. Cette forêt succède dynamiquement aux fourrés du *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii*. La dynamique régressive de ceux-ci conduirait vers la lande du *Festuca vasconcensis – Ericetum cinereae*. Les ourlets associés à cette dynamique relèveraient du groupement à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa*, du *Rubio peregrinae – Cistetum salviifolii* ou d'une communauté vicariante non définie. L'exploitation sylvicole permet l'expression des communautés du *Thero – Airion* et notamment du groupement de coupes forestières à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus* ainsi que de pelouses vivaces acidiphiles.

**Contacts :** le *Pino pinastri – Quercetum suberis* est régulièrement en contact avec la plupart des végétations avec lesquelles il est lié dynamiquement.

## SYNCHOROLOGIE

**Générale :** végétation endémique du sud du littoral dunaire aquitain.

**Aquitaine :** observée sur le littoral dunaire de Biarritz (64) jusqu'à Contis (40) et de façon très fragmentée dans quelques lettes au sud du Bassin d'Arcachon. Elle trouve en effet son optimum de développement au cœur du massif dunaire de Marensin.

***La carte de répartition représente les observations reconnues actuellement et ne se veut pas exhaustive. Ces informations proviennent des programmes engagés par le CBNSA et divers contributeurs***

## BIOEVALUATION

| Statuts réglementaires | | | Bioévaluation | | | | | | Indices synthétiques | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Eligible DHFF | ZNIEFF | ZH | Présence | Indigénat | Naturalité | Rareté | Perspective | Responsabilité | Vulnérabilité | Enjeu patrimonial |
| 2180 | - | Non | x | I | 4 | R | ↘ | 5 | VU | ⊛⊛⊛ |

**Rareté** : rare à l'échelle de la région et peu fréquente sur le littoral.

**Tendance passée et perspective évolutive** : végétation probablement assez stable voire en extension en lien avec le réchauffement climatique.

**Vulnérabilité et menaces** : le Marensin constituerait une zone refuge pour cette végétation qui serait fortement menacée en cas de surexploitation sylvicole ; sa résilience après coupe forestière apparaît toutefois convenable. En revanche, la gestion forestière destructure ces communautés et limite le développmeent de sa flore caractéristique.

Les changements globaux pourraient avoir une forte influence sur le cortège floristique de cette communauté d'influence méditerranéenne en Aquitaine avec l'arrivée de nouveaux taxons.

**Plantes patrimoniales connues** : *Phillyrea angustifolia, Festuca vasconcensis, Quercus suber.*

**Enjeu patrimonial** : fort.

## GESTION

L'absence de toute intérvention apparait le mode de gestion idéal pour ces végétations. Toutefois, dans le cadre d'une gestion sylvicole, des îlots de vieillissement peuvent être créés au sein de certaines parcelles boisées afin de favoriser l'expression optimale de ces végétations.

La gestion forestière entre les coupes doit être limitée au maximum. Ainsi, le passage du rouleau landais est à proscrire car il limite la structuration de la végétation et destructure les sols.

Le développement des arbres (hors pins) doit être favorisé dans la mesure du possible pour permettre le développement d'une strate herbacée forestière typique.

Dans les secteurs très fréquentés, une canalisation du public devrait être mise en place afin de préserver ces végétations sensibles à l'eutrophisation du milieu.

## RESSOURCES

Auteurs : Romeyer K., Lafon P.

Date de mise à jour : 21/10/2016

**Orientations bibliographiques principales :**

Vanden Berghen C., 1970

Géhu J.-M. & Géhu-Franck J., 1984

Romeyer K. & Lafon P., 2015

# V- REGENERATION NATURELLE DU PIN MARITIME ET VEGETATION ASSOCIEE

## 1. Méthodologie

### 1.1 Récolte des variables de régénération

Afin de mettre en évidence d'éventuels liens entre des communautés végétales particulières et les échecs de régénération, toutes les informations identifiables à l'échelle de chaque communauté inventoriée sont notées. Le bordereau d'inventaire phytosociologique renseignant uniquement des informations floristiques et écologiques d'ordre général applicable à diverses missions (Annexe 1), il a été nécessaire d'élaborer un bordereau spécifique pour cette étude (Annexe 10). Ce bordereau intervient donc en complément du bordereau phytosociologique pour renseigner différentes variables liées à la régénération du pin d'une part ; et informatives sur les stades et trajectoires dynamiques ainsi que sur la chorologie* des communautés d'autre part (Figure 3.1).

| Variables | Modalités associées |
|---|---|
| Année de coupe | 2014 / 2013 / 2012 / avant 2010 |
| Type de coupe | Coupe rase / Coupe d'ensemencement |
| Signalement en échec de régénération | Oui / Non |
| Pression faune | Nulle / Faible / Forte |
| Hauteur moyenne des pins (pour 100m²) | Aucun pin / 1-10 cm / 10-20 cm / supérieure à 20 cm |
| Densité moyenne des pins (pour 100m²) | Aucun pin / 1-5 pin(s) / 5-15 pins / supérieure à 15 pins |
| Climax* potentiel | *Quercus robur* / *Q. ilex* / *Q. suber* / *Q. pyrenaica* |
| Richesse en matière organique des premiers horizons du sol | Nulle / Faible à Moyenne / Forte |
| Topographie | Lette* / Versant / Replat de versant / Plateau |
| Recouvrement de la communauté par topographie (en %) | |
| Vitalité des espèces colonisatrices (identifiée pour 6 taxons) | Nulle / Faible / Moyenne / Forte |

Figure 3.1 – Récapitulatif des variables du bordereau « régénération »

La variable de « pression faune » est estimée à partir des traces visibles directes ou indirectes d'herbivorie ou d'impacts sur la végétation (abroutissement, crottes, affouillement). La pression est jugée nulle si aucune trace n'est observée ; faible si seulement quelques traces sont détectées ; forte si ces traces sont nombreuses. Cet indice apparaît particulièrement difficile à noter car il dépend de la surface et de l'emplacement du relevé. De ce fait, il est souvent le fruit d'une observation à l'échelle de la parcelle.

Ensuite, la variable relative à la richesse en matière organique est estimée essentiellement à travers la couleur du matériau. Ainsi, une couleur noirâtre du sable correspond à une richesse forte ; une couleur plus grisâtre correspond à une richesse faible à moyenne ; une couleur claire de « sable blanc » correspond à une richesse nulle.

Le climax* potentiel est estimé en fonction de la présence et de l'occurrence des espèces de chêne (jeunes pousses, arbustes, arbres laissés sur pied) à l'échelle de la topographie sur laquelle s'effectue le relevé. Quatre modalités, correspondant aux 4 espèces présentes sur le littoral, sont proposées

pour cette variable mais il est possible qu'aucune ne convienne ; le climax potentiel sera dans ce cas qualifié « d'inconnu ». A l'inverse, on peut aussi retrouver des formations mixtes où 2 modalités sont cochées. Cette variable est déterminée sur la base des études antérieures sur les végétations forestières dunaires d'Aquitaine (Vanden Berghen, 1970 ; Géhu et Géhu-Franck, 1984 ; Savoie, 1989, 1990 ; Caze et *al.*, 2008 ; Caze et Blanchard, 2009).

Enfin, la « vitalité des espèces colonisatrices » est renseignée pour 6 taxons : *Cytisus scoparius, Arbutus unedo, Ulex europaeus, Rubus* sp, *Erica scoparia* et enfin l'ensemble des graminoïdes (Poacées, Cypéracées, Juncacées). Ces taxons ont été choisis, *a priori*, par rapport à leur pouvoir de caractérisation physionomique, dynamique et dans une moindre mesure écologique. L'indice, noté de 0 à 4, est principalement fonction du recouvrement du taxon.

La quasi-totalité des variables du bordereau « régénération » est notée à l'échelle de la communauté et donc du relevé phytosociologique correspondant ; seules les variables de recouvrement de la communauté et du climax potentiel sont estimées à l'échelle de la topographie.
Ainsi, pour chaque communauté inventoriée correspond donc :

- un pointage GPS
- un relevé phytosociologique
- un bordereau « régénération »

Notons que ce bordereau spécifique est rempli systématiquement lors des prospections de coupes forestières récentes (campagnes 2012, 2013 et 2014) et des quelques formations en libre évolution. Pour la plupart des relevés effectués en forêt, aucun bordereau de ce type n'a donc été renseigné ; les paramètres de régénération, liés à la coupe, étant difficiles à estimer dans ce cas.

A l'issue de la phase de terrain, l'ensemble de ces bordereaux, au nombre de 293, sont saisis dans un tableur Excel© à double entrée avec les relevés en ligne et les différentes variables en colonnes. On rajoute ensuite pour chaque relevés les observations stationnelles notées dans le bordereau phytosociologique associé (pente, exposition, hauteurs et recouvrements des diverses strates...).
On obtient ainsi un tableau de renseignements comportant toutes les variables notées ou mesurées par relevé et donc par individu d'association* végétale. Au total, ce tableau brut comporte 293 relevés et 34 variables d'intérêt par rapport à la régénération du pin.

### 1.2 Traitement des données de régénération

#### *Approche par communautés végétales*

Le tableau de renseignements brut recensant une grande quantité d'informations de nature variée, La première étape consiste en un filtrage des variables afin d'identifier celles qui sont superflues ou redondantes avec d'autres et ne garder que les variables potentiellement explicatives.
La quasi-totalité des variables retenues pour le traitement sont qualitatives (ex : climax potentiel, exposition, pression faune...) ; les variables de densité et hauteur moyennes des pins sont d'ordre quantitatif mais un découpage en classes leur confère un caractère qualitatif. Seules les variables relatives au recouvrement des différentes strates sont typiquement quantitatives ; comme pour les variables précédentes, un découpage en classes les rendra qualitatives.

Enfin, un codage adéquat des modalités de chaque variable est alors généré pour permettre les analyses avec le logiciel R (R Core Team, 2015).

Pour analyser les relations entre les communautés végétales, identifiées par la typologie, et la régénération du pin, on mesure la liaison éventuelle entre les modalités relatives aux végétations et l'indice de régénération grâce au test du Khi². Ce test statistique paramétrique est basé sur une mesure de similarité entre des effectifs observés et des effectifs théoriques de 2 variables qualitatives à travers la distance du Khi².

Cette distance est alors à comparer avec la distance seuil donnée par la table du Khi², en fonction du risque α et du degré de liberté (I-1)(J-1), où I représente le nombre de modalités de la variable 1 et J le nombre de modalité de la variable 2. On admet que des variables sont liées ou que les modalités d'une variable sont différentes entre elles de façon significative si la distance du Khi² est supérieure à la distance seuil.

L'unique condition pour utiliser ce test est d'avoir des effectifs théoriques supérieurs à 5 dans la table de contingence de 2 variables à *n* modalités. Si cette condition n'est pas remplie, on utilise alors l'équivalent non-paramétrique du Khi² : le test exact de Fisher. Pour des analyses sur un jeu de données réduit où plusieurs effectifs théoriques sont inférieurs à 5, le test de Fisher est effectué sur une simulation de réplicats ; la robustesse du test est alors faible et les résultats sont à interpréter avec précaution.

L'influence éventuelle des végétations sur la régénération sera traitée à différents niveaux hiérarchiques : d'abord globalement par la physionomie de la végétation, puis pour chaque grand type de communautés à des échelles de plus en plus fines, tant que la robustesse statistique permet une bonne interprétation.
Des analyses préliminaires et complémentaires mesurant les relations entre la régénération et diverses variables du tableau de renseignements seront également effectuées grâce à ce type de test statistique.
En pratique, l'analyse s'effectue sur un tableau avec les 2 variables en colonnes et les échantillons en lignes. Les illustrations graphiques sont réalisées avec le logiciel R et modifiées via Microsoft Office Publisher. Le signe * au-dessus d'une modalité en abscisse indique la dépendance de cette modalité, et son degré de significativité associé, par rapport à la variable en ordonnée ; le signe * entre 2 modalités en abscisse indique une différence entre ces modalités, et son degré de significativité associé, par rapport à la variable en ordonnée. Enfin, le signe * centré et encadré indique une différence globale entre modalités en abscisse, et son degré de significativité associé, par rapport à la variable en ordonnée.

#### *Approche espèce par la méthode IndVal*

La seconde partie du traitement concerne la mise en évidence d'espèces indicatrices de non-régénération mais également de bonne régénération. Pour cela, nous utiliserons la méthode *IndVal* (Dufrêne et Legendre, 1997) permettant la recherche de bio-indicateurs au sein de différents groupes de sites. *IndVal* (pour *Indicator Value*) est un indice quantitatif mesurant la liaison statistique des espèces, indépendamment les unes des autres, à chacun des groupes au sein d'une typologie de

sites ou d'habitats. En d'autres termes, l'analyse *IndVal* quantifie la fidélité et la spécificité des espèces par rapport à des groupes de sites préalablement définis par une typologie.
L'indice *IndVal* d'une espèce i par rapport au groupe j est donné par l'équation suivante :

$$IndVal_{ij} = A_{ij} * B_{ij} * 100$$

où *Aij* représente la spécificité, soit la proportion des individus de l'espèce i appartenant au groupe j et *Bij* représente la fidélité, soit la proportion des sites du groupe j contenant l'espèce i.

Cet indice étant le produit d'un pourcentage, il est compris entre 0 et 100. Ainsi plus la fidélité et la spécificité d'une espèce sont élevées et plus l'indice se rapprochera de 100.

Dans notre cas, il s'agit de déterminer si certaines espèces sont liées de façon significative aux relevés pour lesquels des densités faibles ou nulles de pin sont notées. A l'inverse, cette méthode peut également permettre de déterminer les espèces liées aux fortes densités de pin et donc indicatrices de bonne régénération. En pratique, plus l'indice *IndVal* est élevé et maximal pour un groupe, plus la liaison de l'espèce à ce groupe est forte. Il est possible d'illustrer les résultats sous la forme d'un dendrogramme avec les espèces indicatrices pour chaque nœud ou embranchement.
Pour l'ensemble de cette analyse, *Pinus pinaster* est retiré du jeu de données pour ne pas introduire un biais : l'espèce ne pouvant être à la fois une variable étudiée et explicative. D'autre part, une espèce indicatrice ne pouvant être une espèce rare ou accidentelle, toutes les espèces ayant une fréquence inférieure à 12% par rapport à la modalité de régénération la plus faiblement représentée (ici D0 avec 34 échantillons) sont retirées de l'analyse. Ainsi, le jeu de données traité comprend un total de 67 espèces réparties au sein de 293 relevés.

Cette analyse est réalisée grâce au logiciel *IndVal* (version 2.0 du 05/05/1998) téléchargé sur : http://old.biodiversite.wallonie.be/outils/indval/
Les données sont partagées en 3 fichiers :

- Tableau phytosociologique (sans en-têtes) : espèces en lignes / relevés en colonnes.
- Tableau typologique (sans en-têtes) : relevés en lignes / typologie de régénération en colonnes.
- Fichier « espèces » contenant les noms des espèces.

Dans le tableau phytosociologique, les coefficients d'abondance de Braun-Blanquet sont transformés selon l'échelle de Gillet (2000) où r devient 0.1 et + devient 0.5. Le tableau typologique de régénération comprend plusieurs niveaux hiérarchiques, de 2 à 4 niveaux selon le traitement effectué. Le premier niveau, ou nœud basal, comprenant toujours l'ensemble des échantillons toutes densités confondues, sert à l'identification des espèces généralistes.
Enfin, le codage des noms d'espèces doit être une chaîne de 10 caractères selon le format « A.UNEDO=== » pour *Arbutus unedo* par exemple.

Dufrêne et Legendre (1997) mentionne qu'une espèce est considérée comme indicatrice d'un groupe ou d'un niveau hiérarchique si son *IndVal* est supérieur à 25, si son maximum est associé à ce groupe et si la p-value est inférieure à 0,01. La significativité de l'indice étant évaluée par une procédure de randomisation (test de permutation), intégrée au logiciel. Pour la présente étude, le risque donné par la p-value est ramené à 0,05.

## 2. Résultats et interprétation

### 2.1 Elaboration de l'indice de régénération

Ces analyses préliminaires ont pour objectif d'évaluer la pertinence du plan d'échantillonnage par rapport à la problématique des échecs de régénération d'une part ; et d'identifier quelle variable fournit le meilleur indice de régénération à utiliser pour la suite des analyses. Pour cela, plusieurs comparaisons entre variables explicatives possibles de la régénération du pin sont réalisées (Figure 3.2).

| Variable étudiée | Variable explicative | Type d'analyse | Test statistique utilisé | p-valeur | Interprétation |
|---|---|---|---|---|---|
| Signalement en échec (2 modalités) | Densité moyenne des pins (4 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | 1,3E-14 *** | Différence significative entre les 2 modalités de signalement par rapport à la densité moyenne des pins |
| Hauteur moyenne des pins (3 modalités) | Année de coupe (4 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | < 2,2E-16 *** | Différence significative entre les classes de hauteur par rapport à l'année de coupe |
| Densité moyenne des pins (4 modalités) | Année de coupe (4 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | 3,25E-7 *** | Différence significative entre les classes de densité par rapport à l'année de coupe |
| Hauteur moyenne des pins (3 modalités) | Densité moyenne des pins (3 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | < 2,2E-16 *** | Différence significative entre les classes de hauteur par rapport à la densité moyenne des pins |
| Degrés de significativité : *<5% ; **<1% ; ***<0,1% | | | | | |

Figure 3.2 – Récapitulatif des analyses préliminaires

Le premier test montre que les 2 modalités de signalement ou non en échec sont significativement différentes par rapport aux densités moyennes observées (Figures 3.2 et 3.3). Ainsi, le signalement d'une UG semble bien relié à une densité de pin nulle (D0) ou faible (D1). En effet, près de 60% des relevés effectués dans des UG signalées sont associés à ces faibles densités (< 500 semis/ha), tandis que seulement 5% sont associés à une densité élevée (> 1 500 semis/ha). A l'inverse, l'absence de signalement semble plutôt liée aux densités moyennes à fortes bien que 15% des relevés soient associés à une densité faible.

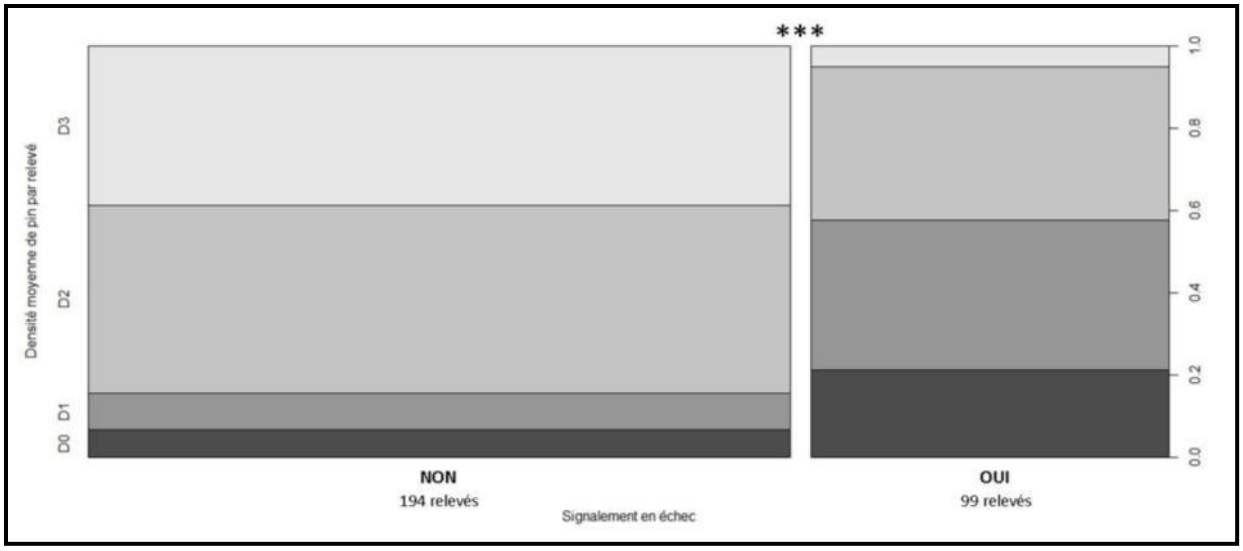



Figure 3.3 - Densité de pin par relevé en fonction du signalement en échec de la parcelle
Degrés de significativité : *<5% ; **<1% ; ***<0,1%

La méthode ONF de signalement semble donc pertinente pour identifier les parcelles en échec de régénération. Une légère révision de cette méthode permettrait toutefois d'améliorer la certitude du signalement, notamment pour les parcelles présentant une forte hétérogénéité de topographie et dans la répartition des semis. L'augmentation de la surface de relevé de 2 à 5 mètres de rayon et du nombre de points de relevés à 5 minimum par UG ; la réalisation de transect le long de toposéquence avec dénombrement des semis peuvent être des pistes d'amélioration de la méthode.

D'autre part, la hauteur moyenne des pins par relevé apparaît logiquement corrélée avec l'ancienneté de la coupe. Ainsi, plus la coupe est récente et plus la hauteur moyenne est faible (H1 : 1 à 10 cm) et inversement. Cette variable de hauteur apporte toutefois plus d'information car elle permet de mettre en évidence certains relevés de coupes anciennes où de faibles hauteurs sont notées, traduisant une faible fertilité stationnelle ou une compétition accrue menant à un possible échec. En effet, plusieurs études ont montré l'importance des conditions stationnelles biotiques et abiotiques sur la croissance du pin maritime (Gonzalez-Alday 2009 ; Rodriguez-Garcia et *al.*, 2011a, b, c). A l'inverse, certains relevés de coupe récente présentent des hauteurs moyennes élevées avec une meilleure vigueur des pins, traduisant une bonne fertilité stationnelle ou un effet moindre de la compétition (Annexe 11).
De même, la densité de pin augmente de façon significative avec l'ancienneté de la coupe. Cela implique que de nouvelles levées de semis se font chaque année. Toutefois, cette conclusion semble surtout vraie entre les années n+1 et n+2 suivant la coupe ; en effet on ne retrouve pas de différence entre les années n+2 et n+3 par rapport à la densité. De plus, les relevés de coupes antérieures à 2010 sont souvent associés à de faibles densités et très peu aux fortes densités. Cela peut être attribué au fait que l'ensemble de ces relevés concernaient des parcelles en échec de régénération (Annexe 12).
Enfin, cela implique également une corrélation entre la densité et la hauteur moyennes des pins traduisant là encore la fertilité stationnelle. L'analyse a porté dans ce cas sur seulement 3 modalités pour chaque variable puisque les modalités de densité et de hauteur nulles liées à l'absence du pin (H0 et D0) sont obligatoirement dépendantes (Annexe 13).

La variable de densité moyenne des pins est bien corrélée aux variables de hauteur moyenne, d'année de coupe et de signalement en échec. En cela elle intègre à la fois un facteur de fertilité et de régénération ; elle semble donc être la plus pertinente pour estimer la régénération naturelle du pin maritime. Son découpage en 4 modalités permettant également d'affiner l'interprétation, nous maintiendrons cette variable pour le reste de l'analyse en tant qu'indice de régénération. Toutefois, la modalité de densité nulle « D0 » est faiblement représentée (34/293 soit 11%) par rapport aux autres modalités ; un regroupement de celle-ci avec la modalité « D1 » sera opérée pour améliorer la robustesse des tests statistiques.
L'indice de régénération se décompose donc de la façon suivante :

- Modalité « D1 » (D0 + D1) : régénération nulle à faible entre 0 et 5 pins / 100m²
- Modalité « D2 » : régénération moyenne à bonne entre 6 et 15 pins / 100m²
- Modalité « D3 » : régénération bonne à très bonne supérieure à 15 pins / 100m²

### 2.2 Influence des végétations sur la régénération

Plusieurs séries d'analyses ont été réalisées pour des niveaux de description des communautés de plus en plus fins (Figure 3.4). Après un premier traitement sur l'ensemble des végétations, c'est une

approche par type de communautés qui est choisie. Les pinèdes, ne formant pas une communauté pionnière et dans lesquelles nous disposons de peu de relevés (14), ne sont pas traitées spécifiquement. En revanche, une analyse portant sur le climax potentiel, identifié pour chaque relevé, est réalisée.

| Variable étudiée | Variable explicative | Type d'analyse | Test statistique utilisé | p-valeur | Interprétation |
|---|---|---|---|---|---|
| *Analyse par série de végétation* | | | | | |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Climax (3 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | 2,1E-4*** | Différence significative entre les types de climax par rapport à la densité moyenne des pins |
| *Analyse par physionomie de végétation* | | | | | |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Physionomie de végétation (6 modalités) | Mesure de similarité | Test de Fisher | 6,7E-4 *** | Différence significative entre les types de végétation par rapport à la densité moyenne des pins |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Physionomie de végétation (4 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | 0,018 * | Différence significative entre les types de végétation par rapport à la densité moyenne des pins |
| *Analyse des fourrés* | | | | | |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Fourrés (toutes communautés confondues) | Mesure de liaison | Test du Khi² | 0,022 * | Liaison significative entre les fourrés et la régénération du pin |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Communautés de fourrés (2 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | 0,088 | Différence non-significative entre les 2 types de fourrés par rapport à la densité moyenne |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Communautés de fourrés (4 modalités) | Mesure de similarité | Test de Fisher | 0,32 | Pas de différence entre les 4 types de fourrés par rapport à la densité moyenne |
| *Analyse des pelouses* | | | | | |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Communautés de pelouses (3 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | 5,5E-3 ** | Différence significative entre les types de pelouses par rapport à la densité moyenne des pins |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Végétations semi-annuelles (toutes communautés confondues) | Mesure de liaison | Test du Khi² | 0,12 | Pas de liaison significative entre les végétations semi-annuelles et la régénération du pin |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Communautés semi-annuelles (2 modalités) | Mesure de similarité | Test de Fisher | 0,17 | Pas de différence entre les 2 types de communauté par rapport à la densité moyenne |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Pelouses vivaces | Mesure de liaison | Test du Khi² | 0,23 | Pas de liaison entre les pelouses vivaces et la régénération du pin |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Pelouses annuelles (toutes communautés confondues) | Mesure de liaison | Test du Khi² | 0,013 * | Liaison significative entre les pelouses annuelles et la régénération du pin |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Pelouses annuelles (2 modalités) | Mesure de similarité | Test de Fisher | 0,44 | Pas de différence entre les 2 types de pelouses annuelles par rapport à la densité moyenne |
| *Comparaison Landes - Ourlets* | | | | | |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Landes et Ourlets (2 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | 0,056 | Différence non-significative entre les ourlets et les landes par rapport à la densité moyenne |
| *Analyse des landes* | | | | | |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Landes (toutes communautés confondues) | Mesure de liaison | Test du Khi² | 0,074 | Liaison non-significative entre les landes et la régénération du pin |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Landes (2 modalités) | Mesure de similarité | Test de Fisher | 0,34 | Pas de différence entre les 2 types de landes par rapport à la densité moyenne |
| *Analyse des ourlets* | | | | | |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Ourlets (toutes communautés confondues) | Mesure de liaison | Test du Khi² | 5,7E-3 ** | Liaison significative entre les ourlets et la régénération du pin |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Ourlets (3 modalités) | Mesure de similarité | Test de Fisher | 0,049 * | Différence significative entre les types d'ourlets par rapport à la densité moyenne des pins |
| Degrés de significativité : *<5% ; **<1% ; ***<0,1% | | | | | |

Figure 3.4 – Récapitulatif des analyses de végétations

### 2.2.1 Influence du climax* potentiel

L'approche au niveau du climax potentiel permet de savoir s'il existe des différences entre des entités phytogéographiques par rapport aux problèmes de régénération du pin maritime. Ici, le climax potentiel est à rapprocher de la notion de série de végétation*, échelle supérieure aux communautés végétales dans le temps et dans l'espace.

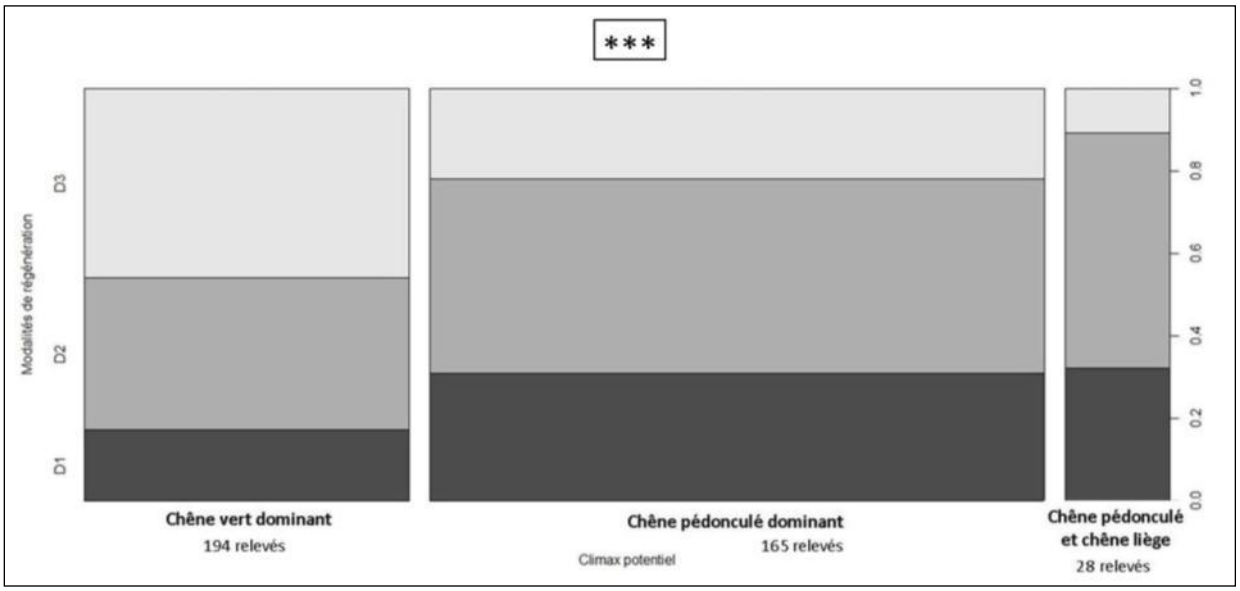



Figure 3.5 – Indice de régénération en fonction du climax potentiel
Degrés de significativité : *<5% ; **<1% ; ***<0,1%

Il existe une différence significative entre les modalités de climax, correspondant à une approximation de la tête de série*, par rapport à la régénération du pin (Figure 3.4 et 3.5). Le climax à chêne vert apparaît bien lié aux fortes densités (p-value = 0.004). En effet, près de la moitié des relevés appartenant à cette modalité sont associés aux fortes densités contre seulement 17% associés aux faibles densités. D'autre part, le climax supposé à chêne pédonculé apparaît lié aux densités moyennes (p-value = 2.6e-4) avec près de la moitié des relevés appartenant à cette classe mais avec une tendance nette vers les faibles densités. Le climax mixte de chêne liège et pédonculé des lettes* du Sud-Bassin suit la même tendance. Des données concernant la régénération pour le climax à chêne liège du Sud-Landais auraient été intéressantes pour une analyse exhaustive.
D'autre part, l'identification du climax potentiel n'a pas été possible pour plusieurs relevés où la mention « climax inconnu » est notée. Ces cas se sont présentés sur les forêts de Biscarrosse, La Teste-de-Buch et la forêt du Conservatoire du littoral au Porge. Cette modalité figurait dans tous les cas pour des parcelles signalées et apparaissait effectivement liée aux faibles densités. Sa faible représentation en termes d'effectifs (12 relevés) nous a contraints à la retirer de l'analyse.

Ces différences entre les types de climax par rapport à la régénération du pin témoignent du possible rôle joué par les végétations dans les échecs et donc l'intérêt de leur étude pour tenter d'expliquer le déterminisme écologique de ces échecs.

### 2.2.2 Influence de la physionomie de végétation

La physionomie de végétation est, dans notre cas, en lien direct avec le stade dynamique après coupe. Cette analyse, à un niveau grossier par types de végétations, permet de savoir si un ou des stade(s) dynamique(s) se montre(nt) particulièrement bloquant(s) pour la régénération du pin ou s'ils répondent tous de la même façon à cette variable.

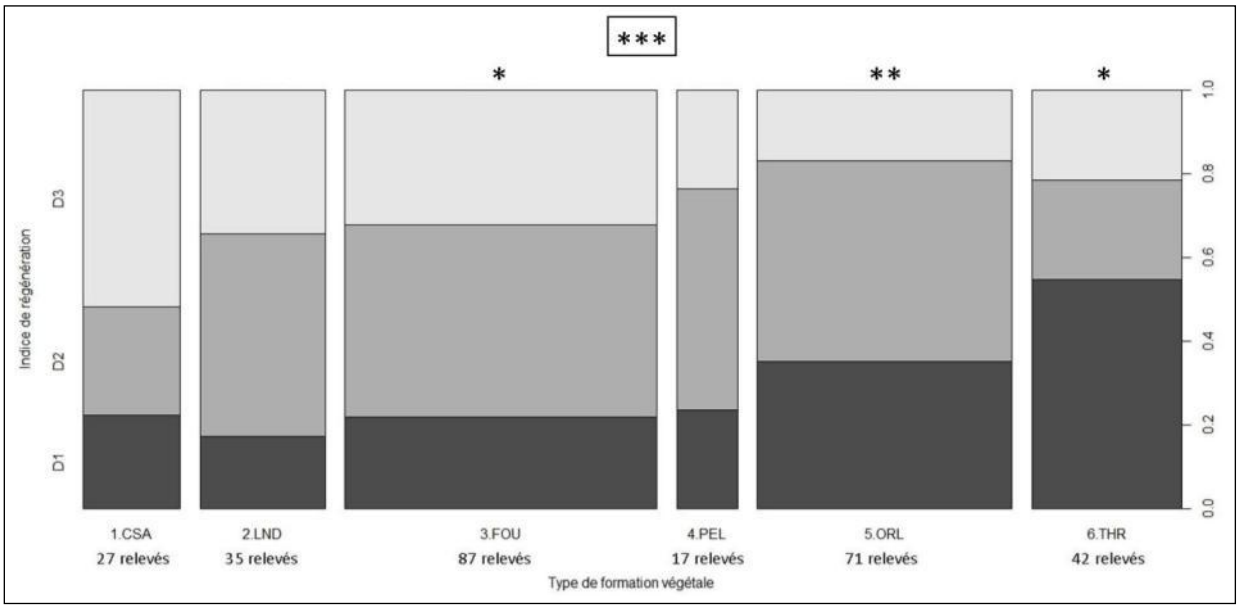



Figure 3.6 (Graphe a) – Indice de régénération en fonction des types physionomiques de végétation (CSA : Communautés semi-annuelles ; LND : Landes ; FOU : Fourrés ; PEL : Pelouses vivaces ; ORL : Ourlets ; THR : Pelouses annuelles) Degrés de significativité : *<5% ; **<1% ; ***<0,1%

Le graphe a (Figure 3.6), issu d'un premier traitement, montre qu'il existe bien un lien entre les physionomies de végétation et la régénération du pin avec des différences selon les types physionomiques de végétations pionnières (p-value = 2,3E-6). Ce lien paraît positif pour les communautés semi-annuelles et pour les landes, plutôt négatif pour les pelouses annuelles et les ourlets, et centré sur les densités moyennes pour les autres types.

La robustesse du test est réduite à cause de plusieurs paramètres, ce qui apporte quelques biais à l'interprétation. D'une part, les pelouses vivaces sont mal représentées en effectifs ; et d'autre part la méthodologie d'échantillonnage des pelouses annuelles empêche une approximation fiable de la régénération. Le filtrage de ces végétations semble donc judicieux pour une meilleure interprétation.

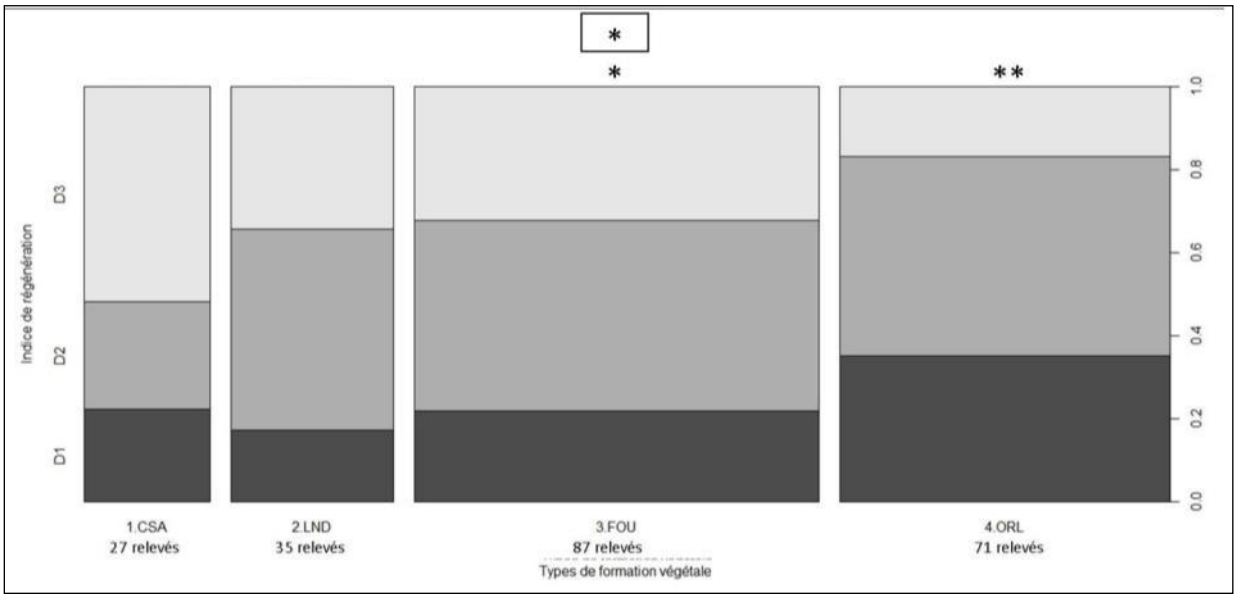



Figure 3.6 (Graphe b) – Indice de régénération en fonction des types physionomiques de végétation (CSA : Communautés semi-annuelles ; LND : Landes ; FOU : Fourrés ; ORL : Ourlets) Degrés de significativité : *<5% ; **<1% ; ***<0,1%

Le graphe b (Figure 3.6) montre que le lien établi lors du premier traitement persiste mais de façon relativement moins significative (p-value = 0,018). Les communautés semi-annuelles sont plutôt liées aux fortes densités de pin, dans une moindre mesure pour les landes. Les fourrés suivent une tendance similaire à ces dernières et sont répartis de façon assez homogène entre les 3 classes de régénération avec tout de même une plus grande proportion de densités fortes (30%) que faibles (20%). Les fourrés étant le stade ultime des communautés pionnières, ils sont aussi dépendants des communautés antérieures et ne sont peut être pas directement liés aux échecs.
Le stade dynamique des ourlets semble donc être celui qui interfère le plus avec la régénération du pin. Une analyse plus fine de chaque type de formation à part permettra de cibler certains groupements particulièrement liés aux échecs et de nuancer ces premiers résultats.

### 2.2.3 Influence des communautés de fourrés

Les fourrés montrent une liaison significative avec la classe de régénération moyenne (p-value = 0,022). De plus, on observe une légère tendance de ce type de formation vers de fortes densités de pin. Toutefois, plus de 20% des relevés sont associés à de faibles densités, il est donc intéressant d'analyser plus finement les communautés qui constituent ces fourrés (Figure 3.7).

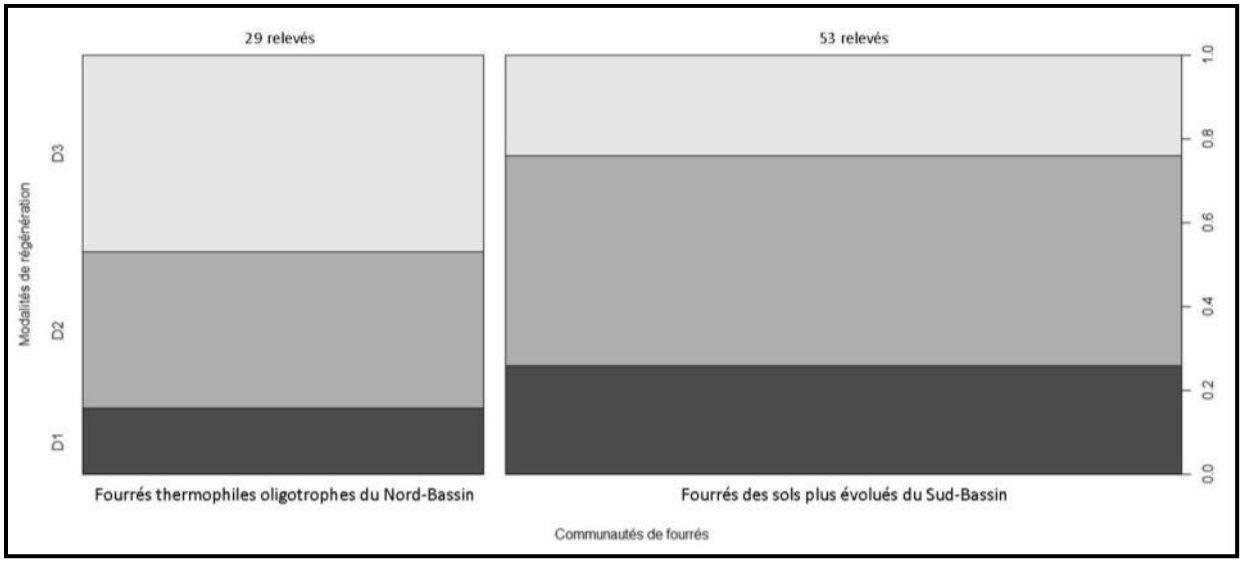



Figure 3.7 – Indice de régénération en fonction des communautés de fourrés

La figure 3.7 témoigne d'une différence non-significative (p-value = 0,088) entre les 2 communautés de fourrés. Toutefois, il apparaît une nette divergence de ces 2 communautés par rapport à la régénération : les fourrés sur sols plus évolués tendant vers des densités moyennes de pin, avec des proportions équivalentes entre densités fortes et faibles autour de 20%, et les fourrés thermophiles* oligotrophes* du Nord-Bassin tendant nettement vers de fortes densités.
Un découpage plus fin de ces 2 communautés ne permet pas d'identifier un syntaxon particulier lié significativement aux échecs (p-value = 0,32).
Les fourrés du Sud-Bassin (caractérisation syntaxonomique à définir), évoluant sur des sols plus acides et plus évolués, influencent négativement la régénération du pin mais pas de façon significative, par rapport aux fourrés du Nord-Bassin rattachés à l'association de l' *Erico scopariae-Sarothamnetum scoparii quercetosum ilicis*, plus thermophiles et portés par des sols plus superficiels et moins podzolisés*. Toutefois, ces résultats ne permettent pas d'établir un lien solide entre les différentes communautés de fourrés et la régénération du pin. En effet, le nombre d'échantillons, notamment pour les modalités de faible régénération, ne semble pas être suffisant pour démontrer

significativement ce lien s'il existe. De plus, les problèmes de régénération peuvent être antérieurs à la présence du fourré, qui ne serait donc pas la cause mais simplement la continuité de ces problèmes en imposant en plus une compétition pour la lumière aux jeunes pins. Afin de savoir si certains groupements de fourré sont réellement liés aux échecs, il faudrait identifier et analyser les parcelles signalées pour lesquelles seule une végétation de fourré très dynamique se développe après coupe, travail qui n'a pas pu être réalisé ici faute de temps.

### 2.2.4 Influence des communautés de pelouses

Les pelouses sont définies comme des formations herbacées de petite taille essentiellement composées par des poacées annuelles ou vivaces (Géhu, 2006). Dans notre cas, nous distinguons 3 types de pelouses : les pelouses annuelles composées majoritairement d'espèces thérophytiques*, les pelouses semi-annuelles où de nombreuses espèces vivaces sont présentes mais avec un recouvrement faible à moyen permettant encore une bonne expression des annuelles et enfin les pelouses vivaces.

Comme nous avons pu le constater dans l'analyse par physionomie, il existe une différence significative entre les types de pelouses par rapport à la régénération du pin (Figure 3.8).

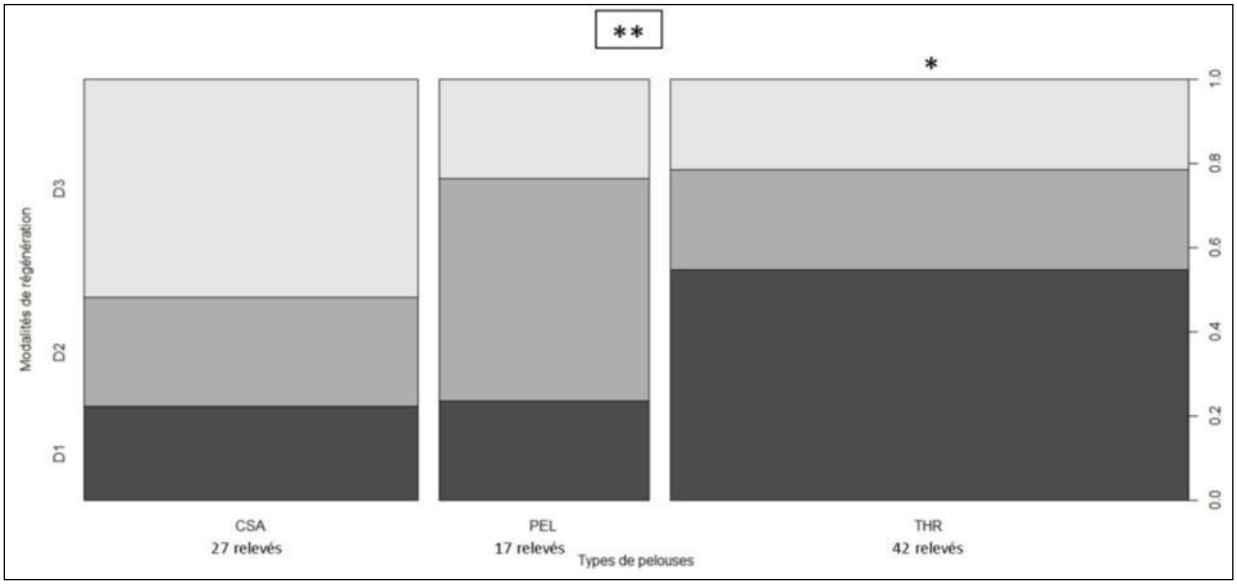



Figure 3.8 – Indice de régénération en fonction des types de pelouses
(CSA : Communautés semi-annuelles ; PEL : Pelouses vivaces ; THR : Pelouses annuelles)
Degrés de significativité : *<5% ; **<1% ; ***<0,1%

Tout d'abord, les communautés semi-annuelles n'apparaissent pas associées significativement à une classe de régénération (p-value = 0,12) bien qu'on observe une nette tendance vers des densités élevées. L'analyse à une échelle plus fine ne montre pas de différence significative (p-value = 0,17) entre l'un ou l'autre des 2 groupements identifiés par la typologie vis-à-vis de la régénération. Une tendance assez marquée du groupement sur sables non-tassés, rattaché à l'ordre de *Corynephoretalia canescentis* typique, vers les fortes densités de pin peut être notée ; aucune tendance n'est visible pour le groupement des sables nitrophiles* plus tassés typique des coupes forestières, correspondant au groupement à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus*.

Le manque de données sur ce type de formations (respectivement 9 et 18 relevés pour les 2 groupements identifiés) nous empêche de tirer de réelles conclusions quant à leur rôle dans la régénération du pin. On peut émettre l'hypothèse qu'elles ne sont pas liées aux échecs avec près de 50% des relevés associés aux fortes densités et des effectifs faibles dans la classe de densités nulles à faibles (20%). A l'inverse, ces communautés seraient plutôt indicatrices d'une bonne régénération. Soulignons toutefois que leur recouvrement au sein des parcelles coupées est souvent négligeable, de l'ordre de 5 à 10% au maximum. En effet, on les retrouve principalement le long de chemins et de voies de débardage, et en bordure de parcelles sur les pare-feux notamment où leur expression est optimale.
Le travail du sol par le rouleau landais semble développer ce type de communautés, souvent peu dense (recouvrement rarement supérieur à 60%) et associée au sable blanc tout juste fixé et très pauvre en matière organique.

Ensuite, les pelouses vivaces, à rattacher aux pelouses psammophiles* acidiphiles du *Carici arenariae – Festucion filiformis* ou une alliance vicariante*, ne semblent pas liées aux échecs de régénération mais n'apparaissent pas non plus liées à de fortes densités de pin. Elles montrent en revanche une légère tendance (p-value = 0,23) vers des densités moyennes. Le recouvrement plus élevé de ce type de formation, souvent supérieur à 75%, limite en effet l'espace disponible pour l'installation des semis et peut entraîner une compétition pour l'eau et les nutriments.
La taille de l'échantillon pour cette communauté (17 relevés) est toutefois trop faible pour conclure sur leur implication dans les échecs.

Enfin, les pelouses annuelles montrent une liaison significative avec l'indice de faible régénération (p-value = 0,013). Il n'existe cependant pas de différence entre les 2 variantes (typique ou rudéralisée par la coupe) de pelouses annuelles, appartenant toutes deux à l'alliance du *Thero-Airion praecocis*, vis-à-vis de la régénération du pin (p-value = 0,44), elles semblent donc jouer le même rôle. Une étude réalisée au sein des pinèdes espagnoles (Gonzalez-Alday et *al.*, 2009) montre par ailleurs que les végétations annuelles ont une relation toujours négative avec la régénération du pin, celles-ci étant très compétitrices pour les ressources en eau et en nutriments, notamment après une coupe forestière.
Toutefois, il est important de souligner que ces résultats sont à relativiser compte tenu de la méthode d'échantillonnage et de la taille modeste des échantillons. En effet, les pelouses annuelles ne peuvent être incriminées de façon fiable dans ces échecs pour la simple raison que la surface de relevé (1 à 2 m² pour ces végétations) est bien trop faible pour permettre une bonne approximation de la densité des pins. De plus, comme pour les communautés semi-annuelles, ce type de formation occupe une place marginale dans les coupes forestières. Leur recouvrement peut être important pour les individus d'association les mieux exprimés (supérieur à 70%) mais ces communautés sont très souvent appauvries floristiquement et peu denses.

Ainsi, l'analyse des communautés de pelouses ne met en évidence qu'une implication très partielle et non significative de ces formations dans les échecs de régénération. Un jeu de données plus important permettrait d'apporter davantage de nuances et plus de poids à l'interprétation.

#### 2.2.5 Influence des communautés de landes

Les végétations de landes sont définies comme des formations denses de taille réduite (50 cm à 2 m de hauteur), constituées de chaméphytes* et nanophanérophytes* et dont les Ericacées sont typiques. Elles se développent préférentiellement sur des sols acides et très pauvres en éléments nutritifs du domaine atlantique (Géhu, 2006).
Sur les dunes boisées d'Aquitaine, ces végétations se remarquent par la dominance de la bruyère cendrée (*Erica cinerea*), du Ciste à feuilles de sauge (*Cistus salviifolius*), de la brande (*Erica scoparia*) et dans une moindre mesure de la callune (*Calluna vulgaris*) et se retrouvent essentiellement en position de lette*, où les sols sont plus hydromorphes* de part la proximité de la nappe phréatique.
Les landes se différencient des communautés d'ourlets, développées plus loin, par une relative pauvreté floristique et par la faible représentation d'espèces hémicryptophytes*. Ceci est le reflet de conditions édaphiques très pauvres combiné au pouvoir allélopathique des Ericacées.

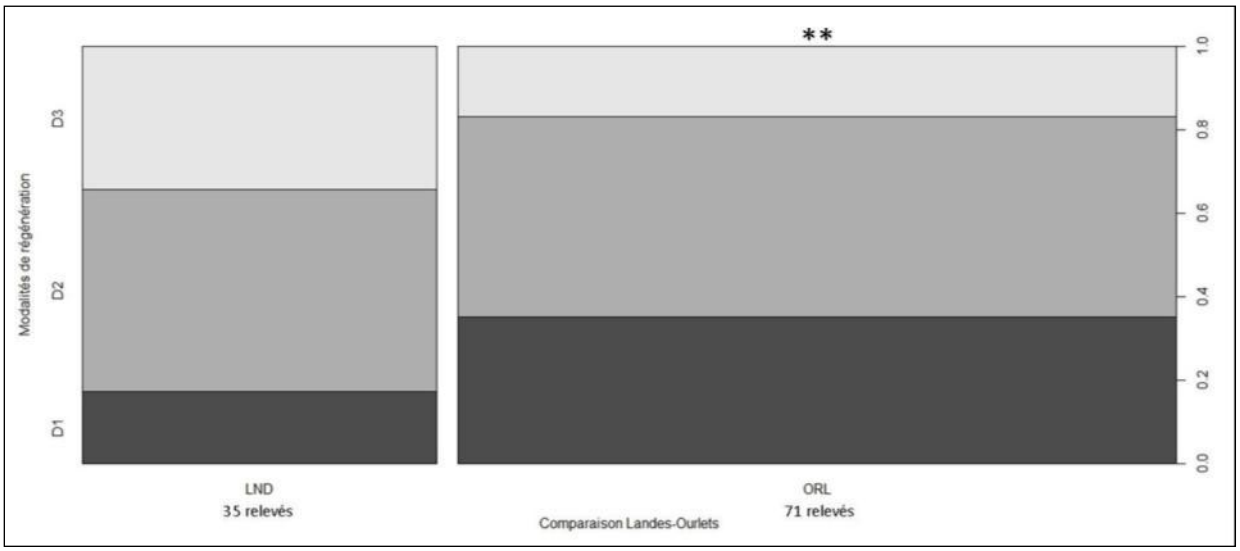



Figure 3.9 – Indice de régénération en fonction des landes et ourlets (LND : Landes ; ORL : Ourlets)
Degrés de significativité : *<5% ; **<1% ; ***<0,1%

En plus des différences floristiques entre ces types de formations, la figure 3.9 montre qu'il existe une différence mais non-significative (p-value = 0,056) entre les ourlets et les landes par rapport à la régénération du pin. En effet, les ourlets tendent vers des densités faibles à moyennes de pin tandis que les landes apparaissent plus associées aux densités moyennes à fortes.
L'analyse du groupement entier témoigne que les landes paraissent liées à des densités moyennes de pin (p-value = 0,074). De plus, on observe une nette tendance vers l'indice de bonne régénération (1/3 des relevés). Une taille d'échantillon plus importante permettrait certainement de rendre cette liaison significative.
L'analyse à un niveau plus fin ne permet pas d'identifier si un syntaxon* comprend toutes les observations de faibles densités. Au contraire, aucune différence n'est observée entre les 2 syntaxons identifiés (p-value = 0,34) malgré le fait que toutes les observations de faible densité appartiennent aux landes sur sols plus secs rattachées au *Festuco-Ericetum cinereae* typique. Ce résultat est à mettre en relation directe avec le peu de relevés du 2$^{e}$ syntaxon, correspondant aux landes sur sols plus hydromorphes du *Festuco-Ericetum cinereae scoparietosum*, qui enlève toute puissance aux tests statistiques. Le même problème se produit pour le 3$^{e}$ syntaxon, correspondant aux landes du Nord-Bassin rattachées au *Cisto-Ericetum cinereae*, avec seulement 3 relevés où de fortes densités de pin sont observées mais non généralisables. Ces 3 relevés ont d'ailleurs été retirés de l'analyse au niveau plus fin.

En somme, les communautés de landes ne semblent pas intervenir dans les problèmes de régénération du pin. A l'inverse, l'indice de régénération associé à ce type de formation tend plutôt vers des densités moyennes à fortes.

### 2.2.6 Influence des communautés d'ourlets

Les ourlets sont définis comme étant des formations herbacées plus ou moins denses riches en espèces hémicryptophytes* à l'interface entre milieu ouvert et milieu forestier (Géhu, 2006). Les ourlets ont un double sens chorologique* et dynamique. Ils ont une vocation chorologique* de par leur situation en lisière forestière au devant des manteaux, et une vocation dynamique puisqu'ils forment un stade plus ou moins court de recolonisation forestière après l'abandon d'un espace ouvert (ex : pelouses ou prairies). Certains types d'ourlets, dits internes, peuvent également se développer en sous-bois des peuplements forestiers assez clairs et/ou immatures
Dans la majeure partie des dunes boisées d'Aquitaine, les ourlets se développent sur des stations* plutôt oligotrophes* et acides, et relèvent de la classe des *Melampyro pratensis - Holcetea mollis* et de l'alliance du *Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae*.

Comme l'a montré la figure 3.9 les ourlets sont différents des végétations de landes vis-à-vis de la régénération du pin. L'analyse du groupement entier montre que les ourlets dunaires sont liés de façon significative à des densités de pin faibles à moyennes (p-value = 5,7E-3). En effet, plus de 35% des relevés dans ce type de formation montrent une densité faible tandis que seulement 17% montrent des densités élevées ; la classe de régénération la mieux représentée reste celle de densité moyenne.

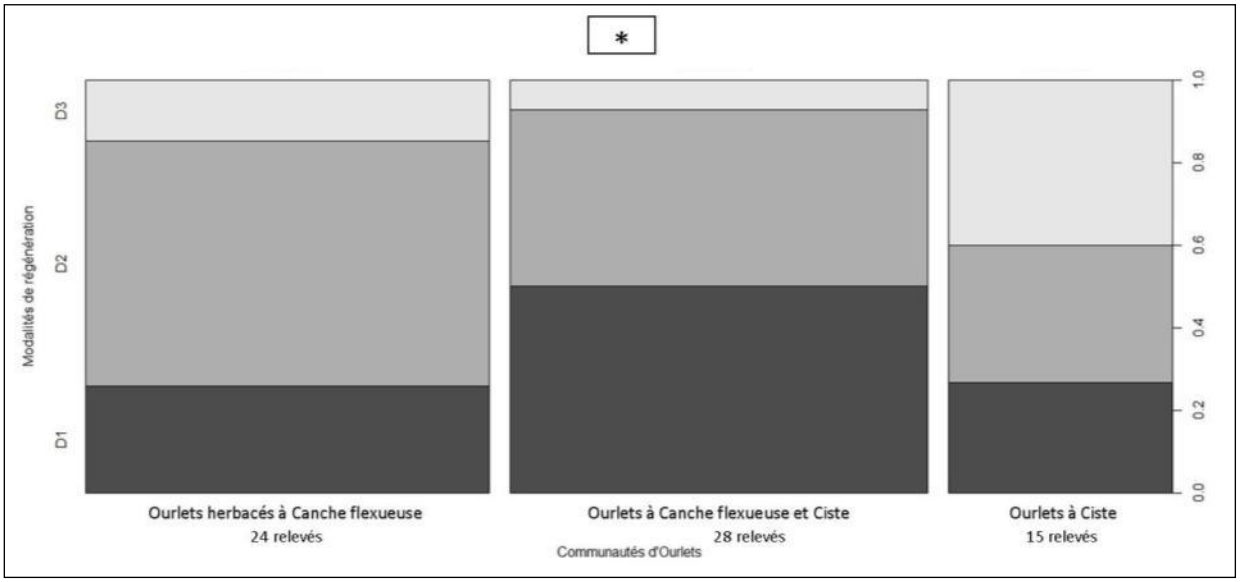



Figure 3.10 – Indice de régénération en fonction des communautés d'ourlets
Degrés de significativité : *<5% ; **<1% ; ***<0,1%

L'analyse par communautés d'ourlets (Figure 3.10) témoigne d'une différence significative entre les 3 types d'ourlets vis-à-vis de la régénération (p-value = 0,049). Les ourlets chaméphytiques* à ciste (association du *Rubio peregrinae - Cistetum salviifolii ulicetosum*), majoritairement du Nord-Bassin, ne semblent pas liés aux échecs avec une répartition similaire des effectifs pour les 3 classes de

régénération. Toutefois le faible nombre de relevés dont nous disposons (15 relevés) ne permet pas de conclure avec certitude. De plus, la typologie phytosociologique a montré que cette communauté était peu discernable floristiquement des végétations de landes du *Cisto salviifolii – Ericion cinereae* et que son positionnement syntaxonomique restait à définir. L'analyse de ce groupement est incluse avec celle des ourlets car la bibliographie (Botineau et *al.*, 1988) le rapproche de l'alliance du *Conopodio – Teucrion scorodoniae.*
D'autre part, les ourlets herbacés à Canche flexueuse (*Avenella flexuosa)*, presque exclusivement du Sud-Bassin et typiques de l'alliance du *Conopodio-Teucrion scorodoniae*, apparaissent cependant associés avec des densités faibles à moyennes de pin. Ce résultat est particulièrement visible pour l'ourlet tendant vers la lande (à Canche et Ciste) où 50% des relevés sont associés à une densité faible et seulement 7% associés à une densité forte.

Les communautés d'ourlets, notamment herbacés, paraissent jouer un rôle dans les échecs de régénération. Il est cependant difficile de dire si leur présence forme une cause possible des échecs, s'ils forment un facteur aggravant ou s'ils ne sont que le reflet de ces échecs. Le recouvrement de ces formations, régulièrement supérieur à 70-75%, peut en effet limiter l'installation des semis d'une part et leur croissance d'autre part via la concurrence pour l'accès à l'eau et aux nutriments. Ces végétations paraissent mieux s'exprimer sur les cordons dunaires le plus à l'est où les sols sont plus évolués. De plus, elles se retrouvent régulièrement dans le sous-bois des pinèdes matures de ces cordons où la plus faible luminosité ne semble pas les contraindre. La mise en lumière suivant la coupe rase ou l'éclaircissement (dans le cas d'une coupe provisoire) pourrait alors rendre ces végétations très dynamiques en colonisant l'espace (ex : UG 7 et 8 à La Teste, 309 à Ste Eulalie).

### 2.3 Influence des conditions stationnelles sur la régénération

Cette partie est dédiée aux analyses complémentaires sur certaines variables relevées sur le terrain, potentiellement explicatives des échecs (Figure 3.11).

| Variable étudiée | Variable explicative | Type d'analyse | Test statistique utilisé | p-valeur | Interprétation |
|---|---|---|---|---|---|
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Pression faune (3 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | 0,46 | Pas de différence entre les indices de pression faune par rapport à la densité moyenne |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Richesse en matière organique (3 modalités) | Mesure de similarité | Test de Fisher | 0,2 | Pas de différence entre les indices de richesse en MO par rapport à la densité moyenne |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Topographie (3 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | 0,016* | Différence significative entre les types de topographie par rapport à la densité moyenne |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Recouvrement herbacé (3 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | 0,13 | Pas de différence significative entre les classes de recouvrement par rapport à la densité moyenne |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Pente (3 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | 0,48 | Pas de différence entre les valeurs de pente par rapport à la densité moyenne |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Exposition (9 modalités) | Mesure de similarité | Test de Fisher | 0,39 | Pas de différence entre les expositions par rapport à la densité moyenne |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Exposition avec effet E-O (5 modalités) | Mesure de similarité | Test de Fisher | 0,85 | Pas de différence entre les expositions par rapport à la densité moyenne |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Exposition avec effet N-S (5 modalités) | Mesure de similarité | Test de Fisher | 0,23 | Pas de différence entre les expositions par rapport à la densité moyenne |
| Densité moyenne des pin (3 modalités) | Recouvrement bryo-lichénique (3 modalités) | Mesure de similarité | Test du Khi² | 0,16 | Pas de différence significative entre les classes de recouvrement par rapport à la densité moyenne |
| Degrés de significativité : *<5% ; **<1% ; ***<0,1% | | | | | |

Figure 3.11 – Récapitulatif des analyses complémentaire

### 2.3.1 Influence de la faune

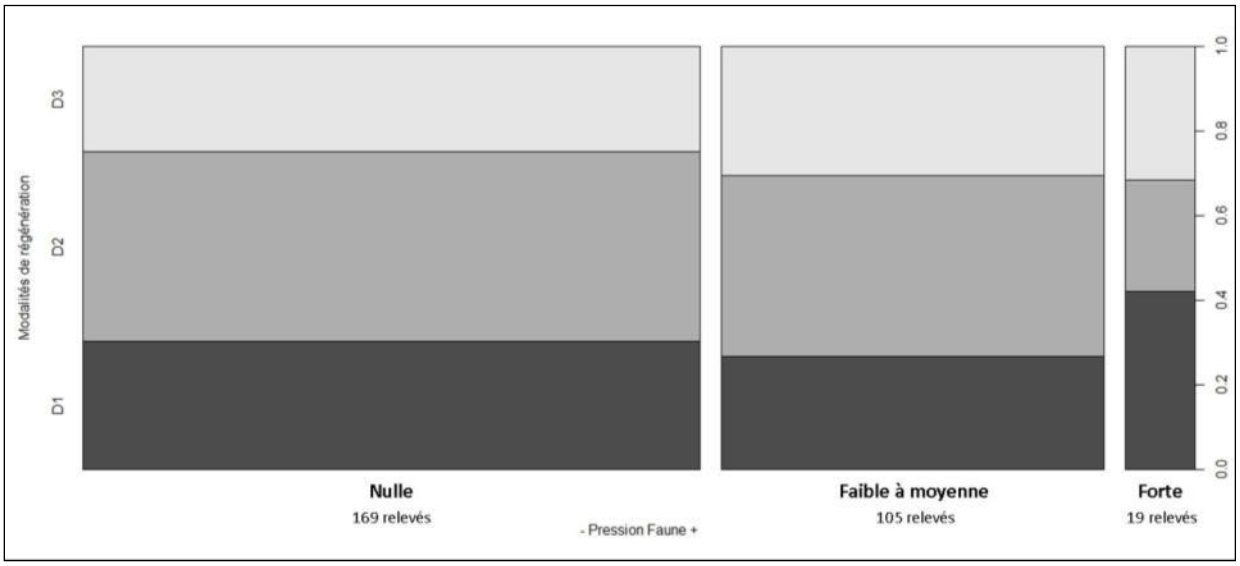



Figure 3.12 – Indice de régénération en fonction de la pression faune

La régénération serait indépendante de la pression faune (p-value = 0,46). En effet, d'après l'analyse, aucune différence n'est décelée entre nos 3 modalités de pression (Figure 3.11). La modalité de forte pression apparaît toutefois légèrement divergente des 2 autres avec plus de 40% des mentions associés à une faible densité mais également 30% associés à une densité forte (Figure 3.12). La représentation limitée de cette modalité (19 mentions) peut expliquer ces résultats hétérogènes. Nous pouvons émettre l'hypothèse que la pression faune n'est pas une variable explicative des échecs de régénération par rapport aux données collectées. Néanmoins, le protocole d'identification de cette variable ne semble pas assez rigoureux pour permettre de tirer des conclusions quant à l'implication réelle des animaux sur la régénération. En effet, cet indice de pression a été renseigné à titre indicatif en complément et se base sur l'appréciation de la présence d'animaux en fonction du nombre de traces directes (herbivorie, affouillement) et indirectes (crottes) détectées, mais n'a fait l'objet d'aucune mesure précise. L'étude de Guignabert (2015) apporte des éléments complémentaires sur l'impact de la faune : le nombre de semis est significativement plus élevé sur les sites où sont recensés des dommages (abroutissement). Cela implique qu'une forte densité de pins peut avoir un rôle attracteur des herbivores alors que des sites moins fournis en semis ne seraient pas ou moins impactés par ces derniers (Gomez et al, 2001 *in* Guignabert, 2015). Dans ce cas, la faune semble uniquement influencer la survie et la croissance des semis ; elle ne peut donc expliquer les faibles densités de pin liées à une faible germination des semis et les causes d'échecs sont à rechercher ailleurs.

### 2.3.2 Influence de la richesse en matière organique

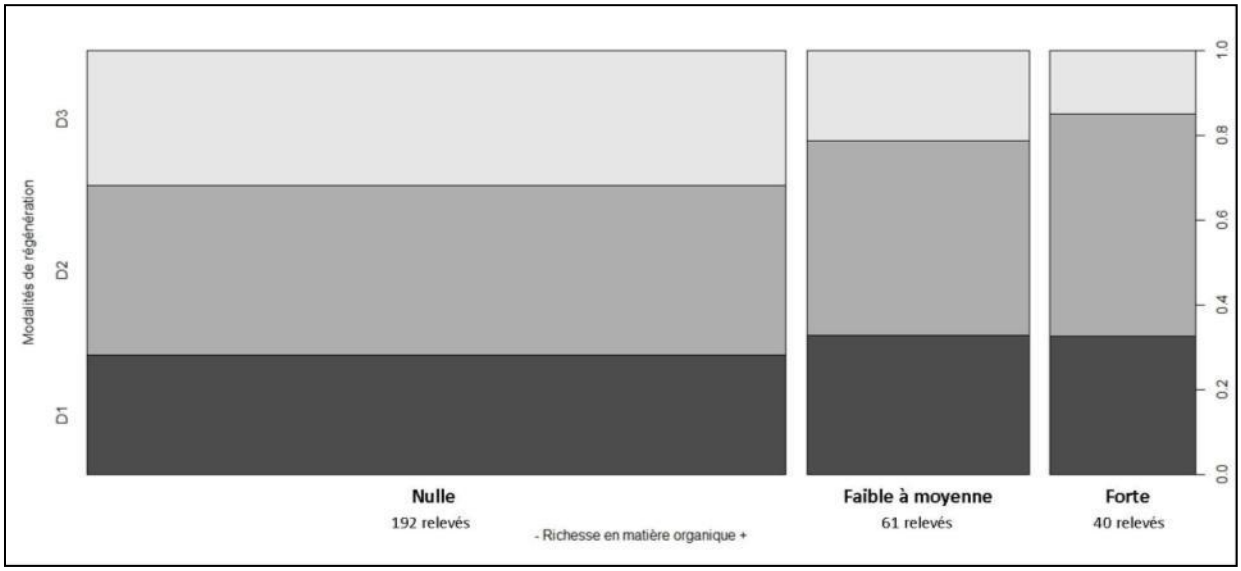



Figure 3.13 – Indice de régénération en fonction de la richesse en matière organique du sol

La régénération n'apparaît pas dépendante de la richesse en matière organique du sol (p-value = 0,2). En effet, aucune différence significative n'est observée entre les classes de richesse du sol ; une légère tendance est toutefois visible vers des densités faibles à moyennes lorsque cet indice augmente (Figure 3.13). Toutefois, comme pour la pression faune, l'observation de cette variable n'a fait l'objet d'aucune mesure et n'est renseigné qu'à titre indicatif. De plus, les coupes forestières en milieu dunaire paraissent assez homogènes du point de vue de la richesse en matière organique avec le brassage des premiers horizons du sol par le passage du rouleau landais. Cela a évidemment diminué le nombre de relevés mentionnant une forte teneur en matière organique en surface.

Ce résultat, bien que non significatif, va plutôt dans le sens de celui donné précédemment sur l'influence des végétations. En effet, un lien significatif est établi entre certaines communautés d'ourlets et les densités plutôt faibles de pin

### 2.3.3 Influence du recouvrement herbacé

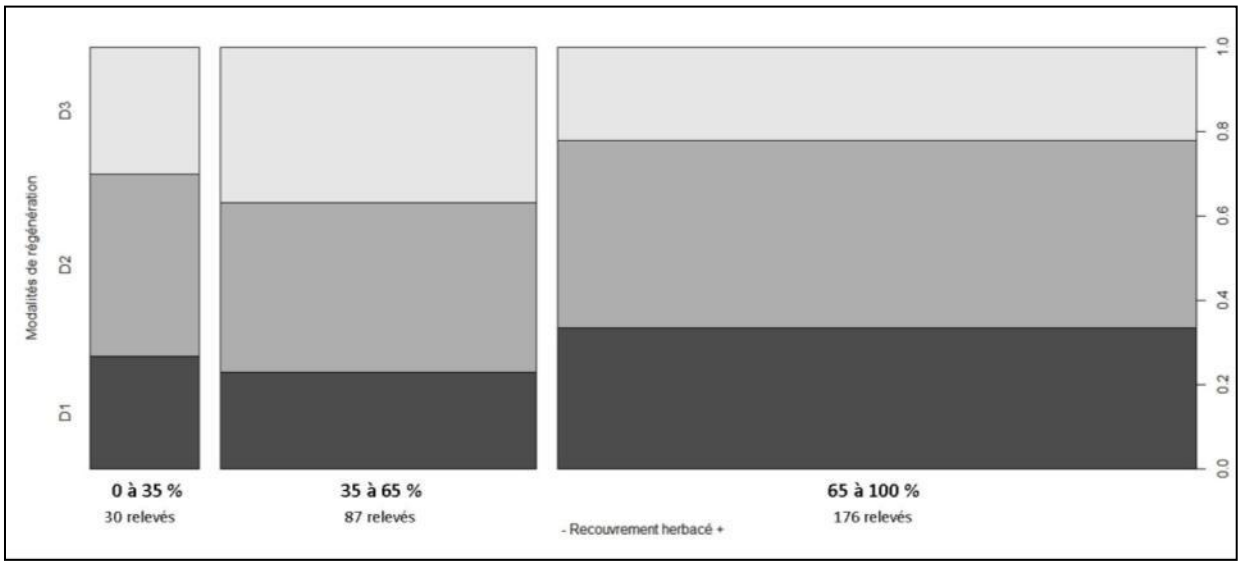



Figure 3.14 – Indice de régénération en fonction du recouvrement herbacé

Aucune différence significative n'est décelée entre des couvertures plus ou moins denses du tapis herbacé par rapport à la régénération (p-value = 0,13). Un recouvrement élevé apparaît cependant l'influencer négativement. En effet, plus d'1/3 des relevés ayant un recouvrement > 70% (Rec3) sont associés à des faibles densités de pins et à peine 20% sont associés aux fortes densités (Figure 3.14). Une tendance inverse est visible pour la classe de recouvrement intermédiaire (de 35 à 70%). De plus, l'étude de Guignabert (2015) a montré un effet négatif de façon significative du recouvrement de la végétation sur le nombre de semis, la quantité la plus élevée de plantules étant observée lorsque le recouvrement de la végétation est inférieur à 25%. La faible représentation de la classe de recouvrement faible (0 à 35%) par rapport aux autres rend son interprétation plus hasardeuse dans notre cas ; d'autant qu'on ne considère ici que le recouvrement herbacé et qu'une valeur faible de ce dernier peut être due à un recouvrement arbustif important mais non pris en compte ici.

#### 2.3.4 Influence du recouvrement bryo-lichénique

L'objectif étant ici de connaître l'influence des mousses et lichens sur la régénération post-coupe, tous les relevés effectués sous pinède, où leur recouvrement est souvent important, sont retirés de l'analyse pour ne pas biaiser l'interprétation.
Aucune différence significative n'est observée entre les classes de recouvrement par rapport à la régénération (p-value = 0,16). On note toutefois qu'un tapis bryo-lichénique important est plutôt associé à des densités faibles à moyennes de pins. Ce résultat va à l'encontre de celui formulé dans plusieurs études (Guignabert 2015 ; Rodriguez-Garcia et *al*., 2010) qui ont montré une corrélation positive significative du recouvrement bryo-lichénique sur la quantité de semis. La présence de mousse créerait un micro-habitat favorable à l'installation des plantules en conservant une humidité adaptée. De plus, les mises en régénération plutôt réussies sur la forêt d'Hourtin, où ce tapis est maintenu en grande partie, va dans le sens de ces études. La forte disparité des effectifs entre nos classes de recouvrement, ajoutée au fait que la plupart des relevés à strate bryo-lichénique importante furent effectués dans des coupes antérieures à 2010 exclusivement en échec, tend donc à invalider notre résultat. En effet, l'itinéraire technique de travaux en forêts dunaires avec le passage du rouleau landais tend à éliminer de façon importante le tapis muscinal. Dans ce cas son influence potentielle sur la régénération, positive ou négative, semble donc négligeable.

#### 2.3.5 Influence de la topographie et de la pente

La topographie est notée de 4 façons différentes : lette, versant, replat de versant et plateau. Les relevés effectués en plateau sont trop peu nombreux (12 relevés) et nuisent à la robustesse statistique. De plus, ils ne montrent aucune tendance par rapport à la régénération du pin ; ils sont donc retirés de l'analyse.

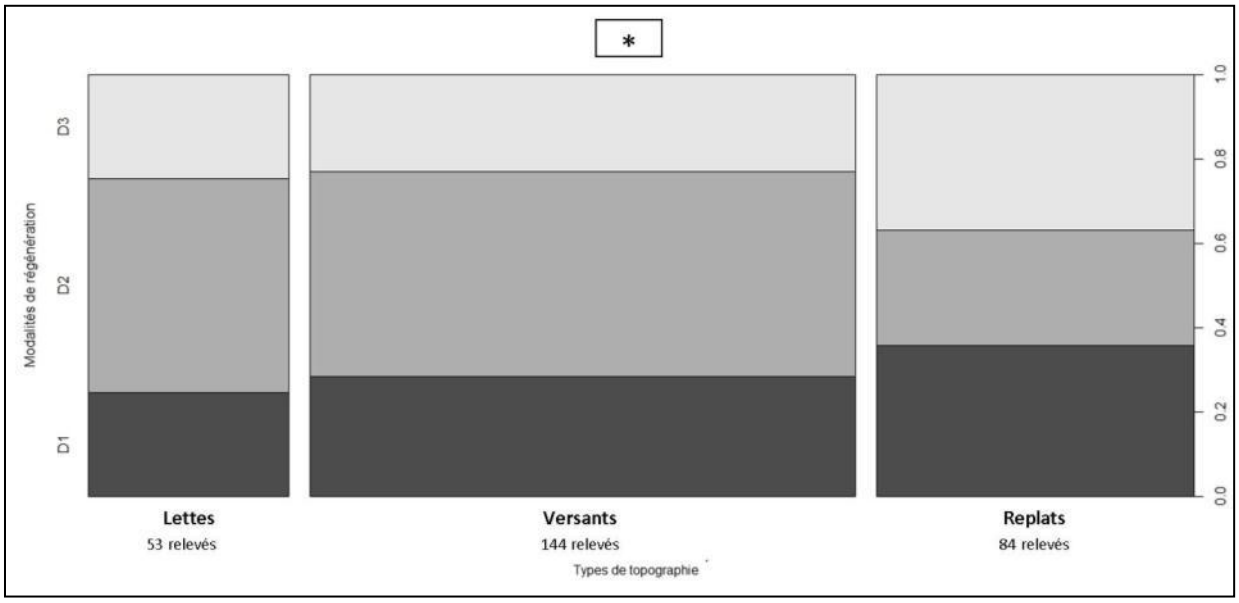



Figure 3.15 – Indice de régénération en fonction de la topographie

On constate une différence significative (p-value = 0,016) entre les types de topographie par rapport à la régénération (Figure 3.15). Pourtant, les versants et les lettes sont très similaires (p-value = 0,85) et plutôt associés à des densités de pin moyennes avec près de la moitié des relevés dans ces positions appartenant à la classe D2. La significativité du test provient des replats qui apparaissent liés autant aux faibles qu'aux fortes densités de pin et très peu aux densités moyennes. Cela rend l'interprétation compliquée et on ne peut conclure concernant le rôle de cette topographie dans la régénération.

En somme, aucune topographie n'apparaît franchement liée aux échecs et on observe des proportions équivalentes des densités faibles pour chacune d'elles. Ces résultats ne peuvent être comparés à ceux de Guignabert (2015) car les topographies retenues ne sont pas les mêmes. Cette étude a montré que les milieux et hauts de versant présentaient les meilleures densités de pins ; les bas de versants correspondant aux densités plus faibles. Toutefois, ces dernières observations ne semblent pas correspondre à celles des gestionnaires qui témoignent de difficultés de régénération plus importantes sur les hauts de versants (Canteloup, com.pers.).

Il en va de même pour l'influence de la pente où aucune différence n'est observée entre les pentes nulles, faibles et moyennes à fortes par rapport à la régénération (p-value = 0,48) : leurs effectifs sont répartis de façon similaire pour les 3 classes de régénération. Ce résultat vient corroborer le précédent sur la topographie et confirme qu'aucune valeur de pente n'est liée aux échecs. Guignabert (2015) a également montré que la pente ne présentait aucune relation avec la quantité de semis.

### 2.3.6 Influence de l'exposition

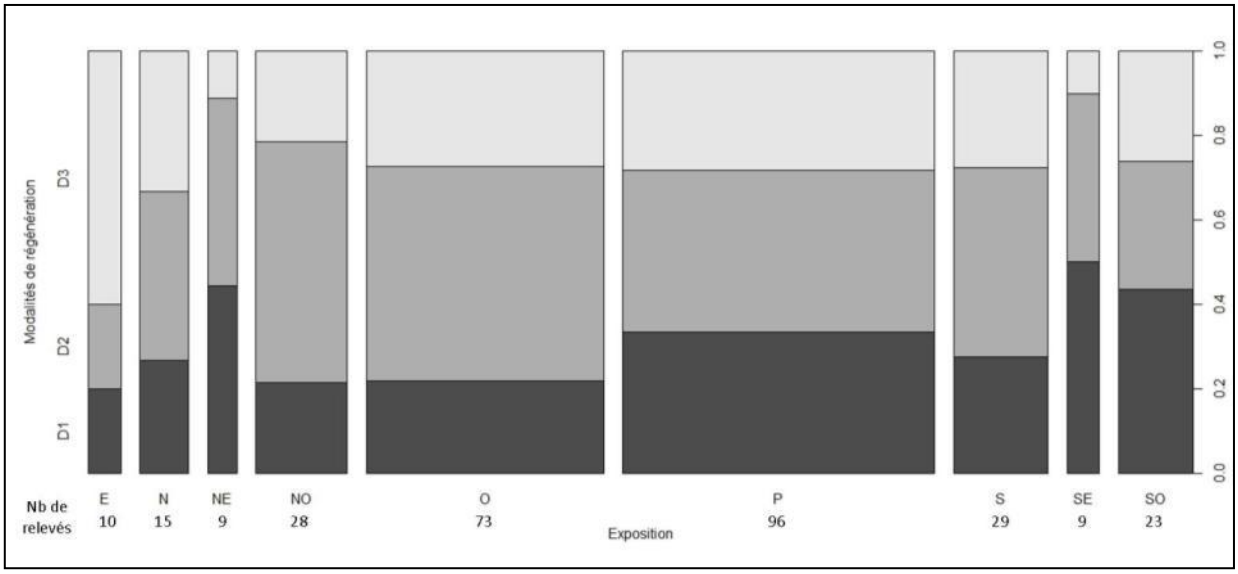



Figure 3.16 – Indice de régénération en fonction de l'exposition
(E : Est ; N : Nord ; NE : Nord-Est ; NO : Nord-Ouest ; O : Ouest ; P : Plat ; S : Sud ; SE : Sud-Est ; SO : Sud-Ouest)

Malgré les divergences visible sur la figure 3.16, aucune différence statistique n'est observée entre les expositions par rapport au niveau de régénération (p-value = 0,39). Toutefois, le découpage en un grand nombre de modalités d'exposition contraint fortement la puissance du test car on retrouve souvent des effectifs très faibles pour certaines expositions (Nord et Est surtout). Un regroupement de modalités sur une base de 4 expositions (Nord-Sud-Est-Ouest) plus le plat est envisageable ici pour montrer s'il existe un effet de versant.

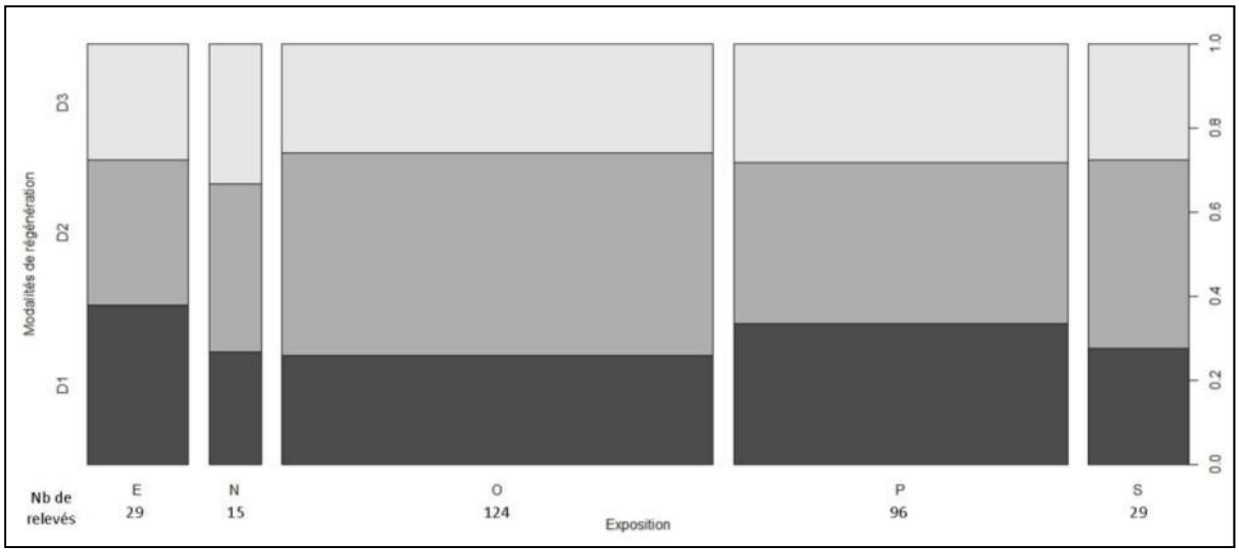



Figure 3.17 (Graphe a) – Indice de régénération en fonction de l'exposition avec effet Est-Ouest
(E : Est ; N : Nord ; O : Ouest ; P : Plat ; S : Sud)

Dans le graphe a (Figure 3.17), les modalités SO et NO sont regroupées avec O et les modalités NE et SE avec E pour tester l'effet Est-Ouest. Aucune différence (p-value = 0,85) n'apparaît dans ce cas entre les différentes expositions par rapport à la régénération. Seuls les versants orientés à l'Est, ainsi que les expositions nulles, montrent une légère tendance vers des densités faibles.

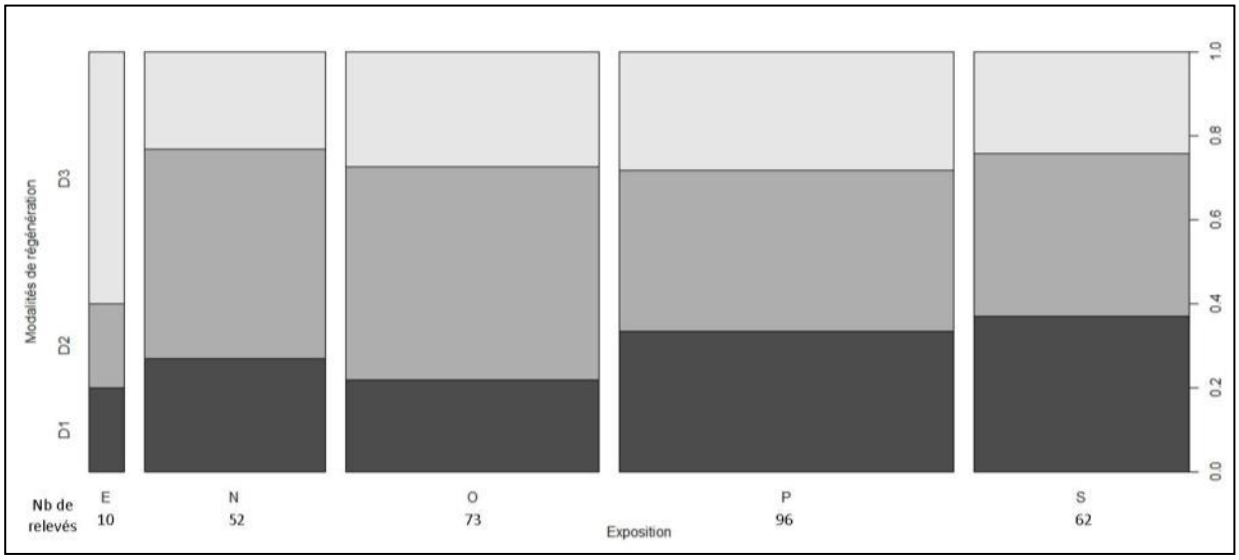



Figure 3.17 (Graphe b) – Indice de régénération en fonction de l'exposition avec effet Est-Ouest
(E : Est ; N : Nord ; O : Ouest ; P : Plat ; S : Sud)

Dans le graphe b (Figure 3.17), les modalités SO et SE sont regroupées avec S et les modalités NE et NO avec N pour tester l'effet Nord-Sud. Aucune différence (p-value = 0,23) n'est visible dans ce cas non plus. Seuls les versants orientés au Sud, en plus des plats, sont plutôt associés aux densités faibles dans une proportion proche de 40%.

D'après nos données, on ne peut conclure quant au rôle joué par l'exposition dans les échecs de régénération, malgré certaines tendances visibles. Une orientation à l'est et/ou au sud, soumise à un rayonnement global plus important, apparaît légèrement plus délétère pour la régénération. Cela corrobore l'hypothèse d'une photoinhibition des graines de pin, soit que la germination et la survie augmentent lorsque le rayonnement global diminue (Rodriguez-Garcia et *al.*, 2011a). Un plus grand nombre de relevés pour des expositions sous-échantillonnées ici serait souhaitable pour nuancer ces hypothèses.

### 2.4 Flore indicatrice du niveau de régénération du pin

L'approche au niveau spécifique de la problématique de régénération du pin, testée par la méthode *IndVal* (Dufrêne et Legendre, 1997), a fait l'objet de plusieurs traitements. Ceux-ci ont été effectués pour différents niveaux hiérarchiques d'une part, et en présence/absence plutôt qu'en abondance d'autre part, afin de mettre en évidence les liens ou les tendances possibles pour certains taxons. L'ensemble de ces traitements donnent des résultats équivalents.

Tout d'abord, la grande majorité des espèces sont réparties en proportion équivalente entre les différentes classes de densités, empêchant la recherche d'indicateurs pertinents. En effet, selon les traitements, 35 à 52 espèces sur un total de 67 ont un indice maximum pour le premier niveau hiérarchique, soit pour le nœud basal. Ces espèces sont définies comme généralistes par rapport à la typologie utilisée ; c'est-à-dire dans notre cas qu'elles ne permettent de définir aucun niveau de régénération particulier. C'est le cas pour l'ensemble des espèces de fourrés telles qu'*Arbutus unedo*, *Cytisus scoparius*, *Ulex europaeus* ou *Erica scoparia*. Il en va de même pour plusieurs espèces de pelouses vivaces (*Holcus lanatus*, *Carex arenaria*) ou de landes (*Cistus salviifolius, Erica cinerea*).

Les indices les plus marquants sont attribués à des taxons de communautés annuelles de l'alliance du *Thero - Airion*, qui peuvent être considérées comme « indicatrices » des densités nulles de pin. La méthode *IndVal* donne en effet des résultats significatifs pour plusieurs espèces annuelles telles que *Aira praecox, Aira caryophyllea, Cerastium semidecandrum, Hypochaeris glabra, Logfia minima* et *Tuberaria guttata* ainsi que pour l'espèce vivace *Anthoxantum odoratum*. De même, *Teesdalia nudicaulis* et *Vulpia bromoides* montrent une certaine tendance pour ces densités nulles (test significatif et *IndVal* maximum pour cette classe de densités mais *IndVal* < 25). Ces résultats sont à interpréter avec précaution car, comme décrit précédemment, la méthodologie d'échantillonnage est particulièrement limitante pour estimer la régénération à l'échelle de ces communautés. De plus leur surface est souvent négligeable sur une parcelle (< 10%), il ne serait donc pas pertinent de retenir ces taxons comme indicateurs d'échecs.

D'autre part, il est possible de déceler des tendances pour certaines espèces qui ne remplissent pas tous les critères permettant de les qualifier d'indicatrices. Parmi elles, on retrouve *Phytolacca americana*, *Corynephorus canescens* et *Calluna vulgaris*, marqueurs de fortes densités de pin mais pour lesquelles l'*IndVal* est inférieur à 25. De même, *Avenella flexuosa, Agrostis capillaris, Rubia peregrina* et *Teucrium scorodonia* apparaissent associées à des densités faibles ou moyennes mais pour lesquelles l'*IndVal* maximum figure sur le nœud basal, signifiant que ces espèces sont ubiquistes mais avec une tendance vers ces densités.

Enfin, Il faut noter que la méthode *IndVal*, bien qu'applicable en théorie à n'importe quelle typologie de sites, semble beaucoup plus sensible lorsqu'un gradient fort est mis en jeu (ex : humidité, température...) pour discriminer chaque groupe de relevés. En l'occurrence, la régénération du pin n'apparaît pas être un gradient discriminant car intégrateur de paramètres divers. Cette explication corrobore d'ailleurs le fait que les problèmes de régénération sont multifactoriels. Les espèces apparaissant les plus caractéristiques des classes de densités sont des espèces relativement peu fréquentes (ex : *Calluna vulgaris* avec 16 occurrences) ou ne semblent pas légitimes étant donné le biais d'échantillonnage (ex : taxons annuelles). La présence du raisin d'Amérique (*Phytolacca americana*) comme possible indicateur de bonne régénération amène également à se poser des questions sur la pertinence et l'interprétation des résultats. En effet, si la callune et le corynéphore témoignent d'une oligotrophie* du milieu plutôt favorable au pin, cette espèce exotique a une écologie assez divergente car nitrophile* et mésophile* (Rameau et *al.*, 2012). La corrélation entre la présence de ce taxon et une bonne régénération semble donc être le fruit d'une coïncidence.

En somme, aucune espèce n'est indicatrice d'échecs de régénération du pin. Ces problèmes étant d'origine multifactorielle, l'approche par communautés végétales apparaît relativement plus appropriée car celles-ci intègrent davantage de paramètres écologiques qu'une espèce seule. L'approche par espèce ne fait par ailleurs que montrer des tendances qui s'observent de façon significative dans l'approche par communauté végétale.

## CONCLUSION

Initialement basée sur les données collectées lors d'un stage de 6 mois, cette étude n'est évidemment pas exhaustive compte tenu de l'importance de la zone d'étude, du temps imparti et de la relative méconnaissance sur les végétations herbacées des dunes boisées. Toutefois, elle constitue une première approche sur la connaissance de ces végétations, la compréhension des dynamiques de recolonisation après coupe forestière et la problématique de régénération du pin maritime.

Si les études floristiques et phytosociologiques antérieures ont apporté une contribution importante sur les végétations littorales du nord du Médoc et du sud des Landes, la partie centrale du littoral apparaissait relativement méconnue, ce que la présente étude aura permis de palier. Ainsi, mentionnée par plusieurs auteurs, la présence d'une série* du chêne pédonculé sur les dunes boisées d'Aquitaine est corroborée par les données recueillies lors de ce travail. L'étude phytosociologique aura également permis d'individualiser plusieurs groupements jusqu'alors non décrits ou mal décrits. C'est notamment le cas de l'ourlet à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa* dont aucune mention n'est faite dans la littérature ainsi que des fourrés situés entre le nord du Cap-Ferret et le sud de Mimizan.

De nouvelles prospections et des analyses plus poussées, notamment pour les végétations de pelouses annuelles et vivaces, seront néanmoins nécessaires afin de mieux connaître les végétations qui s'expriment au niveau des dunes boisées du massif dunaire aquitain. Les recherches sur la présence d'un climax non forestier dans cette partie des dunes devront également être poursuivies.

Concernant la régénération du pin maritime, sur la base des données collectées ici, aucune espèce végétale n'apparaît être directement incriminée pour justifier les échecs constatés, ni même constituer en soi des indicateurs pertinents.

En revanche, l'approche par communauté végétale, qui forme le cœur de notre analyse, a donné des résultats plus significatifs. Ainsi, certaines communautés ont pu être discriminées face aux risques d'échecs comme c'est le cas pour celles associées à la série du chêne vert. A l'inverse, certains groupements apparaissent plus ou moins liés aux difficultés de régénération tels que l'ourlet à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa,* sans que l'on puisse conclure si leur présence est un facteur d'échec, un facteur aggravant ou simplement des indicateurs de conditions écologiques défavorables au pin.

Il est intéressant de constater que la grande majorité des échecs se trouve au cœur de la série du chêne pédonculé. Les conditions climatiques intermédiaires dans cette partie du littoral (moins xérique qu'au nord, et moins pluvieux et moins thermophile* qu'au sud) permettant l'expression de cette série climacique* seraient peut-être peu favorables à la régénération du pin.

Suite à cette étude, plusieurs pistes de recherche visant à mieux cerner les problèmes de régénération du pin sont mises en avant. Ainsi, l'étude de la relation entre les itinéraires techniques et les végétations qui s'expriment devrait être entreprise, tout comme les liens entre certaines espèces et végétations avec la régénération du pin qui n'ont pas pu être validés statistiquement mais qui sont fortement suspectés (jeu de données trop faible). Enfin, le déterminisme écologique (nutriments du sol, conditions climatiques précises...) des végétations liées aux problèmes de régénération devrait être approfondi.

# BIBLIOGRAPHIE


BAIZE, D., GIRARD, M.-C. 2009. *Référentiel pédologique 2008*, Editions Quae, Versailles, 435 p.

BARDAT, J., BIORET, F., BOTINEAU, M., BOULLET, V., DELPECH, R., GÉHU, J.-M., HAURY, J., LACOSTE, A., RAMEAU, J.-C., ROYER, J.-M., ROUX, G. & TOUFFET, J. 2004. *Prodrome des végétations de France*. Publ. Sc. Muséum, Coll. Patrimoines naturels, 61, Paris., 171 p. et http://habitats-naturels.fr/prodrome-des-vegetations.html

BIORET, F., LAHONDERE, C. & BOTINEAU, M. 1993. Contribution à l'étude des végétations nitrophiles vernales du littoral du Centre-ouest de la France. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest NS*, 191–218.

BIORET, F. & GEHU, J.M. 2008 - Révision phytosociologique des végétations halophiles des falaises littorales atlantiques françaises. *Fitosociologia* 45 (1): 75-116.

BLANCHARD, F., CAZE, G. & LAMOTHE, T. 2004. Étude typologique et fonctionnelle des végétations ouvertes des terrasses alluviales de l'Adour (département des Landes). Mission Conservatoire Botanique National Aquitaine/Poitou-Charentes/Ligue de Protection des Oiseaux d'quitaine/Conseil Général des Landes. 71 p. + annexes.

BOTINEAU, M., BOUZILLE, J.-B. & LAHONDERE, C. 1988. Sur la présence d'un ourlet méditerranéo-atlantique dans le Centre-ouest, le Rubio peregrinae-Cistetum salvifoliae ass. nov. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest NS*, 101–104.

BOTINEAU, M. & GESTHEM, A. 1988. De la dune grise à la forêt de chêne vert et de pin maritime. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest NS*, 445–450.

BOUZILLE, J.-B. 2007. *Gestion des habitats naturels et biodiversité*, TEC & DOC. ed. Lavoisier, Paris. 331 p.

BOUZILLE, J.-B. & FOUCAULT (de), B. 1988. Données phytosociologiques sur les ourlets et manteaux préforestiers en Vendée et régions limitrophes. *Documents phytosociologiques* XI, 57–66.

CATTEAU, E., DUHAMEL, F., BALIGA, M.-F., BASSO F., BEDOUET F., CORNIER, T., MILLIE, B., MORA, F. , Toussaint, B. & VALENTIN, B. 2009. *Guide des végétations des zones humides de la Région Nord-Pas de Calais*. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoir e botanique national de Bailleul, Bailleul, 632 p.

CATTEAU, E., DUHAMEL, F., CORNIER, T., FARVACQUES, C., MORA, F., DELPLANQUE, S., HENRY, E., NICOLAZO, C. & VALLET, J.-M. 2010. *Guide des végétations forestières et préforestières de la région Nord-Pas-de-Calais*. Centre régional de phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul, 526 p.

CAZE, G. & BLANCHARD, F. 2009. *Les forêts dunaires du littoral aquitain - Eligibilité à la Directive Habitats et caractérisation de l'habitat UE 2270** (Rapport d'étude). Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, Audenge, 44 p.

CAZE, G., HENRY, E. & BLANCHARD, F. 2008. *Contribution à l'étude phytosociologique des forêts dunaires du littoral aquitain* (Rapport d'étude). Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, Audenge, 58 p.

CONSEIL REGIONAL D'AQUITAINE. 2014. *Ecologie de l'installation du pin maritime dans les forêts dunaires d'Aquitaine* ; appel à projet 2014 de la région Aquitaine ; volet « recherche » ; INRA-ONF ; 2015-2017 ; partie 1, 22 p. et partie 2, 18 p.

DECONCHAT, M. 2001. Effets des techniques d'exploitation forestière sur l'état de surface du sol. *Annals of forest science* 58, 653–661.

DECONCHAT, M. & BALENT, G. 2001. Effets des perturbations du sol et de la mise en lumière occasionnées par l'exploitation forestière sur la flore à une échelle fine. *Annals of forest science* 58, 315–328.

DELASSUS, L., MAGNANON, S., COLASSE, V., GLEMAREC, E., GUITTON, H., LAURENT, É., THOMASSIN, G., BIORET, F., CATTEAU, E., CLEMENT, B., DIQUELOU, S., FELZINES, J.-C., FOUCAULT (de), B., GAUBERVILLE, C., GAUDILLAT, V ., GUILLEVIC, Y ., HAURY, J., ROYER, J.-M., VALLET, J., GESLIN, J., GORET, M., HARDEGEN, M., LACROIX, P., REIMRINGER, K., WAYMEL, J. & ZAMBETTAKIS, C. 2014 – *Classification physionomique et phytosociologique des végétations de Basse-Normandie, Bretagne et Pays de la Loire*. Brest : Conservatoire botanique national de Brest, 262 p.

DUFAY, J. 2014. *Amélioration des connaissances sur la flore rare et menacée et les habitats naturels du littoral sud-landais* (Mémoire). Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, Audenge, 146 p.

DUPOUEY, J.-L., SCIAMA, D., DAMBRINE, E. & RAMEAU, J.C. 2002. La végétation des forêts anciennes. *Revue forestière*

*française* 54, 521–532.

FAVENNEC, J. 2002. Connaissance et gestion durable des dunes de la côte Atlantique. *Les Dossiers forestiers, n°11.* Office national des forêts, Paris, 394 p.

FELZINES J.-C. & LAMBERT E., 2012. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Charetea fragilis* Fukarek 1961. *J. Bot. Soc. Bot. France* 59 : 133-188.

FELZINES J.-C. 2012. Contribution au prodrome des végétations de France : les Lemnetea minoris Tüxen ex O. Bolòs & Masclans 1955. *J. Bot. Soc. Bot. France* 59 : 189-240.

FERREZ, Y., BAILLY, G., BEAUFILS, T., COLLAUD, R., CAILLET, M., FERNEZ, T., GILLET, F., GUYONNEAU, J., HENNEQUIN, C., ROYER, J.-M., SCHMITT, A., VERGON-TRIVAUDEY, M.-J., VADAM, J.-C. & VUILLEMENOT, M. 2011 – Synopsis des groupements végétaux de Franche-Comté. *Les Nouvelles Archives de la Flore jurassienne et du nord-est de la France*, n° sp. 1, 281 p.

FOUCAULT (de), B. 1986. Données systémiques sur la végétation prairiale mésophile du Pays Basque et des Landes de Gascogne. *Documents phytosociologiques* X(I), 203–219.

FOUCAULT (de), B. 2009. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Cardaminetea hirsutae* Géhu 1999. *J. Bot. Soc. Bot. France* 48 : 49-70.

FOUCAULT (de), B. 2010a. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Littorelletea uniflorae* Braun-Blanq. & Tüxen *ex* Westhoff, Dijk & Passchier & Sissingh 1946. *J. Bot. Soc. Bot. France* 52 : 43-78.

FOUCAULT (de), B. 2010b. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Polygono – Poetea annuae* Rivas-Mart. 1975 *corr*. Rivas-Mart. & al. 1991. *J. Bot. Soc. Bot. France* 49 : 55-72.

FOUCAULT (de), B. 2011. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Filipendulo ulmariae – Convolvuletea sepium* Géhu & Géhu-Franck 1987. *J. Bot. Soc. Bot. France* 53 : 73-137.

FOUCAULT (de), B. 2012a. Contribution au prodrome des végétations de France : les Nardetea strictae Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas-Mart. 1963. J. *Bot. Soc. Bot. France* 59 : 241-344.

FOUCAULT (de), B. 2012b. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Sisymbrietea officinalis* Korneck 1974. *J. Bot. Soc. Bot. France* 58 : 55-116.

FOUCAULT (de), B. 2013a. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Isoetetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 ("*Isoeto - Nanojuncetea bufonii*") (Partie 1*). J. Bot. Soc. Bot. France* 62 : 37-70.

FOUCAULT (de), B. 2013b. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Isoetetea velatae* de Foucault 1988 et les *Juncetea bufonii* de Foucault 1988 ("*Isoeto - Nanojuncetea bufonii*") (Partie 2*). J. Bot. Soc. Bot. France* 63 : 63-109.

FOUCAULT (de), B. 2014. Contribution au prodrome des végétations de France: les *Parietarietea judaicae* Rivas-Mart. In Rivas Goday 1964. *Acta Botanica Gallica* 161 (4) : 403-427.

FOUCAULT (de), B. & Bioret F. 2010. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Saginetea maritimae* Westhoff et al. 1962. *J. Bot. Soc. Bot. France* 50 : 59-83.

FOUCAULT (de), B. & Catteau, E. 2012. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Agrostietea stoloniferae* Oberd. 1983. *J. Bot. Soc. Bot. France* 59 : 5-131.

FOUCAULT (de), B., Bensettiti, F., Noble, V. & Paradis, G., 2012. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Nerio oleandri – Tamaricetea africanae* Braun-Blanq. & O. Bolòs 1958. J. Bot. Soc. Bot. France 58 : 41-54.

FOUCAULT (de), B. & Royer, J.-M., 2014. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Franguletea alni* Doing ex V. Westh. In V. Westh. & den Held 1969. *J. Bot. Soc. Bot. France* 66 83-106.

FOUCAULT (de), B., Lazare J.-J. & Bioret F., 2014. Contribution au prodrome des végétations de France : les *Cytisetea scopario - striati* Rivas-Mart. 1975. *J. Bot. Soc. Bot*. France 64 : 69-90.

FRANCOIS, R., PREY, T., HAUGUEL, J.-C., CATTEAU, E., FARVACQUES, C., DUHAMEL, F., NICOLAZO, C., MORA, F., CORNIER, T. & VALET, J.-M. 2012. *Guide des végétations des zones humides de Picardie*. Centre régional de Phytosociologie agréé Conservatoire botanique national de Bailleul, Bailleul, 656 p.

GARGOMINY, O., TERCERIE, S., REGNIER, C., RAMAGE, T., DUPONT, P., VANDEL, E., DASZKIEWICZ, P.& PONCET,L. 2013. *TAXREF v7.0, référentiel taxonomique pour la France. Méthodologie, mise en œuvre et diffusion*. Muséum national d'Histoire naturelle, Paris. Rapport SPN 2013 –22. 104 p.

GÉHU, J.M. 1969. Sur les fourrés des sables atlantiques français et leur vicariance géographique. *Comptes rendus de l'Académie des sciences,* Paris 268, 1073–1075.

GÉHU, J.-M. 1973. Contribution à l'étude phytosociologiques des landes du Sud-ouest de de la France. *Colloques phytosociologiques II- Végétation des landes d'Europe occidentale*, 75–89.

GÉHU, J.-M. 1974. L'*Astrocarpo-Corynephoretum canescentis* Br.Bl. 1967 dans les landes de Gascogne. *Documents phytosociologiques* Fascicule 6, 43–45.

GÉHU, J.M. 1975a. Essai pour un système de classification phytosociologique des landes atlantiques françaises, in: *Colloque Sur La Vegetation Des Landes d'Europe Occidentale (Nardo Callunetea*) : 347–362.

GÉHU, J.M. 1975b. Essai systématique et chorologique sur les principales associations végétales du littoral atlantique français. *An. R. Acad. Farm* 41, 207–227.

GÉHU, J.-M. 1978. Les phytocoenoses endémiques des côtes françaises occidentales. *Bulletin de la Société botanique de France* 125, 199–208.

GÉHU, J.M. 1978. Les sigmassociations de la xérocere des dunes atlantiques françaises de Dunkerque à Biarritz, in: *Ber. Intern. Symp. IVV Rinteln*. : 77–82.

GÉHU, J.M. 1982. *La végétation des plages de sables et des dunes des côtes françaises*. Université de Paris V, Paris. 64 p.

GÉHU, J.M. 1988. L'analyse symphytosociologique et géosymphytosociologique de l'espace. Théorie et méthodologie. *Colloques phytosociologiques XVII- Phytosociologie et paysages*, 11–46.

GÉHU, J.-M. 1991. *Livre rouge des phytocoenoses terrestres du littoral français*. Centre régional de phytosociologie, Bailleul. 236 p.

GÉHU, J.-M. 2006. *Dictionnaire de sociologie et synécologie végétales*. J. Cramer in der Gebr.-Borntraeger-Verlag-Buchh., Berlin-Stuttgart. 899 p.

GÉHU, J.-M. 2007. Donnees bioclimatologiques et observations symphytosociologiques sur le littoral atlantique francais. *Phytocoenologia* 37, 699–709.

GÉHU, J. & FOUCAULT (de), B. 1982. Analyse phytosociologique et essai de chorologie intégrée de l'hygrosère des dunes atlantiques françaises. *Documents phytosociologiques* NS, 387–398.

GÉHU, J.-M. & GÉHU-FRANCK, J. 1975. Les fourrés des sables littoraux du Sud-Ouest de la France. *Beitr. Naturk. Forsch. Südw.* Dtl. 79–94.

GÉHU, J.-M. & GÉHU-FRANCK, J. 1979. Présentation synthétique des fourrés littoraux atlantiques. *Colloques phytosociologiques II- Les lisières forestières*, 347–354.

GÉHU, J.-M. & GÉHU-FRANCK, J. 1984. Sur les forêts sclérophylles de chêne et de pin maritime des dunes atlantiques françaises. *Documents phytosociologiques VIII*, 219–231.

GÉHU, J.M. & PETIT, M. 1964. Notes sur la végétation des dunes littorales de Charente et de Vendée. *Bulletin de la Société botanique du nord de la France* 17, 69–88.

GILLET, F. 2000. La phytosociologie synusiale intégrée: guide méthodologique. *Document du laboratoire d'Ecologie Végétale 1*, 68 p.

GILLET, F., FOUCAULT (de), B. & JULVE, P. 1991. La phytosociologie synusiale intégrée : objets et concepts. *Candollea* 46, 315–340.

GLEMAREC, E. (coord.), DELASSUS, L., GORET, M., GUITTON, H., HARDEGEN, M., JONIN, M., JUHEL, C., LACROIX, P., LIEURADE, A., MAGNANON S., REIMRINGER, K., THOMASSIN, G. & ZAMBETTAKIS, C. 2015. Les landes du Massif armoricain. Approche phytosociologique et conservatoire. Brest : Conservatoire botanique national de BREST. 278 p., annexe.

GONDARD, H., ROMANE, F., ARONSON, J. & SHATER, Z., 2003. Impact of soil surface disturbances on functional group diversity after clear-cutting in Aleppo pine (Pinus halepensis) forests in southern France. *Forest ecology and management* 180, 165–174.

GONZALEZ-ALDAY, J., MARTINEZ-RUIZ, C. & BRAVO, F. 2009. Evaluating different harvest intensities over understory plant diversity and pine seedlings, in a *Pinus pinaster* Ait. natural stand of Spain. Plant Ecology 201, 211–220.

GUIGNABERT, A. 2015. *Ecologie de la régénération naturelle du Pin maritime (Pinus pinaster) en forêt dunaire : étude des facteurs écologiques limitants* (Mémoire). Bordeaux Science Agro-INRA et ONF, Bordeaux, 25 p.

HILL, M.O. 1979. TWINSPAN: a FORTRAN program for arranging multivariate data in an ordered two-way table by classification of the individuals and attributes. Section of Ecology and Systematics, Cornell University. 90 p.

IZCO, J., GÉHU, J.-M. & DELELIS, A. 1977. Les ourlets nitrophiles annuels à Anthriscus caucalis du littoral Nord-ouest de la France. *Colloques phytosociologiques VI- Les pelouses sèches*, 329–334.

JULVE, P. 2015. Basflor *: Base de plus de 7000 taxons de France, données botaniques et écologiques. (BDNFFv5, classification APG III, 2009* - Valeurs d'Ellenberg et valences écologiques pour la France, indication phytosocio...). Extrait du programme Catminat (version Août 2015). http://philippe.julve.pagesperso-orange.fr/catminat.htm

LAFON, P., LEBLOND, N. & CAZE, G. 2015. *Etat des lieux sur la présence en Aquitaine de l'habitat d'intérêt communautaire UE 9330 « Forêts à Quercus suber » en contexte non littoral*. CBNSA/DREAL Aquitaine. 22 p. + annexes.

LAFON, P. (coord.), BISSOT, R., CAZE, G., GOUEL, S., HARDY, F. & LE FOULER, A. 2015. *Synopsis des végétations du territoire d'agrément du CBNSA.* Version du 09/10/2015. Base de données interne non publiée.

LAFON P., LE FOULER A., 2015. *Les végétations des dunes littorales non boisées d'Aquitaine : synsystématique et synchorologie (Euphorbio paraliae – Ammophiletea australis, Koelerio glaucae – Corynephoretea canescentis p.p., Scheuchzerio palustris – Caricetea fuscae p.p.).* Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, DREAL Aquitaine : 114 p. + annexes.

LAHONDERE, C. 1996. Les fourrés à cistes et à Osyris alba du littoral sableux saintongeais. *Bulletin de la Société botanique du Centre-Ouest NS*, 433–440.

LE FOULER, A., CAZE, G., ROYAUD, A. & BOUYNE, M.-F., 2013. Premiers éléments de caractérisation phytosociologique et patrimoniale des pelouses du plateau landais sur le Parc naturel régional des Landes de Gascogne. Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique, 69 pages + atlas cartographique.

MAIZERET, C. 2005. *Les Landes de Gascogne*. Ed. Delachaux et Niestlé, Paris, 256 p.

MARTINEZ, S.R., GONZALES, F.F., ARREGUI, J.J.L., LOUSÃ, M.F. & MERINO, Á.P. 2001. Sintaxonomical checklist of vascular plant communities of Spain and Portugal to association level. *Itinera geobotanica* 5–341.

MEDDOUR, R. 2011. *La méthode phytosociologique sigmatiste ou Braun-Blanqueto-Tüxenienne*. Institut d'Agronomie, Université Mouloud Mammeri de Tizi Ouzou. Facu des Scie Biolo et Agro. Tizi Ouzou, Algérie, 40 p.

OUALLET, P. 2012*. Quels peuvent-être les facteurs écologiques responsables des échecs de régénération naturelle du pin maritime sur les dunes littorales des forêts domaniales de Biscarrosse et de Sainte-Eulalie ?* (Mémoire). Bordeaux Science Agro et ONF, Bordeaux, 90 p.

PAQUEREAU, M.-M. 1964. Flores et climats post-glaciaires en Gironde. *Actes de la Société Linnéenne de Bordeaux*. impr. GRDP, Bordeaux, 156 p.

RAMEAU, J.C., MANSION, D., DUME, G., TIMBAL, J., LECOINTE, A., DUPONT, P. & KELLER, R. 2012. *Flore forestière française. Guide écologique illustré. Tome 1 : Plaines et collines*. Institut pour le développement forestier, Paris, 1785 p.

R CORE TEAM ; 2015. *R: A language and environment for statistical computing [Internet]. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing*; 2013. Document freely available on the internet at: http://www. r-project. org.

REY, P. & CABAUSSEL, G. 1951. L'évolution de la végétation dans la Grande Lande de Gascogne in : *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle de Toulouse* 86 : 372-378p.

RODRIGUEZ-GARCIA, E., BRAVO, F. & SPIES, T.A. 2011. Effects of overstorey canopy, plant–plant interactions and soil properties on Mediterranean maritime pine seedling dynamics. *Forest Ecology and Management* 262, 244–251.

RODRIGUEZ-GARCIA, E., GRATZE, G. & BRAVO, F. 2011a. Climatic variability and other site factor influences on natural regeneration of Pinus pinaster Ait. in Mediterranean forests. *Annals of forest science* 68, 811–823.

RODRIGUEZ-GARCIA, E., JUEZ, L. & BravBRAVOo, F. 2010. Environmental influences on post-harvest natural regeneration of Pinus pinaster Ait. in Mediterranean forest stands submitted to the seed-tree selection method. *European journal of forest research* 129, 1119–1128.

RODRIGUEZ-GARCIA, E., ORDOÑEZ, C. & BRAVO, F. 2011b. Effects of shrub and canopy cover on the relative growth rate of Pinus pinaster Ait. Seedlings of different sizes. *Annals of Forest Science* 68, 337–346.

ROYERJ.-M., FELZINES J-C, MISSET C. & THEVENIN S. 2006. Synopsis commenté des groupements végétaux de la Bourgogne et de la Champagne-Ardenne. *Bull. Soc. Bot. Centre-ouest N.S*. 25, 394p.

ROYER, J.-M. 2009. *Petit précis de phytosociologie sigmatiste*. Société Botanique du Centre-Ouest. 86 p.

SARDIN, T., 2009. *Guide des sylvicultures Forêts littorales atlantiques dunaires*. Office national des forêts, 175 p.

SAVOIE, J.-M. 1990. *Catalogue des types de station forestière des dunes littorales aquitaines et du Marensin*. Office national des forêts, Bordeaux, 212 p.

SAVOIE, J.-M. 1989. *Pré-étude pour une typologie des stations forestières des dunes littorales aquitaines et du Marensin (Gironde et Landes)*. Office national des forêts, Bordeaux, 118 p.

SCHNITZLER, A. & GENOT, J.-C. 2012. *La France des friches: de la ruralité à la féralité* ; Editions Quae. Versailles, 186 p.

THEBAUD, G. 2011. Contribution au prodrome des végétations de France : les Oxycocco palustris – Sphagnetea magellanici Braun-Blanq. & Tüxen ex V. Westh., Dijk, Passchier & Sissingh 1946 (tourbières acides eurosibériennes). *J. Bot. Soc. Bot. France*, 56 : 69-97.

TICHY, L. & BRUELHEIDE, H. 2002. JUICE, software for vegetation classification. *Journal of vegetation science* 13, 451–453.

TIMBAL, J. & MAIZERERT, C. 1998. Biodiversité végétale et gestion durable de la forêt landaise de Pin maritime : bilan et évolution. *Revue Forestière Française* 403–424.

TIMBAL, J. & SAVOIE, J.-M. 1991. Les forêts anciennes des dunes littorales aquitaines. *Revue Forestière Française* 68–71.

TISON, J.-M. & FOUCAULT (de), B. (coord). 2014. *Flora Gallica. Flore de France*. Biotope éditions, Mèze, XX + 1196 p.

VANDEN BERGHEN, C. 1971a. Notes sur la végétation du sud-ouest de la France VIII. Les fourrés et les bois fangeux. *Bulletin du Jardin botanique national de Belgique/Bulletin van de Nationale Plantentuin van Belgie 383–395.*

VANDEN BERGHEN, C. 1971b. Quelques aspects du Medoc (Gironde, France). *Nat. Belg* 52, 194–217.

VANDEN BERGHEN, C. 1970. La forêt de chênes-liège et de pins maritimes dans le département des landes (France). *Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique/Bulletin van de Koninklijke Belgische Botanische Vereniging* 39–50

# GLOSSAIRE

Aéro-hygrophile : relatif aux taxons ou groupements se développant préférentiellement dans des stations où l'humidité atmosphérique (HA) est favorable.

Calcifuge : s'applique aux plantes ou aux végétations qui ne peuvent pas vivre sur sols calcaires, soit qu'elles n'acceptent pas de teneurs élevées de calcium, soit qu'elles ne supportent pas les pH élevés des sols alcalins où les oligo-éléments minéraux sont insolubilisés.

Chaméphyte : type biologique des plantes (classification de Raunkiaër) dont les bourgeons sont situés à une faible distance du sol (moins de 50cm). Il s'agit généralement de plantes ligneuses, au moins à la base (ex : *Lavandula* L.), ou de sous-arbrisseaux (ex : *Cistus* L.).

Chorologie : science biogéographique étudiant la répartition et les causes de la distribution des espèces et des écosystèmes sur la Terre selon Haeckel.

Climax : type de végétation correspondant à un état d'équilibre stable ou groupement permanent terminal qui résulte d'une évolution dynamique en un lieu et un temps donnés. Cet état est conditionné par les seuls facteurs climatiques et édaphiques (Rameau et *al.*, 2008).

Dépressage : action sylvicole correspondant à l'éclaircie des semis ou rejets jugés trop denses.

Diagnose : description caractéristique suffisamment précise d'un taxon, d'un groupement végétal, d'un habitat… permettant de le distinguer d'une autre unité, même apparentée.

Habitat: entité écologique homogène mésologiquement, biologiquement et dynamiquement, incluant espèces et communautés ainsi que leur environnement biotique et abiotique. L'habitat peut être considéré comme l'ensemble des facteurs externes agissant sur les communautés.

Halo-anémomorphie : morphologie végétale induite par l'action combinée du vent et des embruns salés (ex : port tortueux, plus ou moins plaqué au sol...).

Héliophile : relatif aux taxons ou groupements dont la présence est liée à un ensoleillement notable.

Hémicryptophyte : type biologique des plantes (classification de Raunkiaër) dont les bourgeons sont situés au ras du sol. Il s'agit généralement de plantes entièrement herbacées et vivaces prenant diverses formes : en rosette (ex : *Plantago* L.), en touffe (ex : *Carex* L.), stolonifère (ex : *Fragaria* L.), grimpantes (ex : *Galium* L.).

Humus (+ horizon humifère) : ensemble des produits de transformation de la matière organique d'origine animale, végétale, bactérienne ou fongique dans le sol. On distingue plusieurs types d'humus selon l'aspect, l'origine et la nature biochimique de ces transformations de matière organique. Dans un sol, l'horizon humifère correspond à son horizon supérieur chargé en humus.

Hydromorphe : relatif à un milieu où le sol est engorgé de façon périodique ou permanente, généralement en raison de la configuration topographique favorable et/ou de l'insuffisance de drainage.

Hygrocline : relatif aux taxons ou groupements se développant préférentiellement dans des stations où le bilan hydrique est assez favorable.

Hygrophile : relatif aux taxons ou groupements se développant préférentiellement dans des stations humides climatiquement et/ou édaphiquement, où le bilan hydrique est très favorable tout au long de l'année.

Individu d'association : communauté végétale représentative sur le terrain d'une association végétale. Un individu d'association représente le seul objet concret de la phytosociologie et sur lequel s'effectue le relevé phytosociologique.

Introgression : en écologie des communautés, relatif à une pénétration de taxons d'un groupement autonome à l'intérieur d'un autre groupement autonome (ex : pénétration de taxons de pelouses vivaces au sein d'une pelouse annuelle).

Lette (ou Lède) : terme utilisé dans le Sud-Ouest de la France pour définir des dépressions interdunaires plus ou moins humides.

Mésophile : relatif aux taxons ou groupements ne supportant ni la sécheresse ni une humidité excessive. Terme étendu pour caractériser les conditions d'humidité du sol.

Microclimat : climat stationnel régnant à une échelle très locale (station, biotope), influencé par la microtopographie et la structuration de la végétation.

Nanophanérophytes : type biologique des plantes (classification de Raunkiaër) dont les bourgeons sont situés au-dessus du sol, généralement entre 0,5 et 2 mètres. Il s'agit presque exclusivement, sous nos climats, de plantes ligneuses à port arbustif (ex : *Cytisus scoparius* L., *Prunus spinosa* L.).

Nitrophile : relatif aux taxons ou groupements liés aux sols riches en dérivés azotés (sels ammoniacaux, nitrates…) tels que les sables enrichis par la décomposition de débris végétaux après coupe.

Oligotrophe : relatif à un milieu pauvre en éléments nutritifs (N, P, K...), où l'horizon supérieur d'un substrat est un humus de type mor.

Paraclimax : communauté végétale relativement stable issue d'une action humaine de longue durée, qui diffère du climax potentiel dans un endroit donné.

Pédogénèse : ensemble des processus aboutissant à la constitution d'un sol, à partir des matériaux d'origine et permettant la différenciation d'horizons. La pédogénèse est influencée par les facteurs climatiques et les mécanismes biologiques de surface. Il existe un grand nombre de processus à l'origine de nombreux types de sols.

Phanérophyte : type biologique des plantes (classification de Raunkiaër) dont les bourgeons sont situés nettement au-dessus du sol, généralement supérieur à 5 mètres.

Phénologie : ensemble des étapes et manifestations physionomiques qui marquent le cycle de développement d'une plante ou d'une végétation (feuillaison, floraison, fructification...).

Podzolisation : processus pédogénétique de transformation d'un sol en podzosol.

Psammophile : relatif aux taxons ou groupements se développant préférentiellement sur des substrats sableux.

Ptéridophytes : embranchement du règne végétal regroupant les plantes sans fleurs se reproduisant au moyen de spores. Il est composé de l'ensemble des fougères, prêles et lycopodes.

Station : terrain de forme et de surface variable, homogène mésologiquement, biologiquement et dynamiquement, comprennant l'ensemble des facteurs agissant sur une localité déterminée, dans la mesure où ils influencent la végétation. La station est à relier à la notion plus récente d'habitat*.

Sciaphile : relatif aux taxons ou groupements dont la présence est liée à l'ombre.

Sclérophyllie : relatif aux taxons, formations ou groupements dont les feuilles sont coriaces et généralement persistantes et petites.

Série de végétation : ensemble des groupements végétaux allant vers un stade de climax par évolution progressive ou s'en éloignant par évolution régressive. La série forme un enchaînement de stades dynamiques constitué par autant d'associations végétales. Elle est nommée en fonction de l'espèce dominante de la communauté climacique, en indiquant en plus les facteurs écologiques, géographiques et géologiques significatifs (ex : Série thermo-atlantique dunaire aquitaine, mésoxérophile, acidicline du chêne vert).

Sigmatiste : relatif à la Station Internationale de Géobotanique Méditerranéenne et Alpine (SIGMA) , son école et ses méthodes ; par opposition à synusiale*.

Synsystème : système phytosociologique formé de l'ensemble hiérarchisé des groupements végétaux d'un territoire, d'une région... en classes (suffixe -etea), ordre (suffixe -etalia), alliance (suffixe -ion), association (-etum), et éventuellement en sous-unités de chacun de ces rangs.

Syntaxon : groupement végétal retrouvé dans des conditions écologiques stables et homogènes. En phytosociologie sigmatiste, unité de classification de rang quelconque (Classe, Alliance, Ordre, Association...).

Synusie : ensemble de végétaux de même taille, de même type biologique, de rythme de développement et d'exigences écologiques analogues (ex : synusie herbacée).

Taxon : élément d'une classification systématique, considéré sans préjuger du rang qu'il occupe. Il peut correspondre à une espèce, une famille, un embranchement...

Tête de série : relatif à l'espèce dominante de la communauté climacique d'une série de végétation ou à l'association végétale formant la communauté climacique d'une série de végétation.

Thermophile : relatif à un taxon ou groupement dont la présence est liée à des températures atmosphériques et/ou édaphiques élevées, au moins durant sa période de végétation.

Thérophyte : type biologique des plantes (classification de Raunkiaër) subsistant à l'état de graines durant la saison défavorable. Il s'agit exclusivement de plantes herbacées ayant une durée de vie brève (quelques semaines à quelques mois) et mourant dès la dispersion des graines effectuée (ex : *Rumex acetosella* L., *Tuberaria guttata* L.).

Transgressive : en phytosociologie, fait qu'un taxon caractéristique d'une unité syntaxonomique apparaissent dans une autre unité, proche géographiquement, dynamiquement ou écologiquement.

Vicariance : au sens géographique, fait que des taxons se remplacent, par des taxons proches systématiquement, dans des régions différentes mais au sein de milieux analogues (ex : *Ammophila arenaria* subsp. *arenaria* sur les dunes mobiles atlantiques et *Ammophila arenaria* subsp. *arundinacea* sur les dunes mobiles méditerranéennes). Au sens écologique, la substitution s'effectue dans une même région mais au sein de milieux différents (ex : *Agrostis capillaris* sur pelouses mésoxérophiles et *Agrostis stolonifera* sur pelouses mésohygrophiles).

Xérophilie : relatif à la tolérance de taxons ou groupements face à une certaine sécheresse atmosphérique ou édaphique.

# ANNEXES

**Annexe 1 : Bordereau d'inventaire phytosociologique**

**Annexe 2 : Cartes des Unités de gestion visitées par forêt domaniale**

**Annexe 3 : Planning des inventaires**

**Annexe 4 : Liste des taxons observés lors de l'étude**

**Annexe 5 : Synsystèmes des végétations de la dune boisée**

**Annexe 6 : Tableau synthétique des forêts**

**Annexe 7 : Tableau synthétique des fourrés**

**Annexe 8 : Tableau synthétique des landes et ourlets**

**Annexe 9 : Tableau synthétique des pelouses**

**Annexe 10 : Bordereau "régénération"**

**Annexe 11 : Graphe de la hauteur moyenne des pins en fonction de l'année de coupe**

**Annexe 12 : Graphe de la densité moyenne des pins en fonction de l'année de coupe**

**Annexe 13 : Graphe de la densité moyenne des pins en fonction de la hauteur moyenne**

## Annexe 1 : Bordereau d'inventaire phytosociologique

Conservatoire Botanique National
SUD-ATLANTIQUE

# BORDEREAU D'INVENTAIRE PHYTOSOCIOLOGIQUE

**Aquitaine / Poitou-Charentes**

**Conservatoire Botanique National Sud-Atlantique**

Domaine de Certes – 33980 AUDENGE – Tél. 05 57 76 18 07 – Courriel : contact@cbnsa.fr

Site de l'Observatoire de la Flore Sud-Atlantique (OFSA) : **www.ofsa.fr**

**IDENTIFIANT source** *(champs obligatoires)*

Nom(s) (Organisme) : .....

.....

Programme (sous-programme) : .....

**IDENTIFIANT relevé** *(champs obligatoires)*

**Date** : ..... / ..... / .....

**Numéro** (PN00x) : ..... **P**

**Code photo** : .....

**LOCALISATION** *(champs obligatoires)*

**Coordonnées GPS** (WGS 84) : N..... E / W *(Entourer la bonne position)*: .....

Précision (m) :..... Code pointage : .....

Département : ..... Commune : ..... Lieu-dit : .....

Précisions géographiques : .....

Géométrie :
☐ Ligne
☐ Ponctuel
☐ Polygone

**En l'absence de pointage GPS, le formulaire doit être accompagné d'un extrait de carte IGN (1/5 000ème) sur laquelle la station est délimitée.**

**INFORMATIONS STATIONNELLES**

**Topographie :** ☐ Plat ☐ Replat de versant ☐ Haut de versant ☐ Milieu de versant ☐ Bas de versant
☐ Fond de vallon ☐ Cuvette ☐ Butte, crête ☐ Falaise ☐ Autre: .....

**Pente de la station :** ☐ < 1° ☐ 1 à 6° ☐ 6 à 27° ☐ 27 à 45° ☐ 45 à 70° ☐ > 70°

**Exposition**: ☐ Nord ☐ Nord-Est ☐ Est ☐ Sud-Est ☐ Sud ☐ Sud-Ouest ☐ Ouest ☐ Nord-Ouest ☐ Nulle

**Altitude :**.....

6° 27° 45° 70°

**Texture (plusieurs choix possible) :** ☐ Argileuse ☐ Limoneuse ☐ Sableuse ☐ Graveleuse ☐ Caillouteuse ☐ Rocheuse ☐ Tourbeuse ☐ Vaseuse

**Type d'humus :** ☐ Mor ☐ Dysmoder ☐ Eumoder ☐ Hémimoder ☐ Dysmull ☐ Oligomull ☐ Mésomull ☐ Eumull ☐ Absent

**Type de sol :** .....

**Hydromorphie :** ☐ Sec ☐ Humide ☐ Engorgé ☐ Inondé ☐ Trace d'hydromorphie ☐ Autre :.....

**Roche mère :**
☐ Craie ☐ Calcaire dur ☐ Marne ☐ Argile ☐ Alluvions ☐ Colluvions ☐ Limons ☐ Tourbe
☐ Sable ☐ Grés ☐ Schiste ☐ Micaschiste ☐ Granite ☐ Gneiss ☐ Autre (ou précisions) :.....

**Eclairement** : ☐ Ombre ☐ Demi-ombre ☐ Lumière **Acidité** (pH) :..... **Réaction HCl** : oui/non **Conductivité** ($S.m^{-1}$): .....

**Menace et gestion :**

**Pression réelle :**.....

**Gestion observée :** ☐ Aucune ☐ Inconnue ☐ Pâture ☐ Fauche ☐Ecobuage ☐ Gyrobroyage ☐ Etrépage ☐ Curage
☐ Sylviculture ☐ Autre : .....

**Typicité :**

| | Bonne | Moyenne | Mauvaise | Non évaluée |
|---|---|---|---|---|
| Floristique | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |
| Structurale | ☐ | ☐ | ☐ | ☐ |

**DESCRIPTION GENERALE (physionomique, écologique…)**

**Types physionomiques :** ☐ Forêt ☐ Fourré ☐ Lande ☐ Ourlet ☐ Cariçaie/Roselière ☐ Riveraine basse ☐ Prairie ☐ Pelouse vivaces ☐ Communauté annuelle ☐ Herbier ☐ Rupicole ☐ Friche ☐ Autre: .....

**Trophie :** ☐ oligotrophe ☐ oligo-mésotrophe ☐ mésotrophe ☐ méso-eutrophe ☐ eutrophe ☐ dystrophe
**Hygrologie :** ☐ aquatique ☐ hygrophile ☐ mésohygrophile ☐ mésophile ☐ mésoxérophile ☐ xérophile
**Acidité :** ☐ acidiphile ☐ acidicline ☐ neutrophile ☐ neutro-basophile ☐ basophile
**Salinité** : ☐ dulçaquicole ☐ oligohalophile ☐ mésohalophile ☐ (eu-)halophile ☐ hyperhalophile

**Description libre :**.....
.....
.....
.....
.....

| **SUIVI BDD** *(champs réservés CBNSA)* | | Auteur | Commentaires | | Date | Auteur | Commentaires |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ☐ Numérisé | ..... / ..... / ..... | | | ☐ Géoréf. | ..... / ..... / ..... | | |
| ☐ Saisie | ..... / ..... / ..... | | | ☐ Valid. cohérence | ..... / ..... / ..... | | |

**Codifications européennes**

Natura 2000 :.....

EUNIS :.....

CORINE Biotopes :.....

**TYPOLOGIE**

**Syntaxon :** .....

**STRUCTURE**

**Surface du relevé (m²) : .....** **Forme du relevé :** ☐ linéaire ☐ surfacique ☐ fragmenté

**Strate arborée** : rec (%) :.....H moy inf (m) :..... H moy (m) :..... H moy sup (m) : .....

**Strate arbustive :** rec (%) :..... H moy inf (m) :..... H moy (m) :..... H moy sup (m) : .....

**Strate herbacée :** rec (%) :..... H moy inf (m) :..... H moy (m) :..... H moy sup (m) : .....

**Strate muscinale :** rec (%) :..... H moy (m) :..... dont Sphaignes : rec (%) :..... H moy (m) :.....

**Strate lichenique :** rec (%) :..... **Niveau d'eau :**.....

**Rec total (%) :.....** **Litière :** rec (%) : ..... **Sol nu :** rec (%).....

**Qualité du relevé :**

Bonne ☐

Moyenne ☐

**Temps passé:**

.....

| | Taxons | A | a | h | m | | Taxons | A | a | h | m |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | | | | | | 31 | | | | | |
| 2 | | | | | | 32 | | | | | |
| 3 | | | | | | 33 | | | | | |
| 4 | | | | | | 34 | | | | | |
| 5 | | | | | | 35 | | | | | |
| 6 | | | | | | 36 | | | | | |
| 7 | | | | | | 37 | | | | | |
| 8 | | | | | | 38 | | | | | |
| 9 | | | | | | 39 | | | | | |
| 10 | | | | | | 40 | | | | | |
| 11 | | | | | | 41 | | | | | |
| 12 | | | | | | 42 | | | | | |
| 13 | | | | | | 43 | | | | | |
| 14 | | | | | | 44 | | | | | |
| 15 | | | | | | 45 | | | | | |
| 16 | | | | | | 46 | | | | | |
| 17 | | | | | | 47 | | | | | |
| 18 | | | | | | 48 | | | | | |
| 19 | | | | | | 49 | | | | | |
| 20 | | | | | | 50 | | | | | |
| 21 | | | | | | 51 | | | | | |
| 22 | | | | | | 52 | | | | | |
| 23 | | | | | | 53 | | | | | |
| 24 | | | | | | 54 | | | | | |
| 25 | | | | | | 55 | | | | | |
| 26 | | | | | | 56 | | | | | |
| 27 | | | | | | 57 | | | | | |
| 28 | | | | | | 58 | | | | | |
| 29 | | | | | | 59 | | | | | |
| 30 | | | | | | 60 | | | | | |

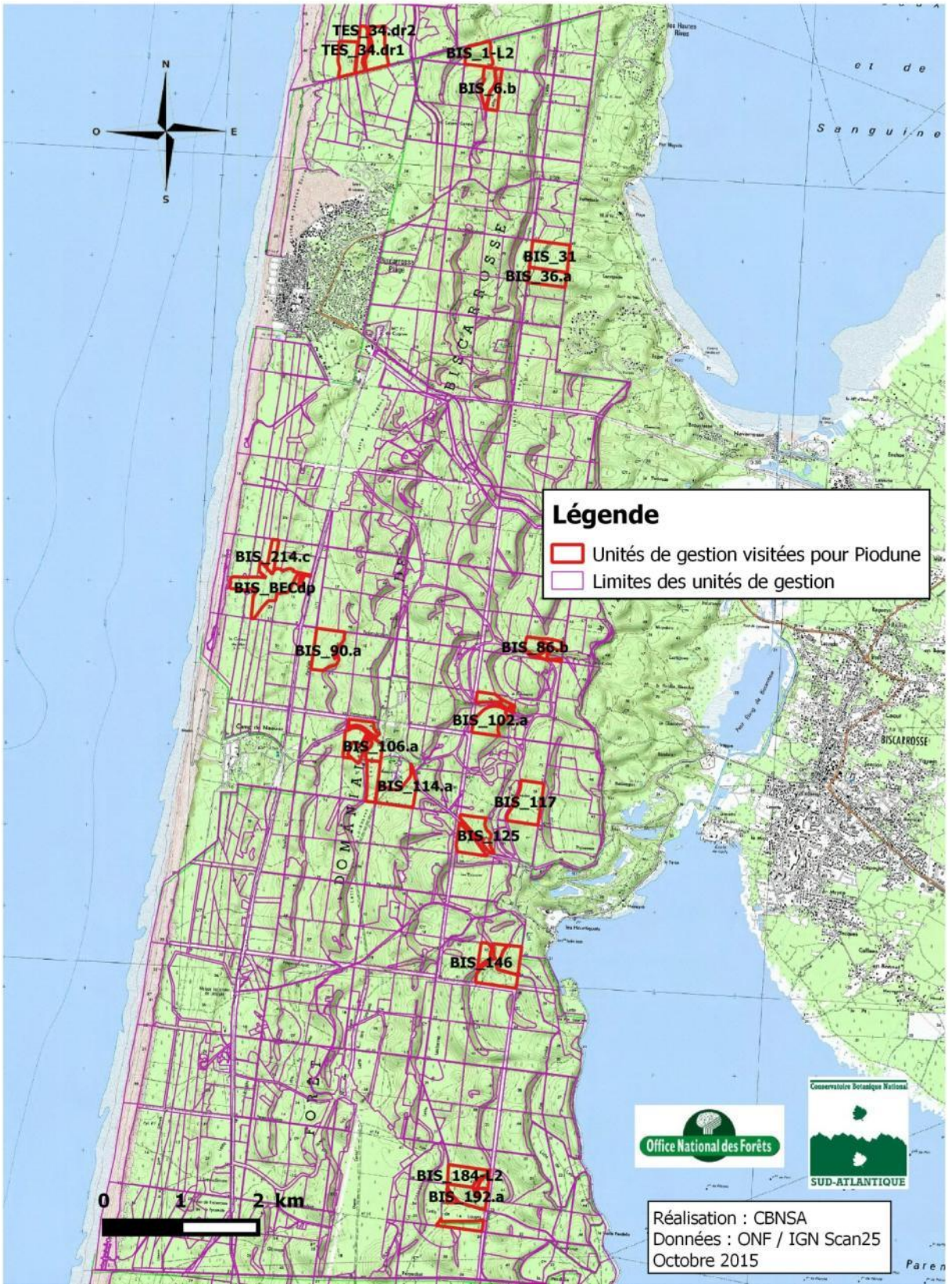
A : espèces supérieures à 7 m a : espèces d'environ 2 à 7 m de hauteur h : espèces inférieures à environ 2 m m : espèces bryolicheniques

**Indice d'abondance - dominance**

**5** : Recouvrement > 75% de la surface de référence
**4** : Recouvrement de 50–75% de la surface de référence
**3** : Recouvrement de 25–50% de la surface de référence
**2** : Individus très nombreux mais recouvrement < 5 %, ou nombre d'individus quelconques mais recouvrement de 5 à 25 %
**1** : Individus nombreux mais recouvrement < 1 %, ou nombre d'individus quelconques mais recouvrement de 1 à 5 %
**+** : Peu d'individus, avec très faible recouvrement
**r** : Très peu abondant, recouvrement très faible
**i** : Individu unique

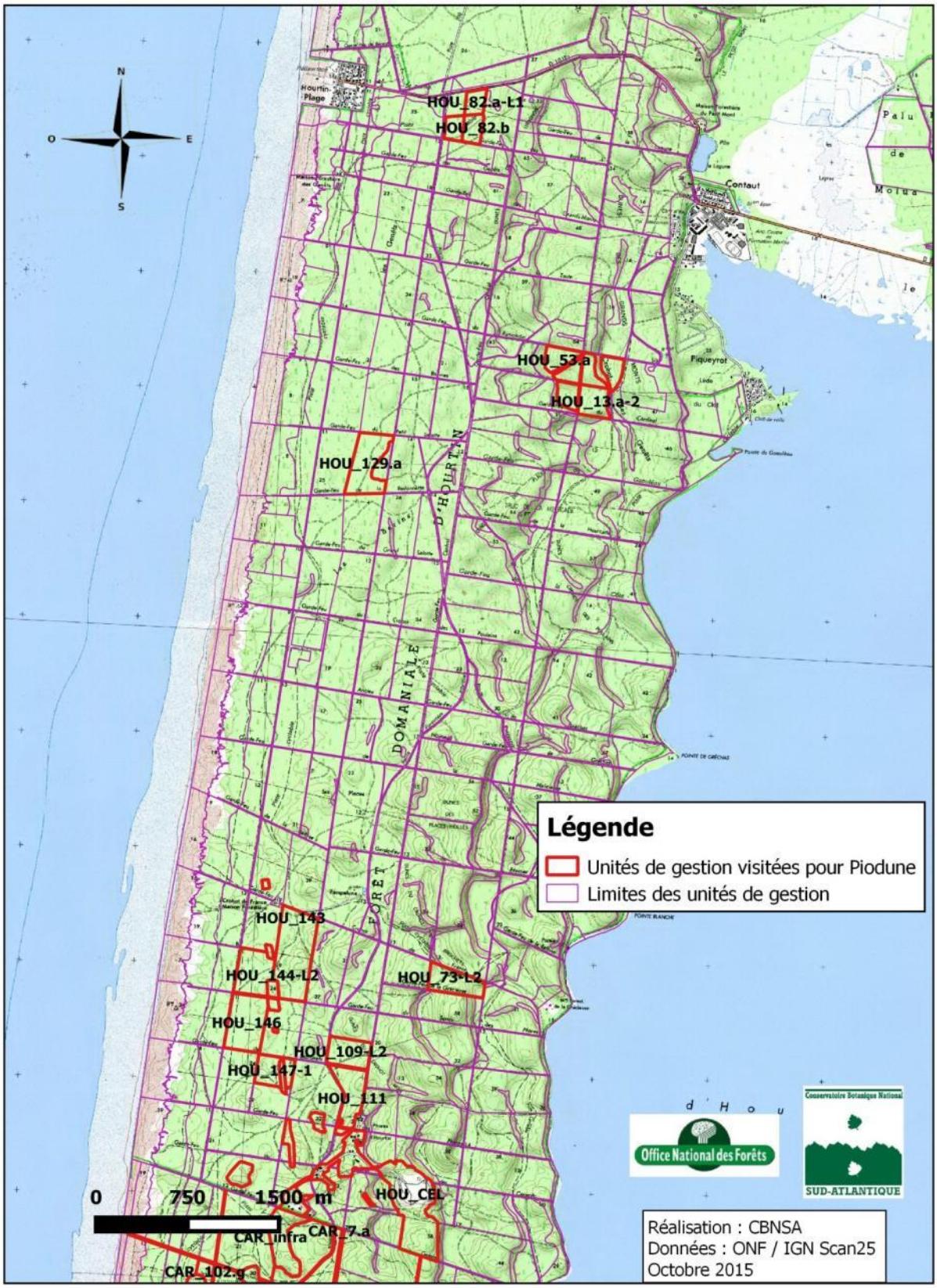
**Annexe 2 : Cartes des Unités de gestion visitées par forêt domaniale**

**Carte des unités de gestion (UG) visitées en forêt domaniale de Biscarrosse**

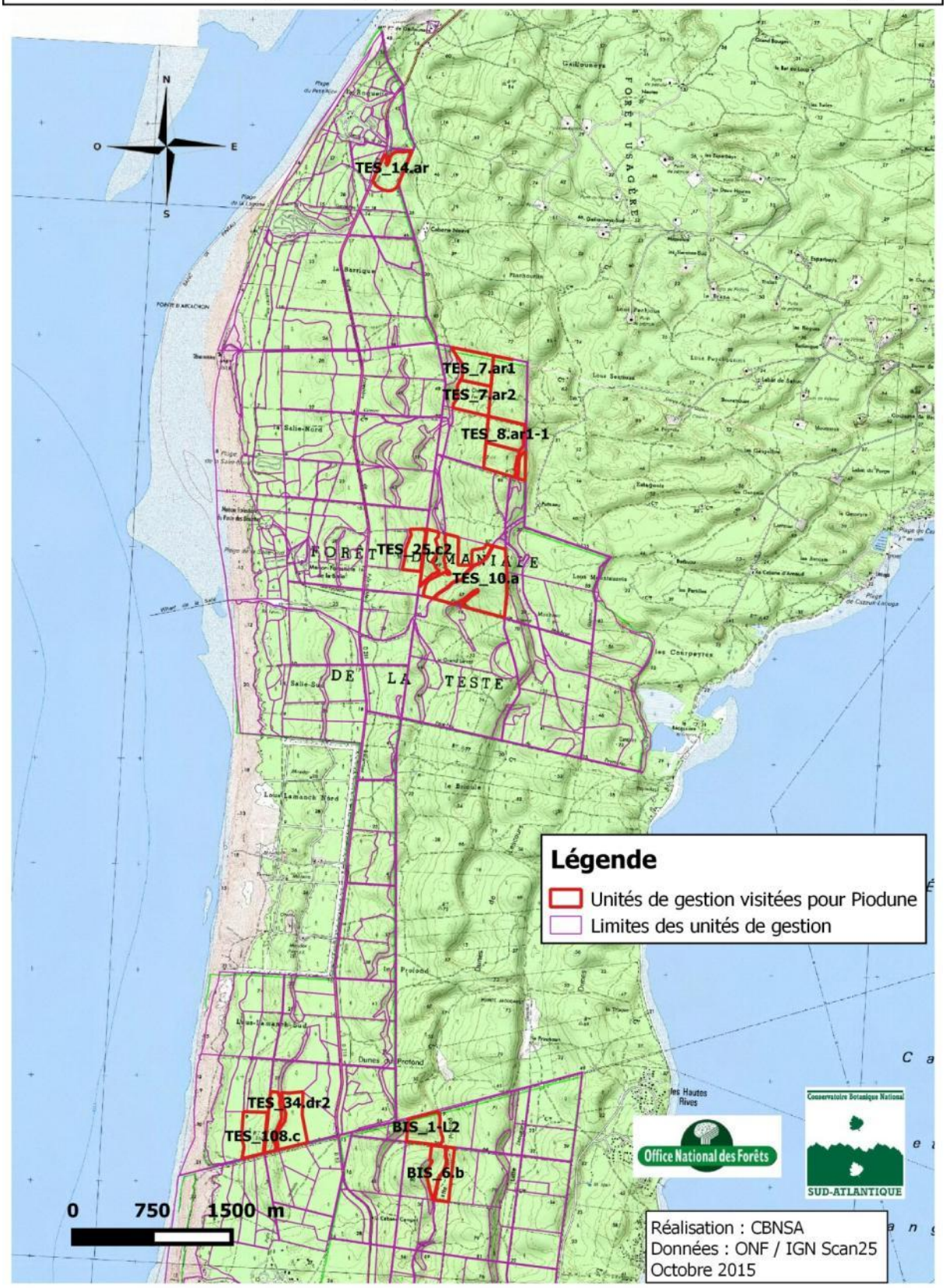


**Carte des unités de gestion (UG) visitées en forêt domaniale de Carcans (33)**

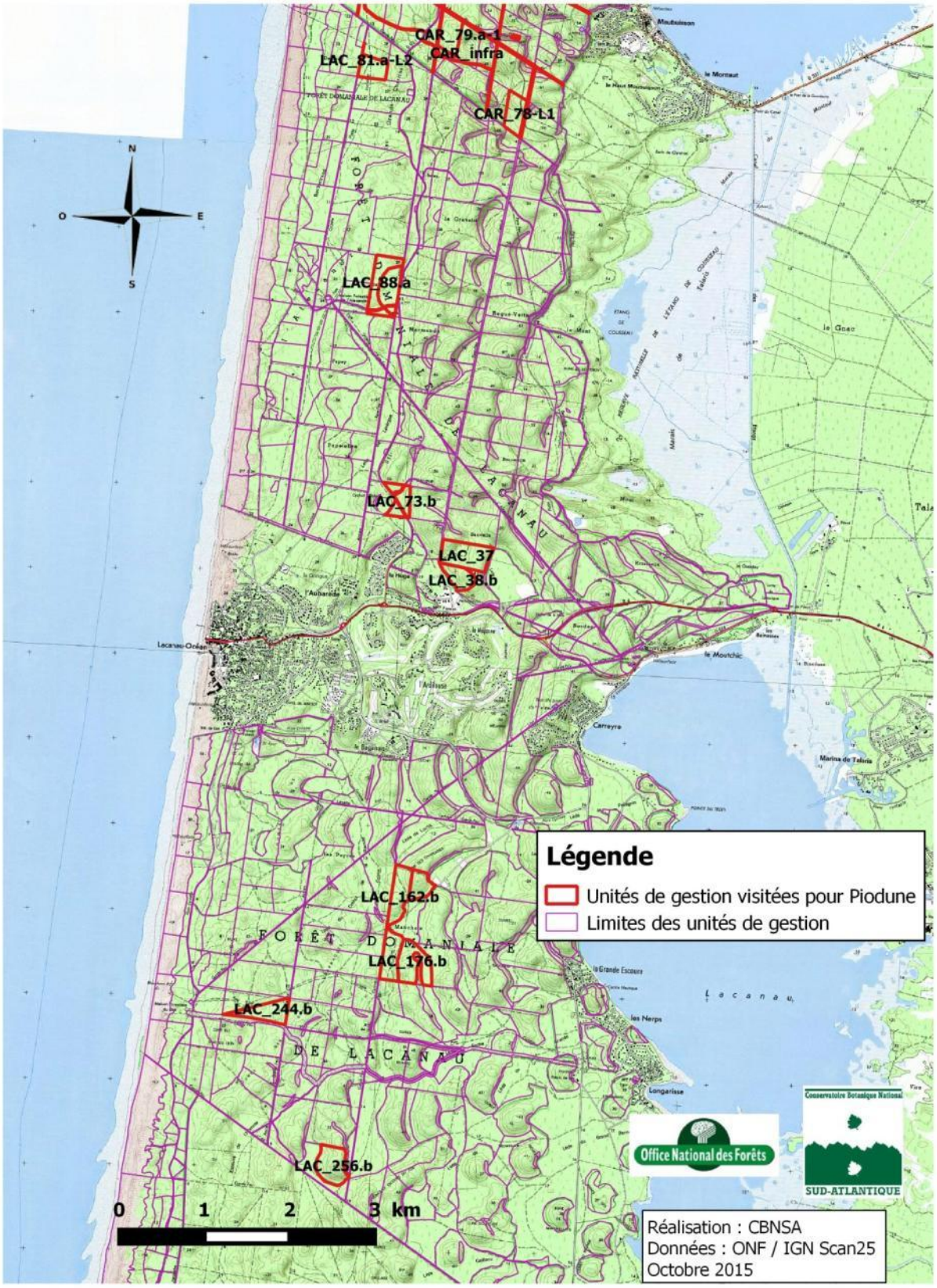
**Carte des unités de gestion (UG) visitées en forêt domaniale de Hourtin (33)**



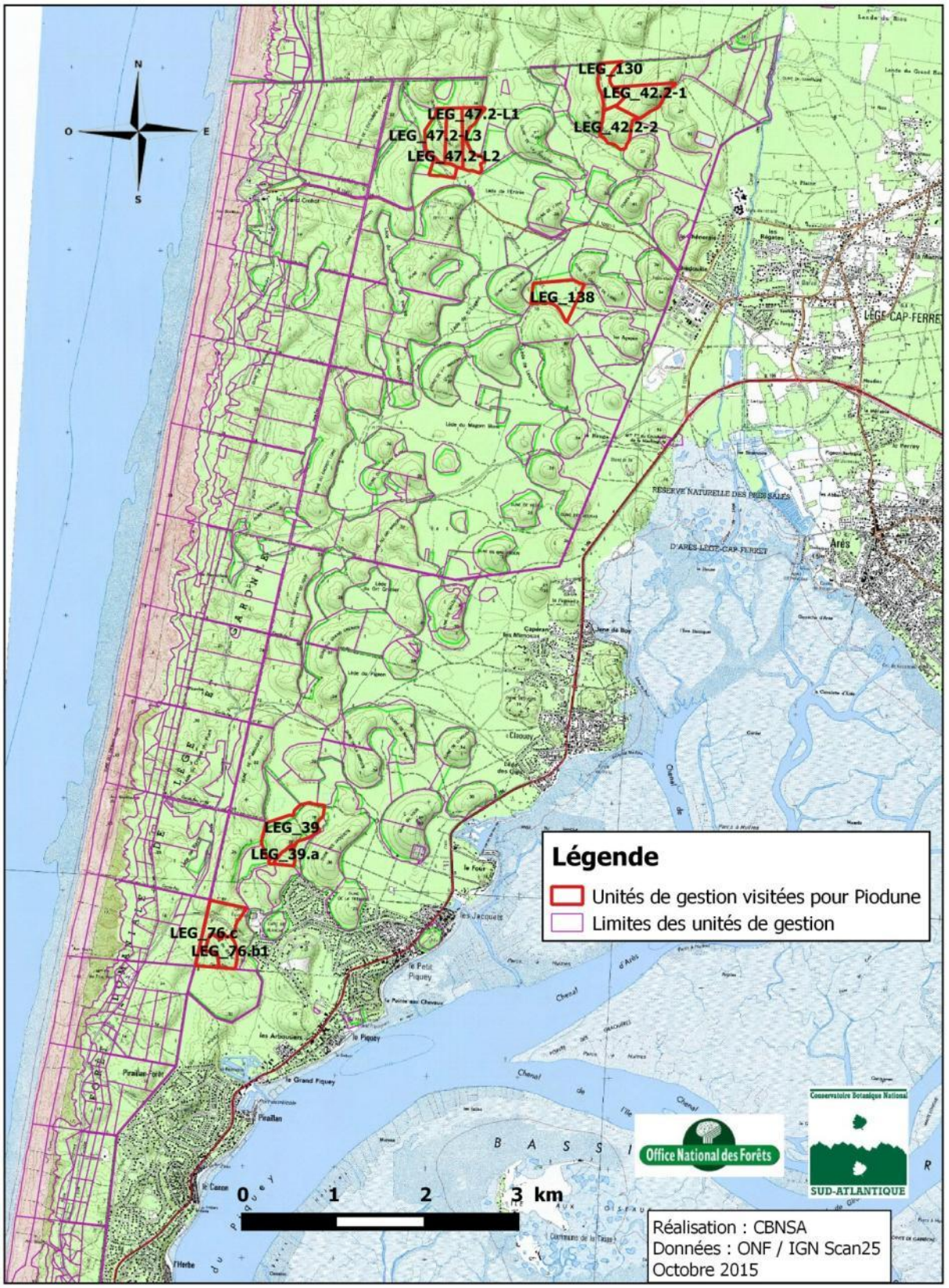
**Carte des unités de gestion (UG) visitées en forêt domaniale de La Teste (33)**



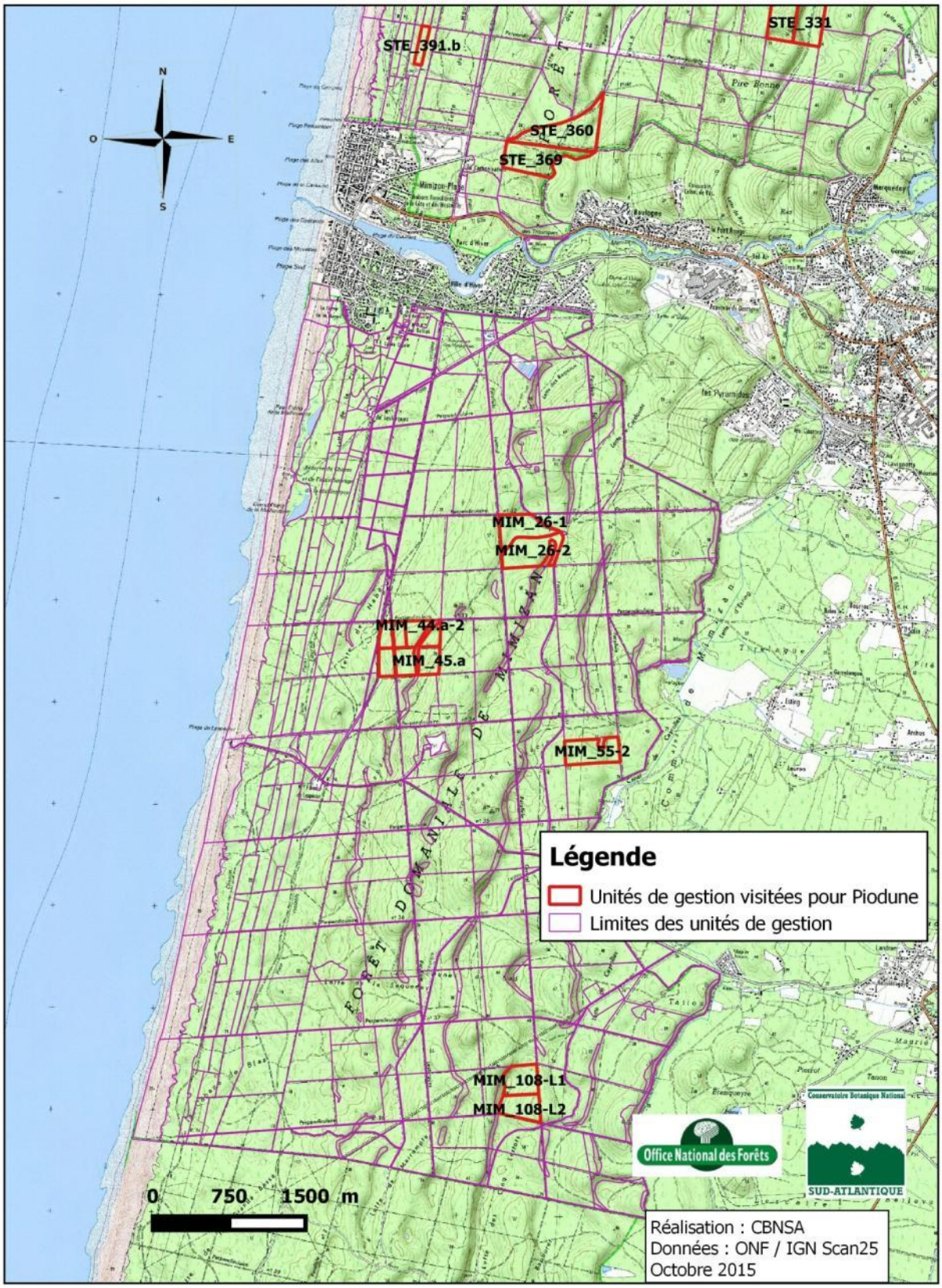
**Carte des unités de gestion (UG) visitées en forêt domaniale de Lacanau (33)**



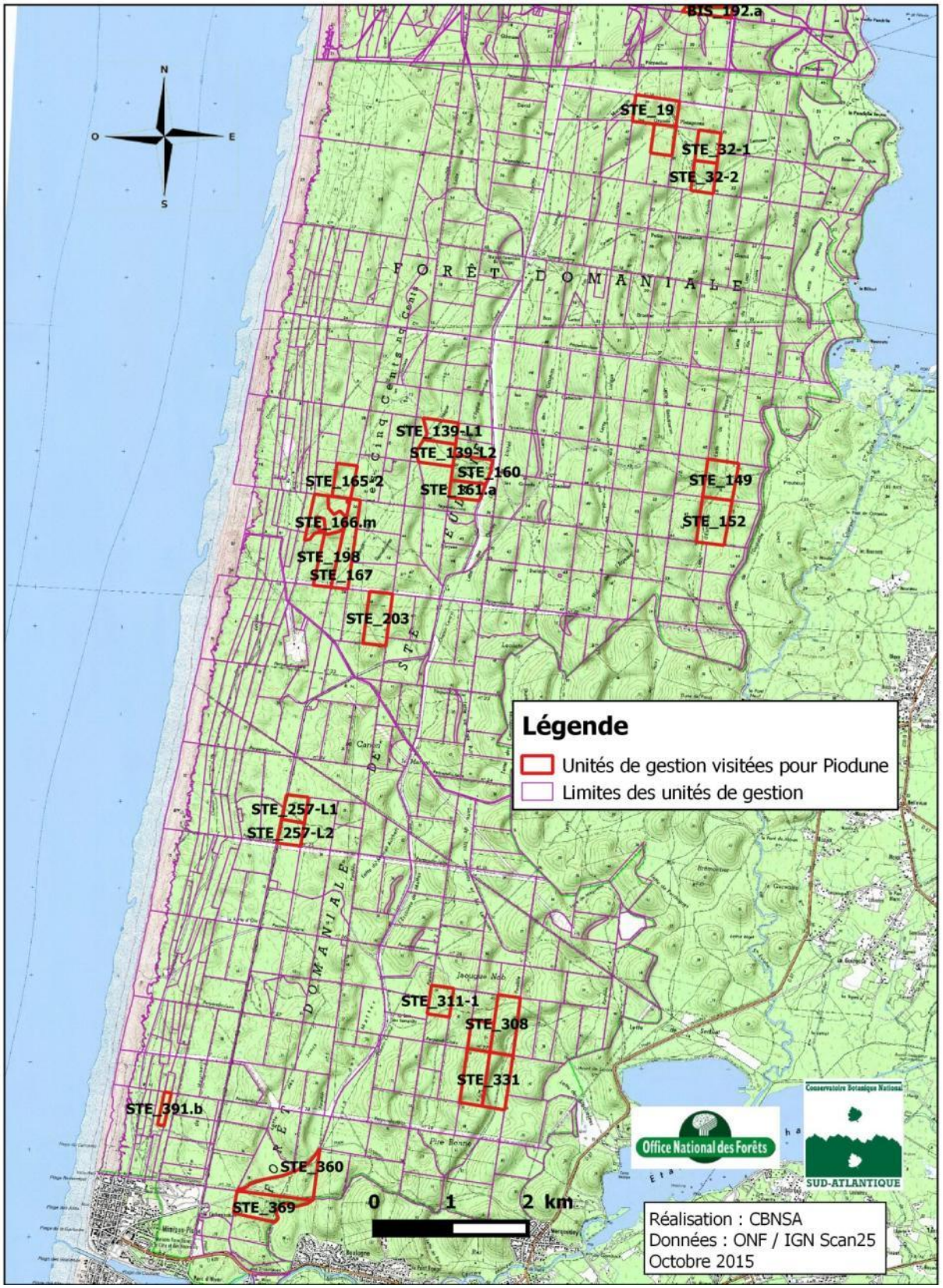
**Carte des unités de gestion (UG) visitées en forêt domaniale de Lège-et-Garonne (33)**



**Carte des unités de gestion (UG) visitées en forêt domaniale de Mimizan (40)**



**Carte des unités de gestion (UG) visitées en forêt domaniale de Ste Eulalie-en-Born**



## Annexe 3 : Planning des inventaires

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| **Avril** | **Semaine du 6 au 10** | **Semaine du 13 au 17** | **Semaine du 20 au 24** | **Semaine du 27 au 1er mai** |
| | Préparation terrain | Forêt domaniale de Biscarrosse | Forêt domaniale de Biscarrosse | Forêt domaniale de Biscarrosse |
| | | Forêt domaniale de la Teste-de-Buch | Forêt domaniale de Ste Eulalie-en-Born | Forêt domaniale de Ste Eulalie-en-Born |
| | | | Forêt domaniale de Lège-et-Garonne | |
| **Mai** | **Semaine du 4 au 8** | **Semaine du 11 au 15** | **Semaine du 18 au 22** | **Semaine du 25 au 29** |
| | Forêt domaniale de Hourtin | Forêt domaniale de la Teste-de-Buch | Forêt domaniale de Lacanau | / |
| **Juin** | **Semaine du 1er au 5** | **Semaine du 8 au 12** | **Semaine du 15 au 19** | **Semaine du 22 au 26** |
| | Forêt domaniale de Mimizan | Forêt domaniale de Carcans | Forêt domaniale de Biscarrosse | / |
| | | | Forêt domaniale de Ste Eulalie-en-Born | |
| | | Forêt domaniale de Lacanau | Forêt domaniale de Lège-et-Garonne | |
| **Juin** | **Semaine du 29 au 3 juillet** | **Juillet** | **Semaine du 6 au 10** | **Semaine du 13 au 17** |
| | Forêt domaniale de Lège-et-Garonne | | Forêt domaniale de Carcans | Fin de la partie terrain |
| | Forêt du Conservatoire du littoral au Porge | | Forêt domaniale de Biscarrosse | |
| | | | Forêt domaniale de Ste Eulalie-en-Born | |
| | | | **Forêts du Nord-Bassin** | |
| | | | **Forêts du Sud-Bassin** | |

## Annexe 4 : Liste non-exhaustive des espèces de dunes boisées d'Aquitaine

| **Espèces observées sur les dunes boisées d'Aquitaine** (utilisées dans la typologie des végétations) | **dont observées lors de l'étude des coupes** | **Espèces observées sur les dunes boisées d'Aquitaine** (utilisées dans la typologie des végétations) | **dont observées lors de l'étude des coupes** |
|---|---|---|---|
| Achillea millefolium L., 1753 | X | Cerastium semidecandrum L., 1753 | X |
| Agrimonia eupatoria L., 1753 | | Cistus lasianthus subsp. alyssoides (Lam.) Demoly, 2006 | |
| Agrostis capillaris L., 1753 | X | Cistus salviifolius L., 1753 | X |
| Agrostis castellana Boiss. & Reut., 1842 | | Clematis vitalba L., 1753 | |
| Agrostis curtisii Kerguélen, 1976 | | Clinopodium vulgare L., 1753 | X |
| Agrostis stolonifera L., 1753 | | Coincya monensis (L.) Greuter & Burdet, 1983 | X |
| Aira caryophyllea L., 1753 | X | Convolvulus soldanella L., 1753 | |
| Aira praecox L., 1753 | X | Cornus sanguinea L., 1753 | |
| Alnus glutinosa (L.) Gaertn., 1790 | | Corrigiola littoralis L. subsp. littoralis | X |
| Andryala integrifolia L., 1753 | X | Corynephorus canescens (L.) P.Beauv., 1812 | X |
| Anisantha diandra (Roth) Tutin ex Tzvelev, 1963 | X | Crassula tillaea Lest.-Garl., 1903 | X |
| Anisantha rigida (Roth) Hyl., 1945 | | Crataegus monogyna Jacq., 1775 | |
| Anisantha sterilis (L.) Nevski, 1934 | | Crepis capillaris (L.) Wallr., 1840 | |
| Anthoxanthum aristatum Boiss., 1842 | X | Cynodon dactylon (L.) Pers., 1805 | |
| Anthoxanthum odoratum L., 1753 | X | Cynosurus echinatus L., 1753 | X |
| Aphanes arvensis L., 1753 | X | Cyperus eragrostis Lam., 1791 | |
| Aphanes australis Rydb., 1908 | X | Cytinus hypocistis (L.) L. subsp. hypocistis | X |
| Arabidopsis thaliana (L.) Heynh., 1842 | X | Cytisus scoparius (L.) Link, 1822 | X |
| Arbutus unedo L., 1753 | X | Dactylis glomerata L., 1753 | X |
| Arenaria montana L. subsp. montana | X | Danthonia decumbens (L.) DC. subsp. decumbens | X |
| Arenaria serpyllifolia L., 1753 | | Daphne gnidium L., 1753 | |
| Arrhenatherum elatius (L.) P.Beauv. ex J.Presl & C.Presl, 1819 | | Daucus carota L., 1753 | |
| Arrhenatherum elatius subsp. bulbosum (Willd.) Schübler & G.Martens, 1834 | | Dianthus armeria L., 1753 | |
| Artemisia campestris subsp. maritima (DC.) Arcang., 1882 | | Dianthus gallicus Pers., 1805 | |
| Asparagus officinalis L., 1753 | | Dioscorea communis (L.) Caddick & Wilkin, 2002 | |
| Asplenium adiantum-nigrum L., 1753 | | Draba verna L., 1753 | X |
| Avena barbata Pott ex Link, 1799 | | Dryopteris dilatata (Hoffm.) A.Gray, 1848 | |
| Avenella flexuosa (L.) Drejer, 1838 | X | Dryopteris filix-mas (L.) Schott, 1834 | |
| Baccharis halimifolia L., 1753 | X | Eleusine indica (L.) Gaertn., 1788 | |
| Bellis perennis L., 1753 | | Elytrigia juncea subsp. boreoatlantica (Simonet & Guin.) Hyl., 1953 | |
| Betula pubescens Ehrh., 1791 | | Epilobium tetragonum L., 1753 | |
| Blechnum spicant (L.) Roth, 1794 | | Equisetum telmateia Ehrh., 1783 | |
| Brachypodium sylvaticum (Huds.) P.Beauv., 1812 | X | Erica cinerea L., 1753 | X |
| Briza maxima L., 1753 | | Erica scoparia L., 1753 | X |
| Bromus hordeaceus L., 1753 | | Erica tetralix L., 1753 | |
| Calamagrostis epigejos (L.) Roth, 1788 | X | Erigeron canadensis L., 1753 | X |
| Calluna vulgaris (L.) Hull, 1808 | X | Erodium cicutarium (L.) L'Hér., 1789 | |
| Calystegia sepium (L.) R.Br., 1810 | | Eryngium maritimum L., 1753 | |
| Cardamine hirsuta L., 1753 | X | Eupatorium cannabinum L., 1753 | |
| Carex arenaria L., 1753 | X | Fallopia convolvulus (L.) Á.Löve, 1970 | |
| Carex caryophyllea Latourr., 1785 | | Festuca filiformis Pourr., 1788 | X |
| Carex demissa Vahl ex Hartm., 1808 | | Festuca glauca Vill., 1787 | |
| Carex distans L., 1759 | | Festuca nigrescens Lam., 1788 | X |
| Carex echinata Murray, 1770 | | Festuca rubra L. subsp. rubra | X |
| Carex elata All., 1785 | | Festuca rubra L., 1753 | |
| Carex laevigata Sm., 1800 | | Festuca vasconcensis (Markgr.-Dann.) Auquier & Kerguélen, 1976 | X |
| Carex paniculata L., 1755 | | Filipendula ulmaria (L.) Maxim., 1879 | |
| Carex pendula Huds., 1762 | | Frangula dodonei Ard., 1766 | |
| Carex pilulifera L., 1753 | | Galium mollugo L., 1753 | |
| Carex punctata Gaudin, 1811 | X | Galium palustre L., 1753 | |
| Carex remota L., 1755 | | Galium verum L., 1753 | X |
| Carex trinervis Degl. ex Loisel., 1807 | | Gamochaeta antillana (Urb.) Anderb., 1991 | X |
| Carpinus betulus L., 1753 | | Genista anglica L., 1753 | |
| Castanea sativa Mill., 1768 | | Genista pilosa L., 1753 | |
| Catapodium rigidum (L.) C.E.Hubb., 1953 | | Geranium dissectum L., 1755 | |
| Centaurea aspera L., 1753 | | Geranium molle L., 1753 | X |
| Centaurea jacea subsp. debeauxii (Godr. & Gren.) Douin, 1923 | | Geranium purpureum Vill., 1786 | X |
| Centaurium erythraea Rafn, 1800 | | Geranium robertianum L., 1753 | |
| Cephalanthera longifolia (L.) Fritsch, 1888 | X | Gnaphalium americanum Mill., 1768 | |
| Cerastium diffusum Pers., 1805 | | Gnaphalium sylvaticum L., 1753 | X |
| Cerastium fontanum Baumg., 1816 | | Hedera helix L., 1753 | X |
| Cerastium fontanum subsp. vulgare (Hartm.) Greuter & Burdet, 1982 | X | Helichrysum stoechas (L.) Moench, 1794 | |
| Cerastium glomeratum Thuill., 1799 | X | Helminthotheca echioides (L.) Holub, 1973 | X |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Herniaria ciliolata subsp. robusta Chaudhri, 1968 | X | Osmunda regalis L., 1753 | |
| Herniaria glabra L., 1753 | | Osyris alba L., 1753 | |
| Hieracium umbellatum L., 1753 | | Parthenocissus quinquefolia (L.) Planch., 1887 | |
| Holcus lanatus L., 1753 | X | Paspalum dilatatum Poir., 1804 | |
| Holcus mollis L., 1759 | | Persicaria maculosa Gray, 1821 | |
| Hypericum androsaemum L., 1753 | | Petrorhagia nanteuilii (Burnat) P.W.Ball & Heywood, 1964 | |
| Hypericum humifusum L., 1753 | | Petrorhagia prolifera (L.) P.W.Ball & Heywood, 1964 | |
| Hypericum pulchrum L., 1753 | | Phillyrea angustifolia L., 1753 | |
| Hypochaeris glabra L., 1753 | X | Phillyrea latifolia L., 1753 | |
| Hypochaeris radicata L., 1753 | X | Phleum arenarium L., 1753 | |
| Ilex aquifolium L., 1753 | X | Phragmites australis (Cav.) Trin. ex Steud., 1840 | |
| Iris foetidissima L., 1753 | | Phytolacca americana L., 1753 | X |
| Iris pseudacorus L., 1753 | | Pilosella officinarum F.W.Schultz & Sch.Bip., 1862 | X |
| Jacobaea vulgaris Gaertn., 1791 | | Pinus pinaster Aiton, 1789 | X |
| Jasione montana L., 1753 | X | Plantago arenaria Waldst. & Kit., 1802 | |
| Juncus acutiflorus Ehrh. ex Hoffm., 1791 | | Plantago coronopus L., 1753 | |
| Juncus articulatus L., 1753 | | Plantago lanceolata L., 1753 | |
| Juncus bufonius L., 1753 | | Plantago major L., 1753 | |
| Juncus capitatus Weigel, 1772 | | Platanus x hispanica Mill. ex Münchh., 1770 | |
| Juncus compressus Jacq., 1762 | | Poa annua L., 1753 | |
| Juncus conglomeratus L., 1753 | | Poa bulbosa L., 1753 | |
| Juncus effusus L., 1753 | | Poa compressa L., 1753 | X |
| Juncus gerardi Loisel., 1809 | | Poa pratensis L., 1753 | X |
| Juncus ranarius Songeon & Perrier, 1860 | X | Poa trivialis L., 1753 | X |
| Juncus tenuis Willd., 1799 | | Polycarpon tetraphyllum (L.) L. subsp. tetraphyllum | |
| Koeleria albescens DC., 1813 | | Polygonatum odoratum (Mill.) Druce, 1906 | X |
| Lactuca serriola L., 1756 | X | Polypodium gr. vulgare | X |
| Lagurus ovatus L., 1753 | X | Polypogon viridis (Gouan) Breistr., 1966 | |
| Lamium galeobdolon (L.) L., 1759 | | Polystichum setiferum (Forssk.) T.Moore ex Woyn., 1913 | |
| Leontodon saxatilis Lam., 1779 | X | Populus tremula L., 1753 | X |
| Leucanthemum vulgare Lam., 1779 | | Potentilla erecta (L.) Räusch., 1797 | |
| Ligustrum vulgare L., 1753 | | Potentilla montana Brot., 1804 | |
| Linaria pelisseriana (L.) Mill., 1768 | | Prunella vulgaris L., 1753 | |
| Linaria repens (L.) Mill., 1768 | X | Prunus spinosa L., 1753 | |
| Linum usitatissimum subsp. angustifolium (Huds.) Thell., 1912 | | Pseudarrhenatherum longifolium (Thore) Rouy, 1922 | X |
| Logfia minima (Sm.) Dumort., 1827 | X | Pteridium aquilinum (L.) Kuhn, 1879 | X |
| Lolium multiflorum Lam., 1779 | | Pyrus cordata Desv., 1818 | |
| Lolium perenne L., 1753 | X | Quercus ilex L., 1753 | X |
| Lonicera periclymenum L. subsp. periclymenum | X | Quercus pubescens Willd., 1805 | |
| Lotus corniculatus L., 1753 | | Quercus pyrenaica Willd., 1805 | X |
| Lotus glaber Mill., 1768 | | Quercus robur L., 1753 | X |
| Lotus pedunculatus Cav., 1793 | | Quercus suber L., 1753 | X |
| Luzula campestris (L.) DC., 1805 | X | Ranunculus bulbosus L., 1753 | X |
| Luzula forsteri (Sm.) DC., 1806 | X | Ranunculus repens L., 1753 | |
| Luzula multiflora (Ehrh.) Lej., 1811 | X | Ranunculus sardous Crantz, 1763 | |
| Lysimachia arvensis (L.) U.Manns & Anderb., 2009 | | Rhamnus alaternus L., 1753 | |
| Lysimachia vulgaris L., 1753 | | Robinia pseudoacacia L., 1753 | X |
| Matricaria chamomilla L., 1753 | | Rosa canina L., 1753 | |
| Medicago lupulina L., 1753 | | Rosa micrantha Borrer ex Sm., 1812 | |
| Medicago marina L., 1753 | | Rostraria cristata (L.) Tzvelev, 1971 | |
| Medicago minima (L.) L., 1754 | | Rubia peregrina L., 1753 | X |
| Melampyrum pratense L., 1753 | X | Rubus L., 1753 | X |
| Melica uniflora Retz., 1779 | | Rubus ulmifolius Schott, 1818 | |
| Melilotus albus Medik., 1787 | | Rumex acetosa L., 1753 | X |
| Mentha aquatica L., 1753 | | Rumex acetosella L., 1753 | X |
| Micropyrum tenellum (L.) Link, 1844 | X | Rumex crispus L., 1753 | |
| Moehringia pentandra J.Gay, 1832 | X | Ruscus aculeatus L., 1753 | X |
| Moehringia trinervia (L.) Clairv., 1811 | X | Sagina apetala Ard., 1763 | |
| Molinia caerulea (L.) Moench, 1794 | | Sagina subulata (Sw.) C.Presl, 1826 | |
| Myosotis discolor Pers., 1797 | X | Salix atrocinerea Brot., 1804 | X |
| Myosotis scorpioides L., 1753 | | Salix repens subsp. dunensis Rouy, 1910 | |
| Myrica gale L., 1753 | | Sambucus nigra L., 1753 | |
| Neotinea maculata (Desf.) Stearn, 1974 | | Schedonorus arundinaceus (Schreb.) Dumort., 1824 | |
| Ononis spinosa subsp. procurrens (Wallr.) Briq., 1913 | | Scirpoides holoschoenus (L.) Soják, 1972 | |
| Ornithopus compressus L., 1753 | | Sedum rupestre L., 1753 | |
| Ornithopus perpusillus L., 1753 | | Senecio sylvaticus L., 1753 | X |
| Ornithopus pinnatus (Mill.) Druce, 1907 | | Senecio vulgaris L., 1753 | X |
| Orobanche hederae Vaucher ex Duby, 1828 | | Senecio vulgaris subsp. denticulatus (O.F.Müll.) P.D.Sell, 1967 | X |
| Orobanche rapum-genistae Thuill., 1799 | X | Sesamoides purpurascens (L.) G.López, 1986 | |

| | | | |
|---|---|---|---|
| Silene gallica L., 1753 | X | Trifolium repens L., 1753 | |
| Simethis mattiazzii (Vand.) G.López & Jarvis, 1984 | | Trifolium scabrum L., 1753 | |
| Smilax aspera L., 1753 | | Trifolium striatum L., 1753 | X |
| Solanum nigrum L., 1753 | X | Trifolium subterraneum L., 1753 | |
| Solidago canadensis L., 1753 | | Tuberaria guttata (L.) Fourr., 1868 | X |
| Solidago virgaurea L., 1753 | X | Ulex europaeus L., 1753 | X |
| Sonchus asper (L.) Hill subsp. asper | X | Ulex gallii Planch., 1849 | |
| Sonchus bulbosus (L.) N.Kilian & Greuter, 2003 | | Ulex minor Roth, 1797 | |
| Sonchus oleraceus L., 1753 | X | Urtica dioica L., 1753 | |
| Spergula morisonii Boreau, 1847 | X | Verbascum thapsus subsp. thapsus | X |
| Spergula pentandra L., 1753 | X | Verbena officinalis L., 1753 | |
| Spergula rubra (L.) D.Dietr., 1840 | X | Veronica agrestis L., 1753 | |
| Sporobolus indicus (L.) R.Br., 1810 | X | Veronica arvensis L., 1753 | X |
| Stellaria graminea L., 1753 | | Veronica chamaedrys L., 1753 | |
| Stellaria media (L.) Vill., 1789 | X | Veronica officinalis L., 1753 | X |
| Taraxacum F.H.Wigg. | | Veronica triloba (Opiz) A.Kern., 1896 | |
| Teesdalia nudicaulis (L.) R.Br., 1812 | X | Viburnum opulus L., 1753 | |
| Teucrium scorodonia L., 1753 | X | Viburnum tinus L., 1753 | |
| Thelypteris palustris Schott, 1834 | | Vicia angustifolia L., 1759 | |
| Thymus pulegioides L., 1753 | | Vicia lathyroides L., 1753 | X |
| Thymus serpyllum L., 1753 | | Vicia pubescens (DC.) Link, 1831 | |
| Trifolium arvense L., 1753 | X | Vitis vinifera L., 1753 | |
| Trifolium campestre Schreb., 1804 | X | Vulpia bromoides (L.) Gray, 1821 | X |
| Trifolium dubium Sibth., 1794 | X | Vulpia fasciculata (Forssk.) Fritsch, 1909 | |
| Trifolium nigrescens Viv., 1808 | | Vulpia myuros (L.) C.C.Gmel., 1805 | X |
| Trifolium pratense L., 1753 | | | |

**Annexe 5 : Synsystèmes des végétations de la dune boisée**

***Calluno vulgaris - Ulicetea minoris* Braun-Blanq. & Tüxen ex Klika in Klika & Hadač 1944**

*Ulicetalia minoris* Quantin 1935

*Cisto salviifolii - Ericion cinereae* Géhu in Bardat, Bioret, Botineau, Boullet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.M. Royer, Roux & Touffet 2004

- *Cisto salviifolii - Ericetum cinereae* Guitton, Juhel & Julve (à paraitre)
- *Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae* Géhu & Géhu-Franck 1975 corr. Géhu 1996

*Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae loniceretosum* Géhu & Géhu-Franck 1975

*Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae scoparietosum* Géhu & Géhu-Franck 1975

***Cytisetea scopario - striati* Rivas Mart. 1975**

*Cytisetalia scopario - striati* Rivas Mart. 1975

*Ulici europaei - Cytision striati* Rivas Mart., Báscones, T.E. Diáz, Fern. Gonz. & Loidi 1991

- *Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* Géhu ex Géhu & Géhu-Franck 1975 nom. inval. (art. 3b)

*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii* typicum Géhu & Géhu-Franck 1975 nom. inval. (art. 3b)

*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii salicetosum atrocinereae* Géhu & Géhu-Franck 1975 nom. inval. (art. 3b)

*Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii quercetosum ilicis* Géhu & Géhu-Franck 1975 nom. inval. (art. 3b)

- *Querco suberis – Sarothamnetum scoparii* Dupont ex Géhu & Géhu-Franck 1975

*Querco suberis – Sarothamnetum scoparii typicum* Géhu & Géhu-Franck 1975

*Querco suberis – Sarothamnetum scoparii hederetosum helicis* Géhu & Géhu-Franck 1975

*Querco suberis – Sarothamnetum scoparii ericetosum scopariae* Géhu & Géhu-Franck 1975

***Crataego monogynae – Prunetea spinosae* Tüxen 1962**

*Pyro spinosae – Rubetalia ulmifolii* Biondi, Blasi & Casavecchia in Biondi, Allegrezza, Casavecchia, Galdenzi, Gasparri, Pesaresi, Vagge & Blasi 2014

*Lonicerion periclymeni* Géhu, B. Foucault & Delelis 1983

- *Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris* (Géhu 1968) Géhu & Géhu-Franck 1975

*Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris ercicetosum scopariae* Géhu & Géhu-Franck 1975

***Helianthemetea guttati* (Braun-Blanq. ex Rivas Goday 1958) Rivas Goday & Rivas Mart. 1963**

*Helianthemetalia guttati* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Molin. & He. Wagner 1940

*Thero - Airion* Tüxen ex Oberd. 1957

- Groupement à *Aira praecox* et *Senecio sylvaticus*

***Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis* Klika in Klika & V. Novák 1941**

*Corynephoretalia canescentis* Klika 1934

Allianceà determiner.

***Melampyro pratensis - Holcetea mollis* H. Passarge 1994**

*Melampyro pratensis - Holcetalia* mollis H. Passarge 1979

*Conopodio majoris - Teucrion scorodoniae* Julve ex Boullet & Rameau in Bardat, Bioret, Botineau, Boullet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.M. Royer, Roux & Touffet 2004

- *Rubio peregrinae - Cistetum salviifolii* Botineau, Bouzillé & Lahondère 1988

*Rubio peregrinae - Cistetum salviifolii typicum* Botineau, Bouzillé & Lahondère 1988

*Rubio peregrinae - Cistetum salviifolii ulicetosum* Botineau, Bouzillé & Lahondère 1988

- Groupement à *Rubia peregrina* et *Avenella flexuosa*

***Nardetea strictae* Rivas Goday in Rivas Goday & Rivas Mart. 1963**

*Nardetalia strictae* Oberd. ex Preising 1950

*Carici arenariae - Festucion filiformis* B. Foucault 1994 ?

***Quercetea ilicis* Braun-Blanq. in Braun-Blanq., Roussine & Nègre 1952**

*Quercetalia ilicis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934

*Quercion ilicis* Braun-Blanq. *ex* Molin. 1934

*Querco ilicis - Pinenion maritimi* Géhu & Géhu-Franck ex Géhu in Bardat, Bioret, Botineau, Boullet, Delpech, Géhu, Haury, Lacoste, Rameau, J.M. Royer, Roux & Touffet 2004

- *Pino pinastri - Quercetum ilicis* (Des Abbayes 1954) Géhu (1969) 1984

*Pino pinastri - Quercetum ilicis ulicetosum* Géhu & Géhu-Franck 1984

*Pino pinastri - Quercetum ilicis hederetosum* Géhu & Géhu-Franck 1984

*Pino pinastri - Quercetum ilicis kolerietosum* Géhu & Petit 1964 nom. inval.

- *Pino pinastri - Quercetum suberis* (Géhu 1969) Vanden Berghen 1970

*Pino pinastri - Quercetum suberis cytisetosetum scoparii* Géhu & Géhu-Franck 1984

*Pino pinastri - Quercetum suberis illecetosum aquifolii* Géhu & Géhu-Franck 1984

***Querco roboris - Fagetea sylvaticae* Braun-Blanq. & Vlieger in Vlieger 1937**

*Quercetalia roboris* Tüxen 1931

*Quercion robori - pyrenaicae* (Braun-Blanq., P.Silva, Rozeira & Fontes 1956) Rivas Mart. 1975 nom. nud. (art. 2b, 8)

*Quercenion robori - pyrenaicae* Rivas Mart. 1975

- Groupement à *Pinus pinaster* et *Quercus robur*
- Chênaies pédonculées du nord du bassin

## Annexe 6 : Tableau synthétique des forêts

| Syntaxon | | Pino pinastri - Quercetum ilicis hederetosum à Pteridium aquilinum | Pino pinastri - Quercetum ilicis hederetosum | Pino pinastri - Quercetum ilicis ulicetosum (Charente-Maritime) | Pino pinastri - Quercetum ilicis ulicetosum (Gironde) | Pino pinastri - Quercetum suberis cytisetosum | Pino pinastri - Quercetum suberis ilicetosum | Groupement à Pinus pinaster et Quercus robur du sud-bassin | Groupement à Pinus pinaster et Quercus robur du sud-bassin, faciès dégradé | Pinède à chêne pédonculé des lettes du nord-bassin |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre de relevés | | 14 | 14 | 6 | 19 | 5 | 23 | 30 | 6 | 11 |
| | Strate | | | | | | | | | |
| **Taxons arborescents** | | | | | | | | | | |
| **Caractéristiques du Querco ilicis – Pinenion maritimi et unités supérieures** | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | A | III | V | V | V | V | V | V | V | V |
| Pinus pinaster | a | I | | | | | I | I | | |
| Pinus pinaster | h | I | | | IV | IV | II | II | IV | II |
| Arbutus unedo | A | II | | | II | | I | II | I | I |
| Arbutus unedo | a | III | III | III | IV | V | I | III | II | I |
| Arbutus unedo | h | III | | | IV | III | I | III | IV | II |
| **Caractéristiques du Pino pinastri - Quercetum ilicis** | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | A | III | V | V | III | | | | | |
| Quercus ilex | a | IV | II | | IV | | | | | |
| Quercus ilex | h | IV | I | | III | | | | | |
| Quercus pubescens | A | | IV | II | | | | | | |
| **Caractéristiques du Groupement à Pinus pinaster et Quercus robur** | | | | | | | | | | |
| Quercus robur | A | V | IV | III | II | III | IV | IV | | V |
| Quercus robur | a | II | | | I | | III | IV | | IV |
| Quercus robur | h | III | I | | II | III | II | III | | III |
| Quercus pyrenaica | A | | I | II | | | | I | | |
| Quercus pyrenaica | a | | | | | | I | I | | |
| **Caractéristiques du Pino pinastri - Quercetum suberis** | | | | | | | | | | |
| Quercus suber | A | | | | I | III | V | II | | |
| Quercus suber | a | | | | | IV | III | I | | |
| Quercus suber | h | | | | | III | II | I | | |
| **Taxons de la strate arbustive et herbacée** | | | | | | | | | | |
| **Taxons caractéristiques du Pino pinastri - Quercetum ilicis** | | | | | | | | | | |
| Cephalanthera rubra | h | | I | IV | | | | | | |
| Ligustrum vulgare | a | | IV | III | | | | | | |
| Osyris alba | a | | I | IV | | | | | | |
| Daphne gnidium | a | | II | V | | | | | | |
| Daphne laureola | a | | II | | | | | | | |
| Iris foetidissima | h | | III | I | | | | | | |
| Euphorbia segetalis ssp portlandica | h | | II | III | | | | | | |
| Orobanche hederae | h | | II | I | | | | | | |
| Quercus pubescens | A | | IV | II | | | | | | |
| Clematis flammula | h | | | II | | | | | | |
| **Taxons caractéristiques Pino pinastri - Quercetum suberis** | | | | | | | | | | |
| Pteridium aquilinum | h | V | I | | | II | V | III | I | I |
| Calluna vulgaris | h | I | | | I | IV | I | I | II | I |
| Frangula dodonei | a | | | | | III | II | I | | I |
| Frangula dodonei | h | | | | | | I | I | | |
| Crataegus monogyna | a | | II | I | | I | III | I | | |
| Crataegus monogyna | h | | | | | | I | I | | |
| Festuca vasconcensis | h | | | | | I | I | I | | I |
| **Caractéristiques du Querco ilicis – Pinenion maritimi** | | | | | | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | I | I | IV | III | IV | I | II | III | I |
| Rubia peregrina | h | II | V | V | IV | IV | V | V | III | V |
| Polypodium vulgare | h | | III | III | II | | I | I | | II |
| Rubus ulmifolius | a | I | III | II | I | IV | II | I | II | I |
| Rubus sp | h | I | II | | II | | I | IV | III | III |
| Smilax aspera | h | | | | | I | I | | | |
| Phillyrea angustifolia | a | | | | | | I | | | |
| **Taxons caractéristiques du Groupement à Pinus pinaster et Quercus robur** | | | | | | | | | | |
| Avenella flexuosa | h | | | | | | I | IV | V | I |
| Luzula multiflora | h | II | | | I | I | | I | III | II |
| Holcus lanatus | h | I | | | II | | | II | III | IV |
| Pseudarrhenatherum longifolium | h | | | | | | I | I | II | I |
| Luzula forsteri | h | II | II | I | I | | I | II | I | |
| Arenaria montana | h | | | | I | | | II | | |
| **Caractéristiques des Quercetalia robori** | | | | | | | | | | |
| Erica cinerea | h | II | | I | II | V | III | IV | V | I |
| Lonicera periclymenum | h | III | II | | II | | III | V | II | V |
| Teucrium scorodonia | h | I | II | II | II | III | IV | IV | I | III |
| Agrostis capillaris | h | I | | | II | | I | I | IV | |
| **Taxons différentiels des sols évolués** | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | II | V | III | I | II | V | III | | I |
| Ruscus aculeatus | h | III | IV | III | I | I | IV | II | | I |
| Ilex aquifolium | a | II | I | | | I | IV | I | I | |
| Ilex aquifolium | h | II | | | I | | I | I | | |
| **Taxons différentiels des sols peu évolués** | | | | | | | | | | |
| Melampyrum pratense | h | I | | I | IV | I | I | II | III | II |
| Cytisus scoparius | a | I | II | IV | III | V | I | III | IV | IV |
| Cytisus scoparius | h | II | | | II | | | II | II | II |
| Erica scoparia | a | II | | II | III | III | I | II | | V |
| Erica scoparia | h | II | | | I | | | I | I | II |
| Ulex europaeus | a | I | II | V | II | III | III | III | IV | II |
| Ulex europaeus | h | | | | I | | | II | IV | II |
| Carex arenaria | h | II | III | I | II | II | I | II | II | III |
| Orobanche rapum-genistae | h | | | | II | | | I | | II |
| **Autres taxons** | | 9 | 34 | 33 | 14 | 7 | 20 | 41 | 7 | 27 |

## Annexe 7 : Tableau synthétique des fourrés

| Syntaxon | | Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris typicum | Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris indetosum | Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris osyrietosum | Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris oytisetosum | Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris scoparietosum | Querco suberis – Sarothamnetum scoparii typicum | Querco suberis – Sarothamnetum scoparii hederetosum | Querco suberis – Sarothamnetum scoparii scoparietosum | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii typicum | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii salicetosum | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii ilicetosum | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii ilicetosum, variante sans Erica scoparia | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii variante sans Erica scoparia | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii typicum | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii variante à Avenella flexuosa | Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii variante à Avenella flexuosa et sans Erica scoparia |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre de relevés | | 4 | 5 | 4 | 7 | 8 | 9 | 14 | 6 | 5 | 4 | 27 | 16 | 7 | 4 | 16 | 30 |
| **Caractéristiques du Daphno gnidii – Ligustretum vulgaris et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus ilex | A | | | | | | | | | | | I | I | | | | |
| Quercus ilex | h | | | | | | | | | | 2 | III | IV | | | | |
| Quercus ilex | a | 3 | V | 4 | V | V | | | | | | IV | V | | | | |
| Daphne gnidium | h | 4 | III | 5 | V | V | | | | | | | I | | | | |
| Ligustrum vulgare | a | 5 | IV | 5 | V | V | I | III | I | | | | | | | | |
| Euphorbia segetalis ssp po | h | 3 | III | 3 | II | II | | | | | | | | | | | |
| Quercus pubescens | a | | | | IV | | | | | | | | | | | | |
| Calamagrostis epigejos | h | 3 | | | IV | III | | | | I | | I | | | | | |
| Asparagus officinalis | h | 5 | I | | II | I | | | | | | | | | | | |
| Sonchus bulbosus | h | 2 | III | | I | | II | | III | I | | I | | | | | |
| Centaurea aspera | h | 3 | | | | I | | | | | | | | | | | |
| Cephalanthera rubra | h | | | 2 | II | II | | | | | | | | | | | |
| Vincetoxicum hirundinaria | h | 3 | | 2 | | II | | | | | | | | | | | |
| Rosa canina | a | | I | 2 | I | | | I | | | | | | | | | |
| **Différentielles de sous-associations** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Iris foetidissima | h | | V | | | | | | | | | | | | | | |
| Osyris alba | h | | | 5 | II | | | I | | | | | | | | | |
| **Caractérisitques du Querco suberis – Sarothamnetum scoparii** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Quercus suber | A | | | | | | I | I | I | | | | | | | | |
| Quercus suber | a | | | | | | IV | V | V | | | | | | | | |
| Quercus suber | h | | | | | | II | I | | | | | | | | | |
| Crataegus monogyna | a | | I | | I | | I | IV | III | | | | | | | | |
| Phillyrea angustifolia | a | | | | | | I | I | | | | | | | | | |
| Smilax aspera | h | | | | | | | II | | | | | | | | | |
| **Taxons de l'Erico scopariae – Sarothamnetum scoparii** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Erica scoparia | a | | | 2 | | V | | II | V | V | 5 | V | | | 4 | V | |
| Erica scoparia | h | | | | | | | | I | I | 2 | III | | | 5 | V | |
| **Caractéristiques de l'Ulici europaei – Cytision striati et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cytisus scoparius | a | | | 3 | V | | IV | IV | V | V | 5 | V | V | V | 5 | V | V |
| Cytisus scoparius | h | | | | | | II | | I | I | 2 | III | IV | V | 4 | V | V |
| Ulex europaeus | a | 4 | | | V | III | IV | IV | V | IV | 4 | III | II | II | 4 | V | IV |
| Ulex europaeus | h | | | | | | I | | I | | | II | II | II | 4 | IV | III |
| Arbutus unedo | a | | | | | | III | V | IV | | 2 | IV | V | V | 5 | V | IV |
| Arbutus unedo | h | | | | | | I | | I | | | III | IV | V | 4 | V | III |
| Arbutus unedo | A | | | | | | I | | | | | I | | | 2 | | |
| Orobanche rapum-genistae | h | | | | | | II | I | | | 2 | II | II | I | 3 | I | II |
| **Différentielles de sous-associations** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Salix atrocinerea | a | 2 | | | | | | | | | 4 | | | | | | |
| Salix repens | a | | | | | | | | | | 3 | | | | | | |
| Baccharis halimifolia | a | | | | | | | | | | 3 | I | | | | | I |
| Populus tremula | a | | | 2 | | I | | | | | 2 | | I | I | 2 | | |
| **Caractéristiques d'ourlets acidiphiles** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Lonicera periclymenum | h | | | | | I | II | II | I | | | I | I | V | 5 | III | III |
| Agrostis capillaris | h | | | | | I | II | I | | I | 2 | I | | II | | II | II |
| Luzula multiflora | h | | | | | | II | I | I | I | 2 | I | I | II | 2 | IV | IV |
| Avenella flexuosa | h | | | | | | III | I | I | | | | | | | IV | IV |
| Teucrium scorodonia | h | | | | | | I | II | I | I | | II | | | | IV | III |
| Luzula forsteri | h | | | | | | I | | | | | | | | | II | II |
| Erica cinerea | h | | | | | I | III | II | III | II | 2 | I | | | 2 | IV | III |
| Arenaria montana | h | | | | | | I | I | I | | | I | | | | II | II |
| Geranium purpureum | h | | | | | | I | | | | | I | | III | | II | I |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Hedera helix | h | 2 | IV | 3 | IV | II | | V | I | | | I | I | I | | I | |
| Rubia peregrina | h | 5 | V | 5 | V | V | IV | V | V | III | 4 | IV | III | V | 4 | IV | V |
| Cistus salviifolius | h | 4 | | 5 | III | IV | IV | IV | V | I | 3 | III | I | | | V | IV |
| Pinus pinaster | a | 3 | III | 2 | IV | IV | IV | V | V | III | 4 | IV | IV | II | 3 | II | III |
| Rubus ulmifolius | a | 3 | V | 4 | V | IV | III | IV | V | II | 4 | II | I | | | | |
| Quercus robur | a | | II | | I | II | IV | III | | | 2 | I | I | V | 5 | II | II |
| Quercus robur | h | | | | | | I | I | | | | I | II | V | 4 | IV | III |
| Carex arenaria | h | | IV | 4 | I | III | II | I | I | IV | 3 | III | II | V | 4 | IV | III |
| Holcus lanatus | h | | | 3 | II | I | II | | | III | 2 | II | III | III | 3 | III | III |
| Rumex acetosella | h | | | | | I | II | | I | I | 2 | II | IV | IV | 4 | IV | V |
| Hypochaeris radicata | h | | | | | | IV | I | I | III | 2 | I | I | II | | II | II |
| Rubus sp | h | | | | | | II | | I | II | 2 | III | IV | IV | 4 | V | IV |
| Senecio sylvaticus | h | | | | | | II | | | II | | II | III | V | 2 | III | II |
| Melampyrum pratense | h | | | | | | I | | | | 3 | I | I | I | 3 | I | I |
| **Autres taxons** | | 11 | 9 | 9 | 9 | 28 | 24 | 17 | 7 | 10 | 4 | 26 | 19 | 16 | 17 | 24 | 37 |

## Annexe 8 : Tableau synthétique des landes et ourlets

| Syntaxon | | Variante typique ou appauvri | Variante à Melampyrum pratense sur sol frais | Variante à Festuca vasconsensis plus thermophile | Variante à Pseudarrhenatherum longifolium sur sol plus acidiphile et thermophile | Variante à Pteridium aquilinum sur sol plus évolué | Variante à Pteridium et Ruscus sur sol encore plus évolué | Variante dynamique tendant vers la lande du Cisto - Ericion | Rubio peregrinae – Cistetum salviifolii typicum | Rubio peregrinae – Cistetum salviifolii ulicetosum (Poitou-Charentes) | Rubio peregrinae – Cistetum salviifolii ulicetosum (Aquitaine) | Végétations de transition entre l'ourlet et la lande | Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae lonicerétosum | Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae scoparietosum variante à Avenella flexuosa | Festuco vasconcensis – Ericetum cinereae scoparietosum variantetypique | Cisto salviifolii – Ericetum cinereae |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre de relvés | | 3 | 7 | 12 | 8 | 6 | 5 | 28 | 12 | 12 | 19 | 16 | 14 | 4 | 13 | 7 |
| **Caractéristiques du Conopodio majoris – Teucrion scorodoniae et unités supérieures** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Rubia peregrina | h | 5 | IV | V | IV | V | V | V | V | V | V | V | IV | 4 | IV | III |
| Avenella flexuosa | h | 5 | II | V | V | IV | I | V | | | | V | I | 5 | | |
| Teucrium scorodonia | h | 4 | III | IV | IV | V | V | V | | III | III | IV | I | 4 | I | |
| Lonicera periclymenur | h | 2 | III | II | V | V | IV | III | II | IV | II | I | II | | | III |
| Luzula forsteri | h | | II | III | II | II | II | III | II | I | I | II | | 2 | I | I |
| Arenaria montana | h | | III | I | I | III | I | III | | II | I | I | I | 3 | II | II |
| Solidago virgaurea | h | | III | I | I | | | I | I | III | II | | | | | III |
| Melampyrum pratense | h | 2 | V | I | | | | | | | | | I | | I | III |
| Clinopodium vulgare | h | 2 | I | II | I | I | | I | | | I | | | | | |
| Veronica officinalis | h | | | III | | I | | I | | | I | | | | | |
| Festuca vasconcensis | h | | | V | | | | | | | | I | III | 3 | V | |
| Pseudarrhenatherum l | h | | | | V | | | | | | | I | I | | I | |
| Pteridium aquilinum | h | | | | II | V | V | I | I | III | I | | I | | I | |
| Ruscus aculeatus | h | | | | | | V | | I | I | | | | | | |
| Hedera helix | h | | III | | II | | III | I | IV | IV | I | | I | | | |
| Ilex aquifolium | h | | | | | | III | | | | | | | | | |
| Vincetoxicum hirundir | h | | | | | | | | I | | | | | | | |
| Hieracium laevigatum | h | | | | | | | | | II | | | | | | |
| **Caractéristiques des Calluno vulgaris – Ulicetea minoris** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Cistus salviifolius | h | | III | III | II | I | I | V | V | V | V | V | V | 5 | V | V |
| Erica cinerea | h | 2 | III | III | V | III | I | III | I | II | III | V | V | 5 | V | V |
| Calluna vulgaris | h | | | | IV | I | | | I | | | | II | | III | IV |
| Erica scoparia | h | | I | I | | I | | I | | | II | | | 5 | V | IV |
| Erica scoparia | h | | I | I | | II | II | I | | I | II | | | 3 | I | III |
| Cistus lasianthus | h | | | | I | | | | | | | | | | | |
| **Taxons des fourrés et forêts** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Pinus pinaster | a | 2 | | II | IV | I | | | | | II | I | | 2 | | III |
| Pinus pinaster | h | 5 | I | V | III | V | II | V | | | V | V | III | 5 | II | IV |
| Rubus sp | a | | | | II | II | | I | II | III | I | I | I | | I | I |
| Rubus sp | h | 5 | II | V | IV | IV | I | V | | | IV | III | III | 4 | IV | III |
| Cytisus scoparius | a | 4 | II | III | III | III | | II | | III | III | II | II | 3 | I | III |
| Cytisus scoparius | h | 5 | II | V | III | V | I | V | | | IV | V | IV | 5 | IV | V |
| Ulex europaeus | a | | I | I | III | III | II | II | | V | II | II | II | 4 | | I |
| Ulex europaeus | h | | III | II | II | III | I | V | | | III | III | II | 5 | III | II |
| Arbutus unedo | a | | I | I | I | I | II | I | I | I | III | III | I | 3 | I | IV |
| Arbutus unedo | h | 4 | IV | II | II | II | II | IV | | | IV | IV | II | 4 | I | IV |
| Orobanche rapum-ger | h | | I | | | | | | | | II | I | I | 2 | I | I |
| Quercus ilex | h | | I | | | | | | | | II | | | | | III |
| Quercus ilex | a | | II | | | | I | | | | II | | | | | III |
| Quercus ilex | A | | | | | | | | V | V | | | | | | I |
| Quercus robur | a | | | I | III | III | II | I | | | I | | | 2 | I | |
| Quercus robur | h | 5 | III | II | IV | IV | V | III | | | I | II | I | 2 | I | III |
| Quercus suber | h | | I | | II | | II | I | | | | | I | | | |
| **Compagnes** | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Agrostis capillaris | h | 4 | II | V | IV | III | I | V | | | III | V | II | 3 | II | III |
| Hypochaeris radicata | h | 5 | II | V | IV | II | | IV | | I | II | I | III | 2 | II | II |
| Luzula multiflora | h | 4 | II | IV | IV | IV | | V | | | III | IV | II | 3 | II | |
| Anthoxanthum odorat | h | 2 | III | II | II | III | | III | I | II | II | II | I | 2 | I | |
| Danthonia decumbens | h | 2 | | II | III | I | | II | | | I | II | | | II | |
| Aira praecox | h | | | II | II | | I | II | | | I | II | I | | I | |
| Rumex acetosella | h | 4 | III | V | III | IV | | V | | | III | III | I | 4 | II | I |
| Senecio sylvaticus | h | 2 | | III | III | V | | III | | I | II | I | | 2 | I | II |
| Carex arenaria | h | 5 | I | V | III | I | I | IV | IV | II | III | III | II | 2 | II | III |
| Jasione montana | h | 2 | II | I | II | IV | | II | | II | II | II | | 2 | I | I |
| Holcus lanatus | h | 4 | III | IV | II | V | | V | | I | IV | II | I | 3 | | III |
| **Autres taxons** | | 3 | 30 | 23 | 26 | 11 | 17 | 38 | 21 | 32 | 37 | 11 | 10 | 1 | 9 | 6 |

# Annexe 9 : Tableau synthétique des pelouses

| Syntaxon | Laguro – Bromion rigidi | Thero - Airion 1 | Thero - Airion 2 | Thero - Airion 3 | Thero - Airion 4 à influence littorale légerement plus marquée, variante appauvrie | Thero-Airion 4 à influence littorale légerement plus marquée, variante typique | Thero-Airion 4 à influence littorale légerement plus marquée, variante rudérale | Groupement à Aira praecox et Senecio sylvaticus | Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis variante riche en annuelles | Koelerio glaucae - Corynephoretea canescentis variante appauvri | Pelouse vivaces acidiphiles variante à F. vasconcensis | Pelouse vivaces acidiphiles variante typique (non-perturbé) | Pelouse vivaces acidiphiles variante à Holcus lanatus des coupes forestières |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Nombre de relevés | 6 | 5 | 9 | 1 | 8 | 24 | 17 | 17 | 9 | 6 | 2 | 3 | 19 |
| **Caractéristiques du Laguro - Bromion rigidi** | | | | | | | | | | | | | |
| Lagurus ovatus | IV | I | II | | | I | | | I | | 3 | | |
| Vulpia fasciculata | IV | | II | | I | I | | | I | | | | I |
| Bromus hordeaceus | III | I | I | | | | | | | | | 2 | |
| Avena barbata | II | | II | | | | | | | | | | |
| Centaurea aspera | II | | | | | | | | | | | | |
| Anisantha sterilis | II | I | | | | | | | | | | | |
| Crepis capillaris | I | | | | | | | | | | | | |
| Vicia angustifolia | I | I | I | | | | | | | | | 2 | |
| Anisantha rigida | I | I | I | | I | I | | | I | | 3 | | |
| Petrorhagia nanteuilii | II | | II | | | | | | | | | | |
| Cynosurus echinatus | II | | | | | | | | | | | | |
| Gnaphalium americanum | | | I | | | | | | | | 3 | | |
| Plantago coronopus | I | I | II | | | | | | | | 3 | | |
| **Caractéristiques des Helianthemetea guttati** | | | | | | | | | | | | | |
| Rumex acetosella | IV | III | IV | 5 | V | IV | IV | III | V | IV | 5 | 2 | IV |
| Aira caryophyllea | II | IV | III | 5 | IV | IV | III | I | III | I | 5 | 2 | II |
| Tuberaria guttata | IV | IV | V | | III | IV | III | III | V | V | 5 | 4 | I |
| Vulpia bromoides | | III | III | 5 | II | III | I | II | III | I | 3 | 2 | I |
| Cerastium glomeratum | | IV | | | I | | | | | | | | I |
| Cerastium diffusum | | III | | | | | I | | I | | | | |
| Veronica arvensis | | IV | | | | | I | | | | | | |
| Aphanes australis | I | IV | | | | I | | | | | | | |
| Poa annua | | II | | | I | | | | | | | | I |
| Hypochaeris glabra | | I | III | 5 | IV | IV | III | III | III | II | 3 | | I |
| Aira praecox | I | II | II | | V | V | IV | V | IV | IV | | 2 | III |
| Logfia minima | I | | III | | IV | III | III | III | IV | II | 3 | | I |
| Jasione montana | | I | III | 5 | II | II | I | II | III | | | | III |
| Trifolium arvense | I | | V | | | I | | | | | 3 | 2 | |
| Silene gallica | I | I | III | | | | | | | | 5 | | |
| Trifolium dubium | II | | II | | I | I | | | | | 3 | | |
| Ornithopus compressus | | I | I | 5 | | | | | I | | 3 | | |
| Ornithopus perpusillus | | | | 5 | | | | I | | | | | |
| Matricaria chamomilla | | | I | 5 | | | | | | | 3 | | |
| Teesdalia nudicaulis | | I | I | | | IV | IV | I | IV | | | | |
| Micropyrum tenellum | | | | | | II | II | | V | | | | I |
| Cerastium semidecandrum | | | | | | III | II | I | II | | | | |
| Aphanes arvensis | | | | | | I | | | | | | | |
| Crassula tillaea | | | | | | I | | | I | | | | |
| Anthoxanthum aristatum | | | | | | I | I | | | | | | |
| **Taxons littoraux** | | | | | | | | | | | | | |
| Senecio vulgaris ssp denticulatus | | | | | III | II | III | III | I | II | | | III |
| Herniaria ciliolata | | | | | | I | | I | | | | | |
| **Taxons des milieux perturbés** | | | | | | | | | | | | | |
| Vulpia myuros | | | | | I | I | I | | | II | | | |
| Senecio sylvaticus | | I | I | | | I | V | V | II | IV | | | IV |
| Gamochaeta antillana | | | | | | | II | III | | | | | II |
| Erigeron canadensis | I | | II | 5 | | | I | II | | I | | | II |
| Geranium purpureum | | | | | | | I | I | | | | | II |
| Senecio vulgaris | | | | | | | | | | | | | I |
| **Caractéristiques des Koelerio glaucae – Corynephoretea canescentis** | | | | | | | | | | | | | |
| Corynephorus canescens | II | | | | | I | I | II | V | V | 3 | | |
| Carex arenaria | II | I | IV | 5 | II | II | I | III | II | II | | 2 | IV |
| Helichrysum stoechas | I | | | | | | | | | | | | |
| **Taxons des coupes forestières** | | | | | | | | | | | | | |
| Phytolacca americana | | | | | | | | II | I | I | | | II |
| Calamagrostis epigejos | II | | | | | | | | | | | | |
| Holcus mollis | | | | | I | | | | I | | | | I |
| **Taxons des Nardetea strictae** | | | | | | | | | | | | | |
| Agrostis capillaris | I | II | IV | 5 | | I | I | II | II | | | 5 | IV |
| Hypochaeris radicata | IV | II | III | 5 | | II | III | III | II | II | 5 | 4 | IV |
| Luzula multiflora | | I | II | | | I | II | III | | I | | 2 | IV |
| Anthoxanthum odoratum | II | IV | II | 5 | | II | I | I | I | | 5 | 2 | III |
| Danthonia decumbens | | | II | | | I | | I | | | 3 | 4 | I |
| Festuca vasconcensis | | | I | | | I | | | I | | 5 | | |
| Holcus lanatus | II | I | III | | | II | II | IV | II | V | | | V |
| Pseudarrhenatherum longifolium | | | | | | | | | | | | 2 | |
| Poa pratensis ssp pratensis | | | I | | | | | I | | | | 2 | I |
| Poa compressa | | | | | | | I | | | | | | |
| Sporobolus indicus | II | II | III | | | | | | | | | | I |
| Cynodon dactylon | II | | II | | | | | | I | | 3 | | |
| Achillea millefolium | III | I | II | | | I | | | | | 3 | 2 | |
| Luzula campestris | | I | | | | I | | | | | 3 | 2 | |
| Plantago lanceolata | V | II | V | 5 | | I | | | | | 5 | | |
| **Autres taxons** | 46 | 44 | 34 | 1 | 0 | 39 | 26 | 43 | 28 | 17 | 14 | 15 | 32 |

## Annexe 10 : Bordereau « régénération »

Office National des Forêts

# BORDEREAU « REGENERATION »
# COUPES FORESTIERES LITTORAL DUNAIRE

Conservatoire Botanique National SUD-ATLANTIQUE

**Identifiant localisation :**

Forêt : .....

N° parcelle : .....

N° UG : .....

N° lot : .....

AUTEUR(S) : Kévin ROMEYER (ONF-CBNSA)

.....

DATE : ..... / ..... / 2015

ANNEE et TYPE COUPE : .....

**Identifiant relevé phyto associé :**

Numéro : KR

Physionomie : .....

.....

.....

**Signalement en échec** (à l'échelle de la parcelle)
*(selon BD suivi de régénération)*

◇ OUI ◇ NON

**Hauteur moyenne des pins** (à l'échelle du relevé)

◇ Aucun pin ◇ Moins de 10 cm
◇ 10 à 20 cm ◇ Plus de 20 cm

**Stade climacique potentiel**

◇ *Quercus ilex* ◇ *Quercus robur*
◇ *Quercus suber* ◇ *Quercus pyrenaica*

Autre : .....

**Richesse en matière organique** (à l'échelle du relevé)

◇ Nulle (sable blanc) ◇ Faible à moyenne ◇ Forte

**Pression faune** (à l'échelle du relevé)

◇ P0 (aucune trace*) ◇ P1 (quelques traces)
◇ P2 (traces nombreuses) *traces : abroutissement, crottes...

**Densité moyenne des pins** (à l'échelle du relevé)

◇ Aucun pin ◇ Moins de 5 pins/100m²
◇ 5 à 15 pins/100m² ◇ Supérieure à 15 pins/100m²

**Vitalité espèces colonisatrices** (à l'échelle du relevé)

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Cistus salviifolius* : | 0 | 1 | 2 | 3 |
| *Arbutus unedo* : | 0 | 1 | 2 | 3 |
| *Ulex europaeus* : | 0 | 1 | 2 | 3 |
| *Cytisus scoparius* : | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Graminoïdes : | 0 | 1 | 2 | 3 |
| Autres : ..... | 0 | 1 | 2 | 3 |

**Recouvrement de la communauté** (à l'échelle de la parcelle par topographie)

◇ Lette ◇ Versant ◇ Replat de versant ◇ Plateau

..... ..... ..... .....

**Commentaires divers**

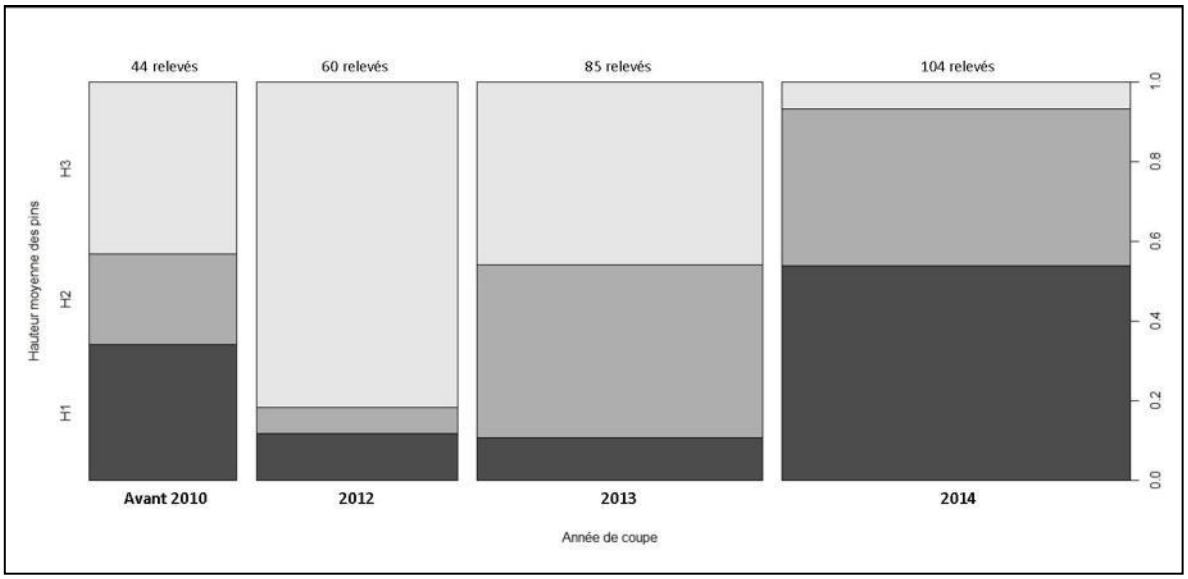
.....

.....

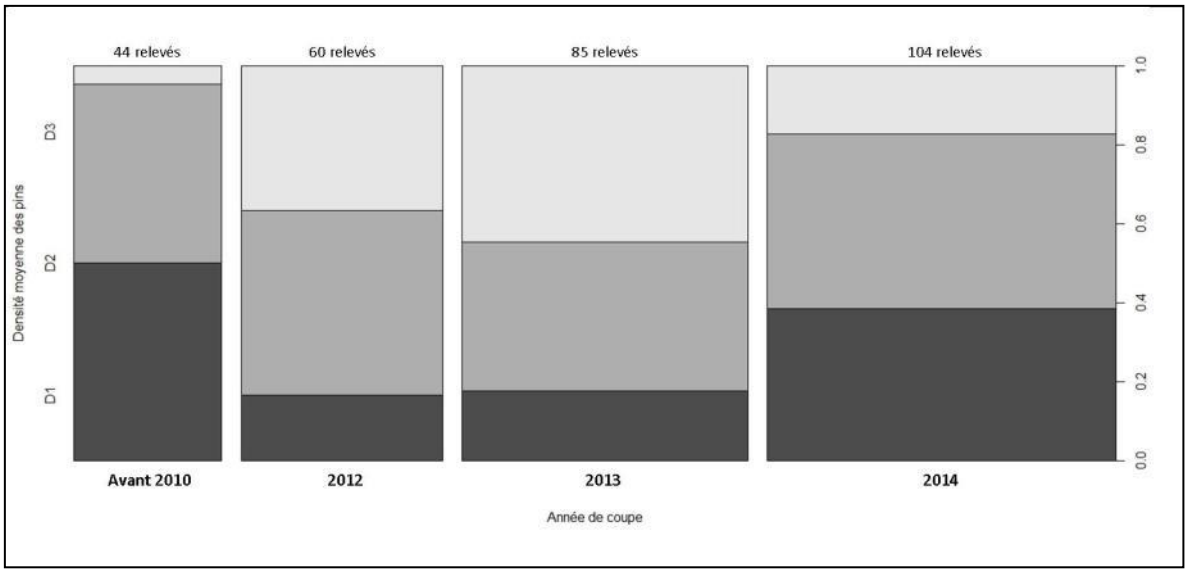
.....

.....

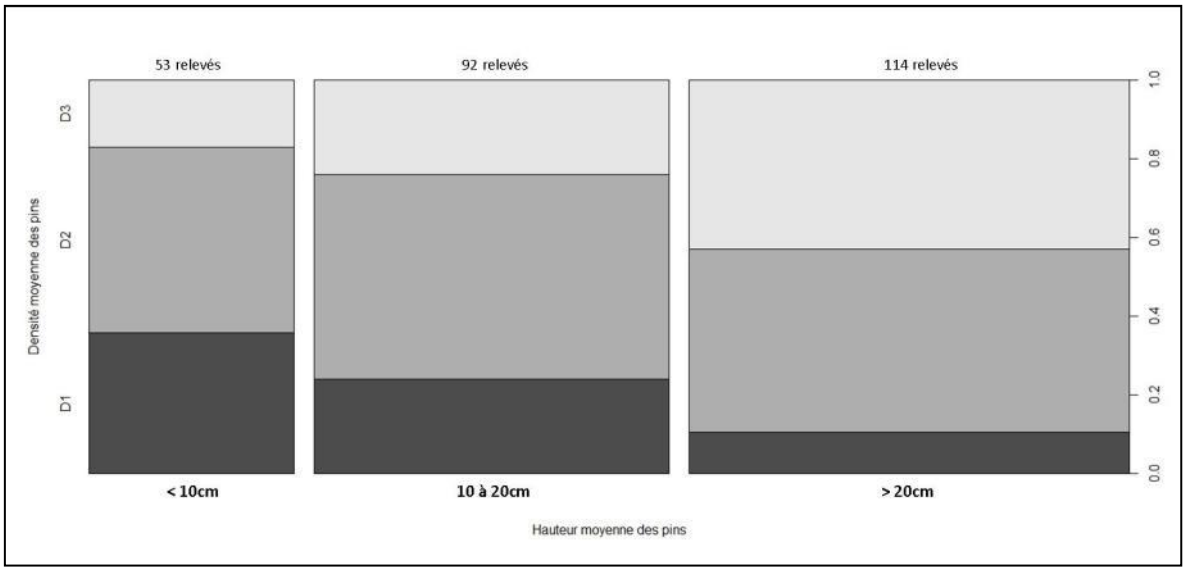
**Annexe 11 : Graphe de la hauteur moyenne des pins en fonction de l'année de coupe**



**Annexe 12 : Graphe de la densité moyenne des pins en fonction de l'année de coupe**



**Annexe 13 : Graphe de la densité moyenne des pins en fonction de la hauteur moyenne**



## Annexe 14 : Informations complémentaires des tableaux de relevés phytosociologiques (identifiant relevé – auteur du relevé – date du relevé – commune du relevé)

**Tableau 2 : 7 Pino pinastri - Quercetum ilicis (Des Abbayes 1954) Géhu (1969) 1984**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 50318 | HENRY Emilien | 16/05/2008 | CARCANS (33) |
| 50283 | HENRY Emilien | 13/05/2008 | VENDAYS-MONTALIVET (33) |
| 50298 | HENRY Emilien | 15/05/2008 | LACANAU (33) |
| 50308 | HENRY Emilien | 15/05/2008 | LACANAU (33) |
| 50300 | HENRY Emilien | 15/05/2008 | LACANAU (33) |
| 50302 | HENRY Emilien | 15/05/2008 | LACANAU (33) |
| 50256 | HENRY Emilien | 15/07/2008 | HOURTIN (33) |
| 50306 | HENRY Emilien | 15/05/2008 | LACANAU (33) |
| 50293 | HENRY Emilien | 13/05/2008 | VENDAYS-MONTALIVET (33) |
| 50297 | HENRY Emilien | 15/05/2008 | LACANAU (33) |
| 50259 | HENRY Emilien | 15/07/2008 | HOURTIN (33) |
| 50312 | HENRY Emilien | 15/05/2008 | LACANAU (33) |
| 50258 | HENRY Emilien | 15/07/2008 | HOURTIN (33) |
| 50311 | HENRY Emilien | 15/05/2008 | LACANAU (33) |
| 195689 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | |
| 195686 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | |
| 50394 | CAZE Grégory | 23/04/2008 | SOULAC-SUR-MER (33) |
| 195687 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | |
| 195675 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | DOLUS-D'OLERON (17) |
| 50390 | CAZE Grégory | 22/04/2008 | LE VERDON-SUR-MER (33) |
| 195684 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | |
| 195682 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | LA COUARDE-SUR-MER (17) |
| 50395 | CAZE Grégory | 23/04/2008 | SOULAC-SUR-MER (33) |
| 195685 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | |
| 195683 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | LE VERDON-SUR-MER (33) |
| 195691 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | |
| 195681 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | LE VERDON-SUR-MER (33) |
| 195690 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | |
| 195671 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | LA TREMBLADE (17) |
| 195670 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | |
| 195678 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | LE VERDON-SUR-MER (33) |
| 195680 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | |
| 195672 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | LA TREMBLADE (17) |
| 195669 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | LES MATHES (17) |
| 50202 | HENRY Emilien | 04/07/2008 | LEGE-CAP-FERRET (33) |
| 203303 | ROMEYER Kevin | 18/05/2015 | LACANAU (33) |
| 203300 | ROMEYER Kevin | 04/05/2015 | HOURTIN (33) |
| 195666 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | LEGE-CAP-FERRET (33) |
| 203306 | ROMEYER Kevin | 21/05/2015 | LACANAU (33) |
| 203424 | ROMEYER Kevin | 09/06/2015 | HOURTIN (33) |
| 50328 | HENRY Emilien | 16/05/2008 | LACANAU (33) |
| 50325 | HENRY Emilien | 16/05/2008 | LACANAU (33) |
| 50322 | HENRY Emilien | 16/05/2008 | CARCANS (33) |
| 207143 | ROMEYER Kevin | 07/07/2015 | CARCANS (33) |
| 207152 | ROMEYER Kevin | 07/07/2015 | HOURTIN (33) |
| 50330 | HENRY Emilien | 16/05/2008 | LACANAU (33) |
| 207162 | ROMEYER Kevin | 07/07/2015 | CARCANS (33) |
| 50148 | HENRY Emilien | 24/04/2008 | LA TESTE-DE-BUCH (33) |
| 50266 | HENRY Emilien | 15/07/2008 | CARCANS (33) |
| 50257 | HENRY Emilien | 15/07/2008 | HOURTIN (33) |
| 195668 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | HOURTIN (33) |
| 50326 | HENRY Emilien | 16/05/2008 | LACANAU (33) |
| 203380 | ROMEYER Kevin | 21/05/2015 | LACANAU (33) |

**Tableau 3 : Pino pinastri - Quercetum suberis (Géhu 1969) Vanden Berghen 1970**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 195699 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | ? |
| 195697 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | CAPBRETON (40) |
| 195698 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | BOUCAU (64) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 50152 | HENRY Emilien | 20/06/2008 | SAINT-JULIEN-EN-BORN (40) |
| 195702 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | ? |
| 50187 | HENRY Emilien | 26/06/2008 | LEON (40) |
| 195711 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | MOLIETS-ET-MAA (40) |
| 195700 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | MOLIETS-ET-MAA (40) |
| 195715 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | ? |
| 195706 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | ? |
| 50158 | HENRY Emilien | 24/06/2008 | SAINT-JULIEN-EN-BORN (40) |
| 195717 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | ? |
| 50190 | HENRY Emilien | 26/06/2008 | MOLIETS-ET-MAA (40) |
| 195709 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | ? |
| 195710 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | MOLIETS-ET-MAA (40) |
| 195714 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | ? |
| 195705 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | ? |
| 195712 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | SEIGNOSSE (40) |
| 50238 | HENRY Emilien | 09/07/2008 | SOORTS-HOSSEGOR (40) |
| 50373 | HENRY Emilien | 20/06/2008 | LIT-ET-MIXE (40) |
| 50157 | HENRY Emilien | 24/06/2008 | SAINT-JULIEN-EN-BORN (40) |
| 50249 | HENRY Emilien | 09/07/2008 | LABENNE (40) |
| 50222 | HENRY Emilien | 08/07/2008 | SOUSTONS (40) |
| 50246 | HENRY Emilien | 09/07/2008 | CAPBRETON (40) |
| 50237 | HENRY Emilien | 09/07/2008 | SOORTS-HOSSEGOR (40) |
| 50372 | HENRY Emilien | 20/06/2008 | LIT-ET-MIXE (40) |
| 207885 | HENRY Emilien | 09/07/2008 | SEIGNOSSE (40) |
| 195718 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | SEIGNOSSE (40) |

**Tableau 4 : Groupement à Quercus robur et Pinus pinaster**

| | | | |
|---|---|---|---|
| 50217 | HENRY Emilien | 04/07/2008 | LEGE-CAP-FERRET (33) |
| 50404 | CAZE Grégory | 25/04/2008 | NAUJAC-SUR-MER (33) |
| 50272 | HENRY Emilien | 13/05/2008 | VENDAYS-MONTALIVET (33) |
| 50261 | HENRY Emilien | 13/05/2008 | VENDAYS-MONTALIVET (33) |
| 50292 | HENRY Emilien | 17/07/2008 | LE PORGE (33) |
| 50214 | HENRY Emilien | 04/07/2008 | LEGE-CAP-FERRET (33) |
| 207132 | CANTELOUP et ROMEYER | 03/07/2015 | LE PORGE (33) |
| 207138 | CANTELOUP et ROMEYER | 03/07/2015 | LE PORGE (33) |
| 50290 | HENRY Emilien | 17/07/2008 | LE PORGE (33) |
| 50278 | HENRY Emilien | 16/07/2008 | VENDAYS-MONTALIVET (33) |
| 50273 | HENRY Emilien | 16/07/2008 | VENDAYS-MONTALIVET (33) |
| 50348 | HENRY Emilien | 19/06/2008 | BISCARROSSE (40) |
| 50336 | HENRY Emilien | 22/05/2008 | LA TESTE-DE-BUCH (33) |
| 203187 | ROMEYER Kevin | 12/05/2015 | LA TESTE-DE-BUCH (33) |
| 207186 | ROMEYER Kevin | 08/07/2015 | BISCARROSSE (40) |
| 207184 | ROMEYER Kevin | 08/07/2015 | BISCARROSSE (40) |
| 50355 | HENRY Emilien | 19/06/2008 | SAINTE-EULALIE-EN-BORN (40) |
| 50341 | HENRY Emilien | 22/05/2008 | LA TESTE-DE-BUCH (33) |
| 50172 | HENRY Emilien | 30/04/2008 | BISCARROSSE (40) |
| 50359 | HENRY Emilien | 19/06/2008 | MIMIZAN (40) |
| 205005 | ROMEYER Kevin | 17/06/2015 | SAINTE-EULALIE-EN-BORN (40) |
| 50173 | HENRY Emilien | 25/06/2008 | LIT-ET-MIXE (40) |
| 50179 | HENRY Emilien | 25/06/2008 | VIELLE-SAINT-GIRONS (40) |
| 203381 | ROMEYER Kevin | 04/06/2015 | MIMIZAN (40) |
| 50182 | HENRY Emilien | 25/06/2008 | VIELLE-SAINT-GIRONS (40) |
| 50192 | HENRY Emilien | 26/06/2008 | MOLIETS-ET-MAA (40) |
| 50350 | HENRY Emilien | 19/06/2008 | BISCARROSSE (40) |
| 195695 | GEHU et GEHU-FRANK | 01/01/1984 | BISCARROSSE (40) |
| 203661 | LAFON et ROMEYER | 14/04/2015 | LA TESTE-DE-BUCH (33) |
| 50235 | HENRY Emilien | 09/07/2008 | SEIGNOSSE (40) |
| 203646 | LAFON et ROMEYER | 14/04/2015 | LA TESTE-DE-BUCH (33) |
| 50340 | HENRY Emilien | 22/05/2008 | LA TESTE-DE-BUCH (33) |
| 50351 | HENRY Emilien | 19/06/2008 | BISCARROSSE (40) |
| 203218 | ROMEYER Kevin | 13/05/2015 | LA TESTE-DE-BUCH (33) |
| 50358 | HENRY Emilien | 19/06/2008 | MIMIZAN (40) |
| 50357 | HENRY Emilien | 19/06/2008 | MIMIZAN (40) |

| | | | |
|---|---|---|---|
| 203366 | ROMEYER Kevin | 04/06/2015 | MIMIZAN (40) |
| 50180 | HENRY Emilien | 25/06/2008 | VIELLE-SAINT-GIRONS (40) |
| 50151 | HENRY Emilien | 20/06/2008 | LIT-ET-MIXE (40) |
| 50178 | HENRY Emilien | 25/06/2008 | VIELLE-SAINT-GIRONS (40) |
| 50363 | HENRY Emilien | 20/06/2008 | MIMIZAN (40) |
| 50181 | HENRY Emilien | 25/06/2008 | VIELLE-SAINT-GIRONS (40) |
| 204984 | ROMEYER Kevin | 16/06/2015 | GASTES (40) |
| 203220 | ROMEYER Kevin | 27/04/2015 | SAINTE-EULALIE-EN-BORN (40) |
| 50171 | HENRY Emilien | 25/06/2008 | LIT-ET-MIXE (40) |
| 50183 | HENRY Emilien | 25/06/2008 | VIELLE-SAINT-GIRONS (40) |
| 203231 | ROMEYER Kevin | 28/04/2015 | BISCARROSSE (40) |