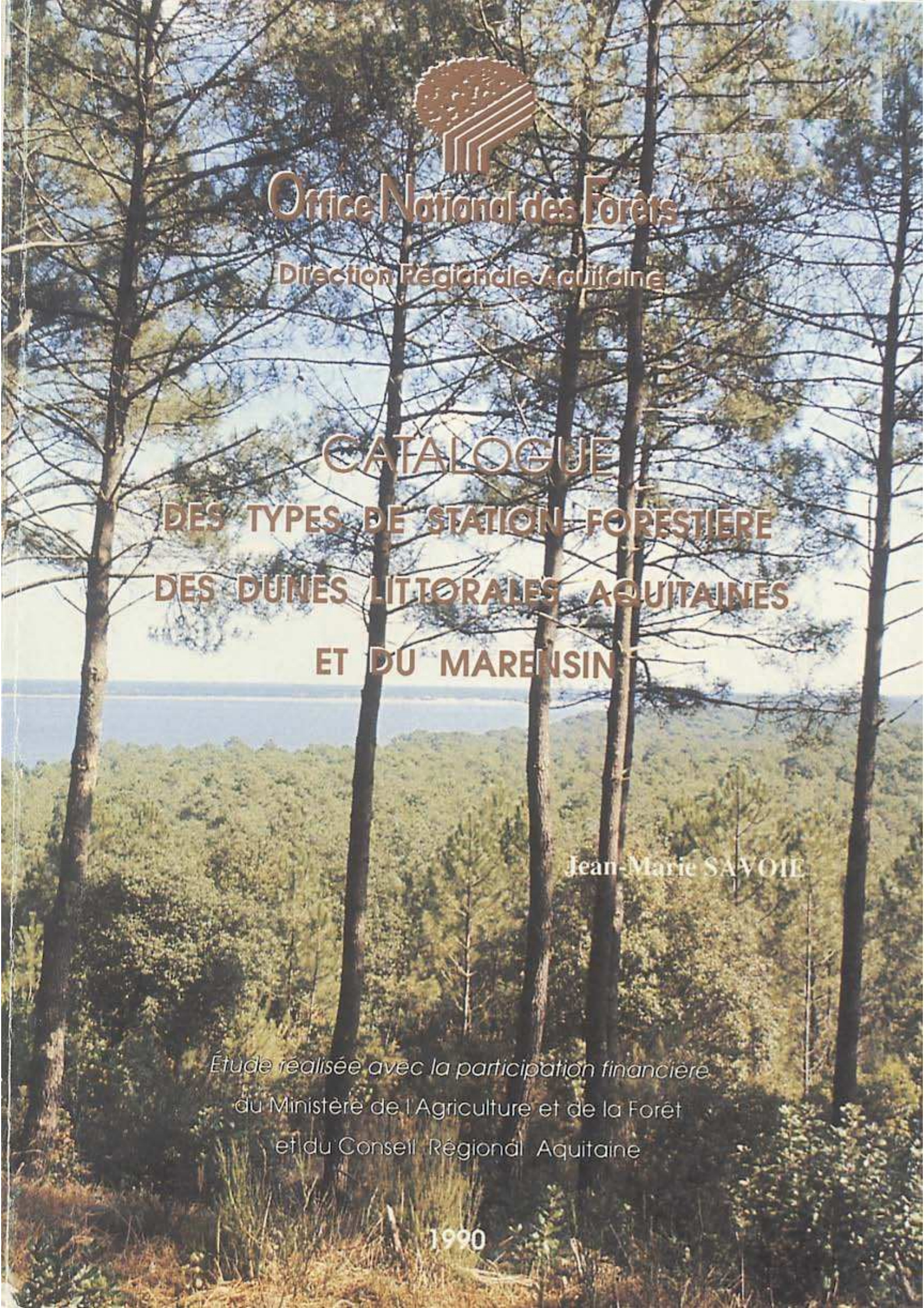


Office National des Forêts

Direction Régionale Aquitaine

CATALOGUE DES TYPES DE STATION FORESTIÈRE DES DUNES LITTORALES AQUITAINES ET DU MARENSIN

Jean-Marie SAVOIE

Étude réalisée avec la participation financière
du Ministère de l'Agriculture et de la Forêt
et du Conseil Régional Aquitaine

1990

Office National des Forêts

Direction Régionale Aquitaine

CATALOGUE
DES TYPES DE STATION FORESTIÈRE DES DUNES LITTORALES AQUITAINES ET DU MARENSIN

Jean-Marie SAVOIE

Étude réalisée avec la participation financière
du Ministère de l'Agriculture et de la Forêt
et du Conseil Régional Aquitaine

1990

SOMMAIRE

PRÉFACE

Il existe peu de catalogues de station qui aient affronté un problème apparemment aussi homogène. Au sol, partout du sable et sur ce sable, partout du Pin maritime, toujours à la même altitude. C'est la gageure qu'a tenu l'Office National des Forêts dans la zone dunaire du littoral aquitain. L'observation du forestier, en effet, montrait des différences de comportement des pins, de la régénération, du sous-bois tandis que la continuité de son expérience semblait déceler une évolution dans le temps. (Nous n'en sommes souvent qu'à la 3° ou 4° génération forestière).

C'était un des premiers dossiers de mon arrivée en Aquitaine et il n'avait encore guère intéressé les partenaires financiers. Ma conviction a été rapidement faite qu'il fallait tenter l'aventure, à partir de deux constatations.

— Les dunes boisées du littoral aquitain constituent un milieu profondément modifié par l'homme et de plus en plus utilisé par lui. L'analyse et la connaissance fine de ce milieu me semblaient une nécessité pour continuer à maîtriser le devenir de ces forêts dunaires, pour lesquels l'expérience empirique est trop courte.

— J'ai découvert, grâce à Jacques Leblan, que l'étude floristique de la dune cotière non boisée, menée avec l'université, avait permis de définir des méthodes de diagnostic et d'action tout à fait efficaces.

Donc tous ces tas de sable ne se ressemblaient pas forcément et l'on pouvait déchiffrer leur langage. Nous devions donc le déchiffrer pour mieux protéger et développer cette forêt.

Le Conseil Régional Aquitaine et le Ministère de l'Agriculture et de la Forêt ont compris cet enjeu malgré le risque de ne rien voir s'éclairer ; ils ont apporté leur financement.

Il restait à trouver le scientifique capable de faire cette étude et d'adapter la méthodologie à ces conditions très spéciales. Jean-Marie Savoie, flegmatique, a relevé le gant, mais je peux dire que, presque jusqu'au bout, nous avons connu le suspense : allait-il trouver des distinctions utilisables ?

Aujourd'hui le catalogue est là. Il a déjà été utilisé efficacement. Merci à tous ceux qui ont cru ou travaillé à son succès.

Jean-Hugues Bartet
Directeur Régional
de l'Office National des Forêts.

1. INTRODUCTION

Le vaste massif forestier des Landes de Gascogne semble, au premier abord, uniforme sur toute son étendue : absence de relief marqué, nature sableuse et pauvreté générale du substratum, aspect monospécifique du boisement. Sur la façade océanique de ce domaine cependant, la forêt littorale constitue une unité originale, en grande partie créée, dans le courant du 19ème siècle, lors de la phyto-stabilisation d'environ 80000 ha de dunes mobiles par des semis de Pin maritime. Deux régions forestières ont été individualisées au sein de cette unité géomorphologique : les "Dunes littorales aquitaines" et le Marensin. Si le boisement est très récent (100 à 200 ans) pour plus de la moitié de la superficie forestière des régions étudiées, il existe également des noyaux de forêts plus anciennes (3000 à 8000 ans), répartis le long de la côte aquitaine.

Malgré la volonté de diversification affichée par les initiateurs du boisement des dunes mobiles et en raison des difficultés d'une mise en valeur rentable par d'autres essences, le Pin maritime participe, encore actuellement, pour plus de 95 % à la constitution de futaies pures dans le massif dunaire. Cette implantation généralisée de la pinède, la constante pauvreté des sables éoliens et la pratique du gemmage avaient rapidement conduit à une uniformisation de la gestion de la forêt dunaire nouvellement créée : parcellaire géométrique à très large maillage, rotations et révolutions sans variations notables. Ces pratiques se sont maintenues jusqu'au début de la décennie 1960-70, mais pèsent encore largement sur la gestion actuelle, malgré la redéfinition de l'objectif prioritaire (la production de bois d'œuvre) et l'adoption de normes sylvicoles moins rigides.

La volonté des gestionnaires actuels de mieux adapter les traitements aux diverses situations écologiques existant au sein du massif dunaire nécessite cependant la mise en place d'une gestion moins systématique que l'ancienne.

D'autre part, l'apparition dans ces forêts, depuis une à deux décennies, de problèmes sylvicoles complexes (échecs localisés de la régénération naturelle du Pin maritime, envahissement de certaines pinèdes par les feuillus, risques phytosanitaires) pose le problème de la redéfinition des orientations forestières (diversification du boisement, place et rôle accordés aux essences feuillues).

La résolution de ces problèmes nécessite au préalable une bonne connaissance des relations entre le climat, le sol et la végétation dans les deux régions étudiées. Or, il n'existe actuellement que peu d'études phytoécologiques de ces secteurs et aucune ne permet d'analyse globale. L'étude de typologie des stations forestières des "Dunes littorales aquitaines" et du Marensin, mise en œuvre par la Direction Régionale Aquitaine de l'Office National des Forêts, vient donc combler cette lacune.

Le territoire étudié, caractérisé par une relative homogénéité géologique et une ambiance climatique peu contrastée, porte une large majorité de peuplements artificiels, à sylviculture intensive, dans lesquels la dynamique végétale se montre encore souvent très puissante. Une des principales incertitudes de l'étude résidait dans la possibilité d'utiliser les critères pédologiques et floristiques pour la définition et la reconnaissance des types de station. Le caractère monospécifique et équienne de la quasi-totalité des boisements étudiés permettait cependant de réaliser, conjointement à l'étude stationnelle, un premier test de la typologie au regard de la productivité, évaluée par la hauteur dominante.

L'assez bonne corrélation mise en évidence entre les types de station et la vitesse de croissance du Pin maritime permet d'envisager la réalisation d'une étude plus complète de la production, intégrant notamment la densité des peuplements et la qualité des arbres. Cette dernière étape devrait permettre de réadapter la gestion des forêts de dunes littorales et du Marensin : redéfinition des normes de sylviculture (rotations et révolutions différentielles), prévision plus sûre des récoltes, importance accordée à la diversification du boisement. ■

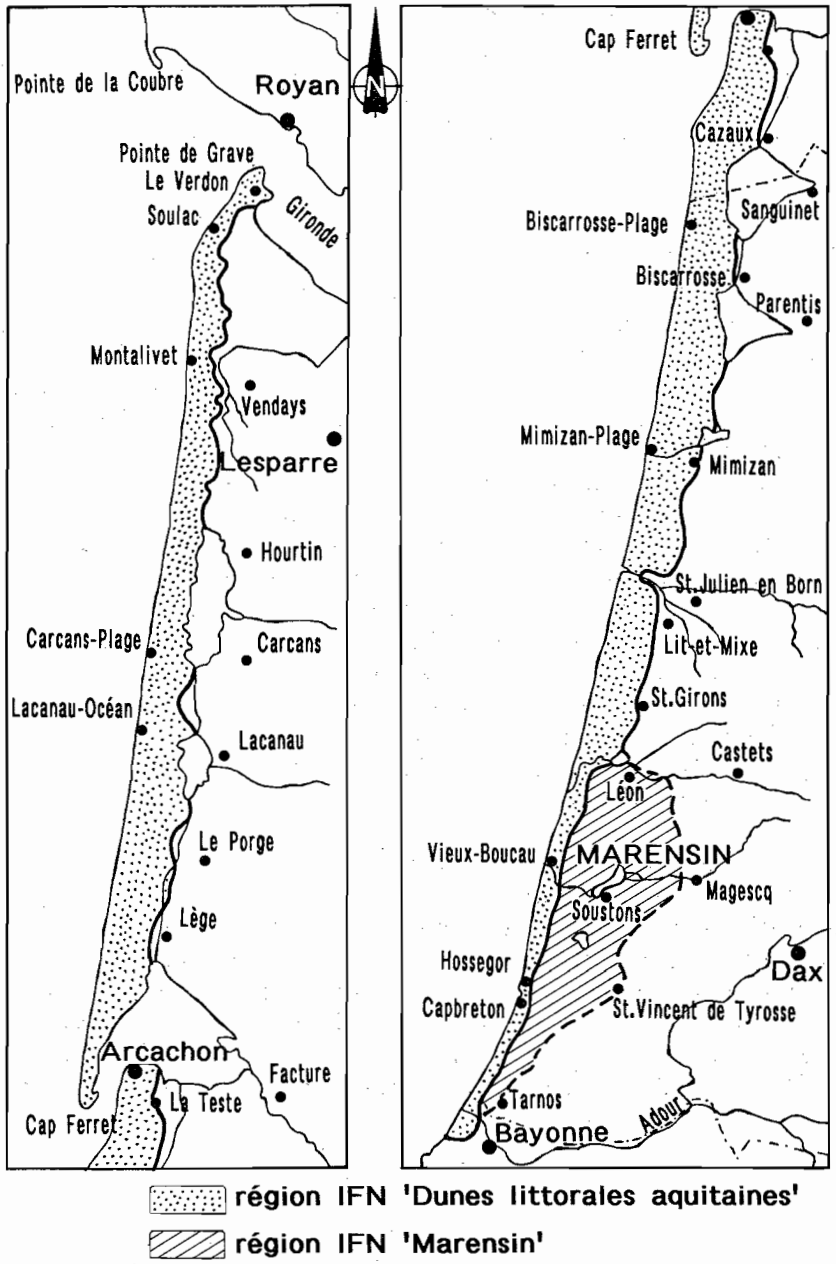


Fig. 1 : Localisation des régions IFN étudiées (échelle 1/1.000.000)

2. CARACTÈRES GÉNÉRAUX DES RÉGIONS ÉTUDIÉES

2.1. - LIMITES RÉGIONALES - ZONE DE VALIDITÉ DU CATALOGUE

La région naturelle étudiée correspond au cordon dunaire littoral qui borde la côte aquitaine depuis la Pointe de Grave au nord jusqu'aux premiers contreforts des collines biarrotes au Sud (fig. 1). A l'est, la limite régionale apparaît moins nettement. Elle est formée :

- par la ligne sinueuse d'extrême avancée des dunes sur la plaine landaise ;
- par la rive occidentale des étangs aquitains ;
- par la bordure ouest du chapelet de marécages situés dans l'alignement des lacs.

Le cordon dunaire forme donc une longue bande qui s'étire sur 230 km environ. Mise à part la coupure formée par le Bassin d'Arcachon (estuaire de la Leyre), aucune vallée importante ne vient interrompre la continuité du massif, traversé dans le secteur sud seulement, à partir de Mimizan, par les exutoires des petits lacs landais ("courants" de Mimizan, de Contis, d'Huchet,...). La largeur de la zone dunaire, très réduite aux deux extrémités, dépasse rarement 4 à 6 km, mais peut atteindre localement 8 à 10 km à Mimizan et à Moliets.

A l'intérieur du cordon dunaire aquitain, deux régions ont été individualisées par l'Inventaire Forestier National (IFN) :

— le **Marensin** qui s'étend sur la zone dunaire située entre Léon et Bayonne, à l'exclusion d'une mince bande littorale (fig. 1). Il englobe également vers l'est une zone plate qui représente l'extrémité sud-ouest du plateau landais avec lequel il est en continuité. La limite est de la région a été tracée à partir de critères climatiques, phytogéographiques et sylvicoles. L'étude de typologie porte sur l'ensemble du territoire du Marensin mais la zone de validité du catalogue des stations forestières peut sans doute être étendue à la partie sud-ouest de la région IFN "Plateau landais".

— les **"Dunes littorales aquitaines"** qui occupent tout le reste de la région naturelle et se développent uniquement sur les sables dunaires "récents" (fig. 1). La validité du catalogue concerne toute la zone recouverte par ces sables et ne peut en aucun cas s'étendre à la bordure ouest du "Plateau landais".

2.2. - LE SUBSTRATUM GÉOLOGIQUE

La bande dunaire littorale est constituée exclusivement par un sable éolien apporté et modelé par les vents d'ouest en plusieurs étapes tout au long de la période holocène, de 10 000 BP jusqu'au 19ème siècle. Elle recouvre diverses formations superficielles, principalement le Sable des Landes, dont la surface aliotisée(1), en continuité avec celle du plateau landais, se poursuit sous les dunes. Les deux principales phases de mise en place du massif se situent au Sub-Boréal (5000 à 3000 BP) pour les dunes dites "anciennes", de type parabolique, et du Sub-Atlantique à l'Actuel (2300 à 150 BP) pour les dunes "modernes", rattachées au type "barkhane". La dernière grande avancée dunaire s'achève entre 1800 et 1850 avec la fixation des sables par des semis de Pin maritime.

Dans le Marensin, il semble que la mise en place des dunes paraboliques se soit étalée sur une plus longue période, sans doute entre le Préboréal et le Sub-Boréal (10 000 à 3000 BP). La partie plate de la région, dans la moitié sud-est, ne présente pas de dune et son substratum est constitué de sables hydroéoliens, épandus au Würm IV et au début de l'Holocène (peut-être jusqu'au Boréal) et rattachés à la formation du Sable des Landes.

Les dunes littorales sont constituées par des sables quartzeux très purs, moyens à fins (diamètre moyen des grains 0,3 mm), assez bien à bien classés(2). La fraction fine (silt et argile) reste toujours très réduite, généralement inférieure à 5 %. A l'intérieur du massif, des modifications de granulométrie apparaissent localement (sables plus ou moins fins, plus ou moins bien classés) mais ne semblent pas influencer la pédogenèse. La granulométrie du Sable des Landes (partie sud-est du Marensin) ne diffère pas de façon significative de celle des sables dunaires : sable plus mal classé un peu enrichi en fraction grossière, en graviers et en éléments fins.

---

(1) **Aliotisée** : devenu gréseux à la suite d'une cimentation par le fer libre et/ou les composés humiques (voir § 2.5.2.b.).
(2) **Classement** : façon dont les tailles des particules d'un sédiment détritique sont groupées (bon classement) ou dispersées (mauvais classement).

2.3. - GÉOMORPHOLOGIE

La région étudiée se différencie d'emblée des zones voisines par sa topographie : les reliefs dunaires séparés de profondes dépressions (lettes) contrastent avec la monotonie de la plaine des Landes de Gascogne. L'altitude moyenne n'est que de 30 m environ mais les plus hautes dunes s'élèvent à plus de 80 m et la dénivelée entre lette et dune dépasse fréquemment 30 à 40 m.

A l'intérieur du vaste ensemble dunaire aquitain, quatre grands types de dune se différencient par leur âge et leur morphologie :

— **la dune littorale**, dune vive, non stabilisée et soumise aux phénomènes de déflation, plus ou moins artificielle, s'étend sur quelques centaines de mètres de largeur.

— **les dunes indifférenciées** (fig. 2a) occupent un espace de 1 à 2 km de largeur entre la dune vive et les premières barkhanes. Il s'agit d'édifices de faibles dimensions comprenant des formes éparses d'accumulation (dunes en dôme) ou d'érosion (dunes en cuvette).

— **les dunes barkhanoïdes** (fig. 2a) forment une large bande continue dans le cordon dunaire. La barkhane représente la forme type : branches en croissant et concavité opposée à la direction du vent ; versant ouest en pente douce, versant est très raide. Il en dérive diverses morphologies : barkhanes coalescentes, dunes transversales (dunes linéaires allongées perpendiculairement au vent), dunes en W, en V, formes complexes.

Les dunes indifférenciées et barkhanoïdes sont qualifiées de "modernes" car les plus récemment mises en place. Encore mobiles au début du 19ème siècle et responsables des ensablements en zone littorale, elles ont fait l'objet d'une fixation par des semis systématiques de Pin maritime entre 1795 et 1870 (fig. 3).

— **les dunes paraboliques** (fig. 2b) constituent des noyaux plus ou moins étendus, répartis en divers points du littoral (Carcans, La Teste, Biscarrosse, St Girons, Marensin). Il s'agit de formes d'érosion d'édifices barkhanoïdes caractérisées par des branches parallèles avec une concavité orientée face au vent. Qualifiées de "dunes anciennes", elles portent, depuis plusieurs dizaines de siècles, des forêts qui donnent une idée de la végétation climacique (fig. 3).

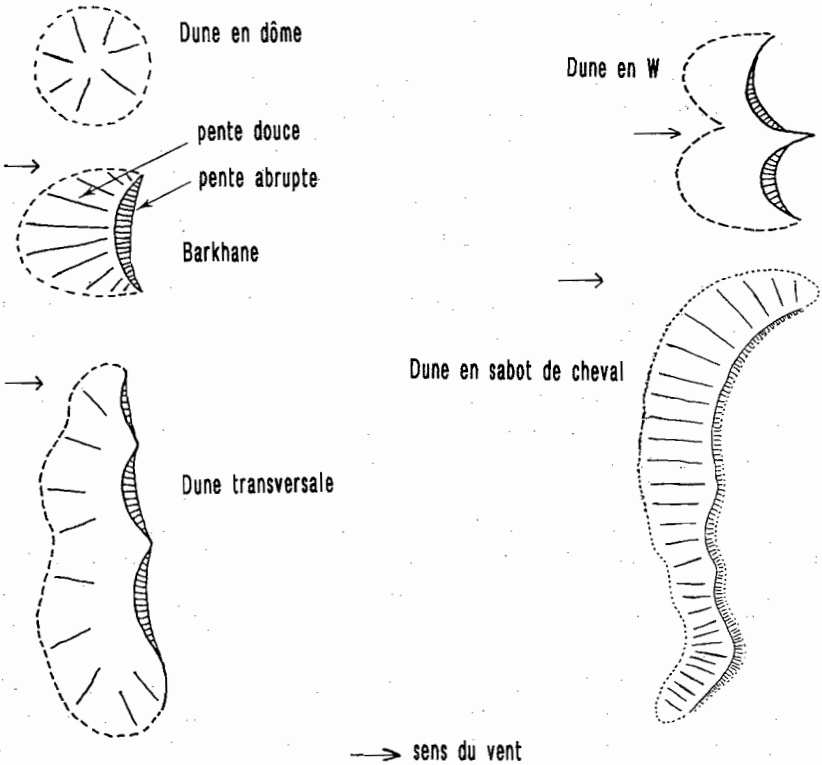


Fig. 2a : Types dunaires : formes d'accumulation
(d'après FROIDEFOND, 1982 ; SUCASAS, 1977).

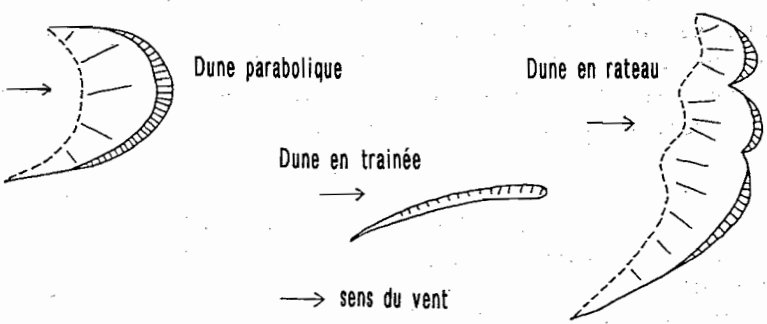


Fig 2b : Types dunaires : formes de déflation
(d'après FROIDEFOND, 1982 ; SUCASAS, 1977).

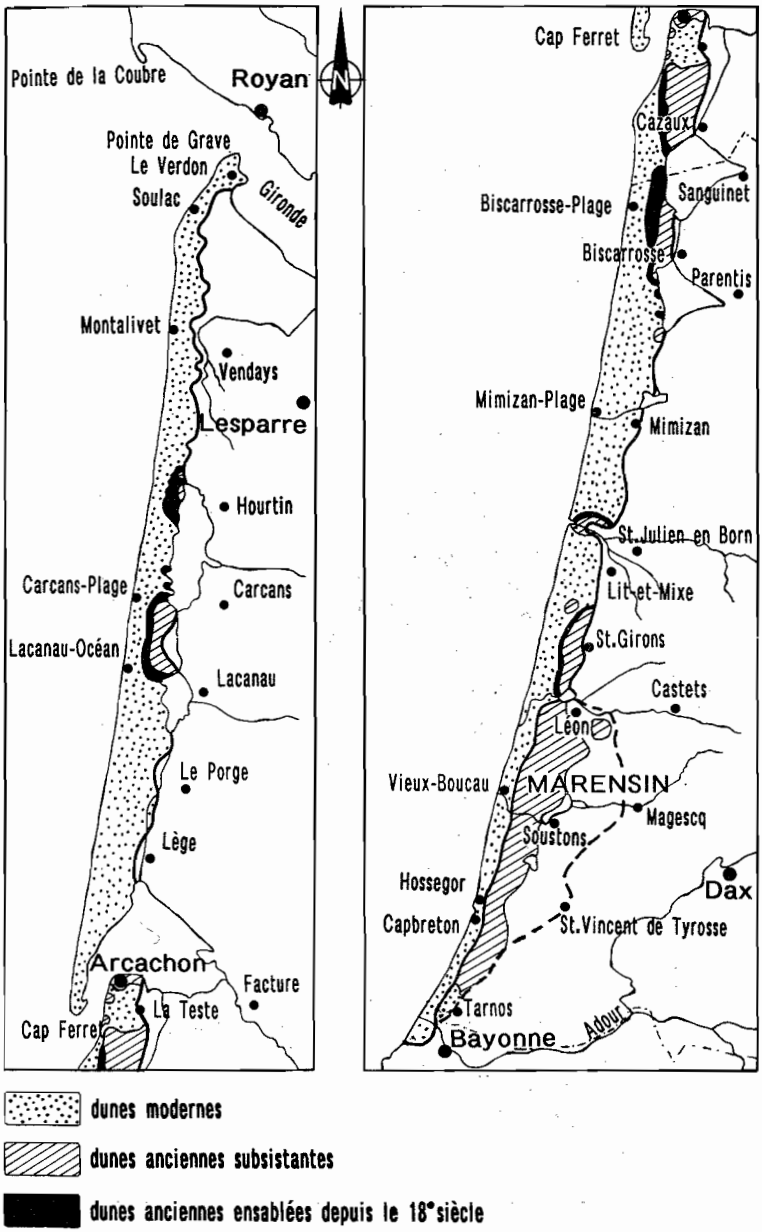


Fig 3 : Répartition des dunes anciennes paraboliques (d'après BUFFAULT, 1906) (échelle 1/1.000.000)

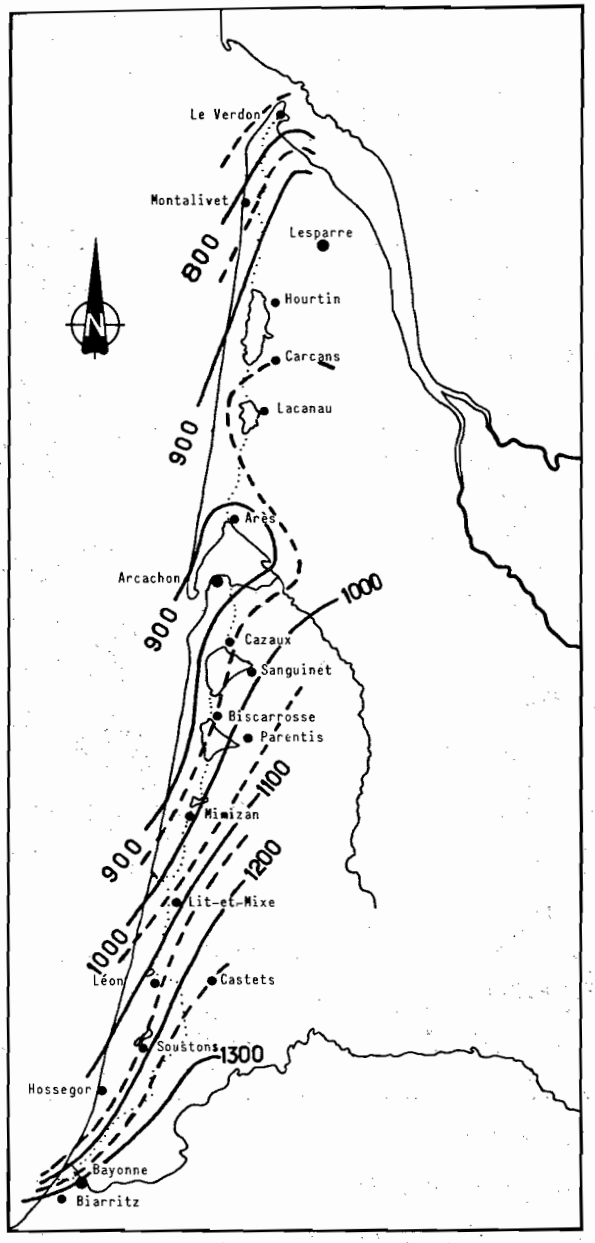


Fig 4 : Isohyètes annuelles (période 1958-87 ; d'après Météorologie Nationale, modifié ; échelle 1/1.000.000)

Dans la partie sud-est du Marensin, l'épandage des sables résulte des actions conjuguées des vents de secteur ouest et des eaux fluviatiles à caractère torrentiel. L'observation de coupes de terrain indique une succession de phases d'érosion (éoliennes ou fluviatiles) et de dépôts qui aboutissent à un nivellement des terrains. Dans ce secteur et à l'inverse des parties dunaires des régions étudiées, le réseau hydrographique est relativement ancien et bien organisé malgré l'existence de zones encore naturellement mal drainées.

2.4. - LE CLIMAT RÉGIONAL

Le climat régional se rattache à la variante aquitaine du climat atlantique, caractérisée par des hivers assez doux et pluvieux, des étés chauds et relativement secs. Des variations climatiques assez importantes du nord au sud de la région et la plus ou moins grande proximité du littoral modulent cependant ce schéma d'ensemble.

2.4.1. - La pluviosité

D'une manière générale, la pluviosité annuelle augmente du nord vers le sud de la région (764 mm au Verdon, 1144 mm à Soorts-Hossegor) (fig. 4). Il existe également un gradient croissant du littoral vers l'intérieur et la bordure orientale (870 mm environ au Cap-Ferret, à Arcachon et à Biscarrosse-Naouas contre 943 mm à Cazaux).

La répartition mensuelle des précipitations reste équivalente sur l'ensemble du territoire étudié avec deux maximums, le principal d'automne (décembre : 93 à 134 mm), le secondaire de printemps (mai : 60 à 91 mm) et un minimum estival (juillet : 31 à 48 mm) (fig. 5).

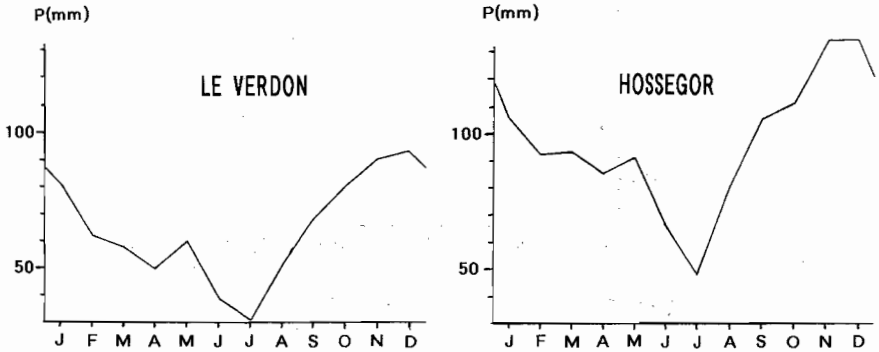


Fig 5 : Pluviosité moyenne mensuelle (période 1958-1987)

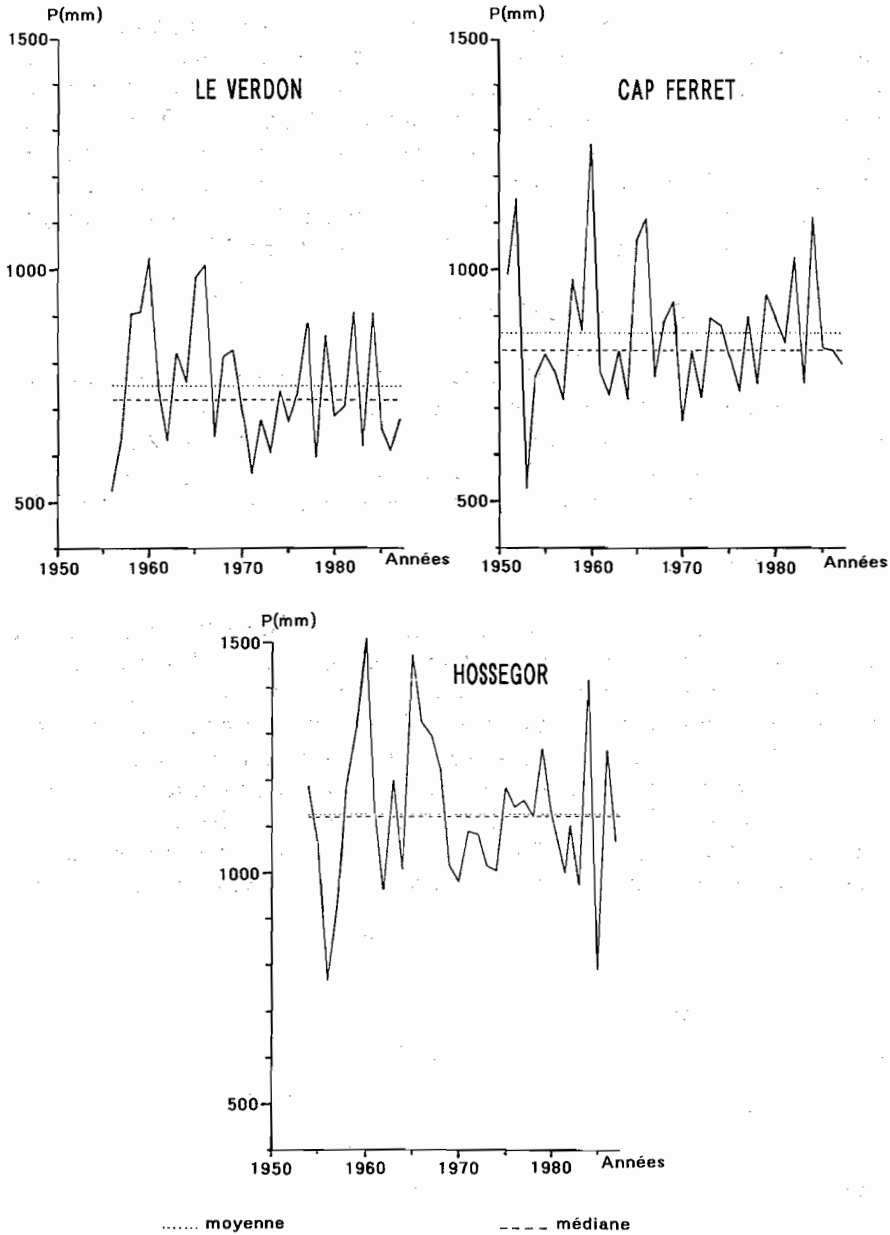


Fig 6 : Variations de la pluviosité annuelle entre 1950 et 1987

Une forte variabilité interannuelle de la pluviosité, annuelle ou mensuelle, caractérise cependant assez bien la région. Ainsi, le total annuel varie du simple à plus du double dans toutes les stations (fig. 6). De même, les valeurs mensuelles présentent partout des minimums inférieurs à 10 mm de février à octobre, les maximums de ces mêmes mois dépassant 100 mm. La pluviosité estivale met bien en évidence la tendance sèche du climat régional : total saisonnier (juin à août) inférieur ou voisin de 100 mm une année sur cinq (20 % des cas) ; fréquentes successions d'étés secs (années 1961-62, 1975-76 et 1989-90 notamment). Le caractère xérique diminue cependant sensiblement du nord vers le sud de la région, surtout à partir de Mimizan.

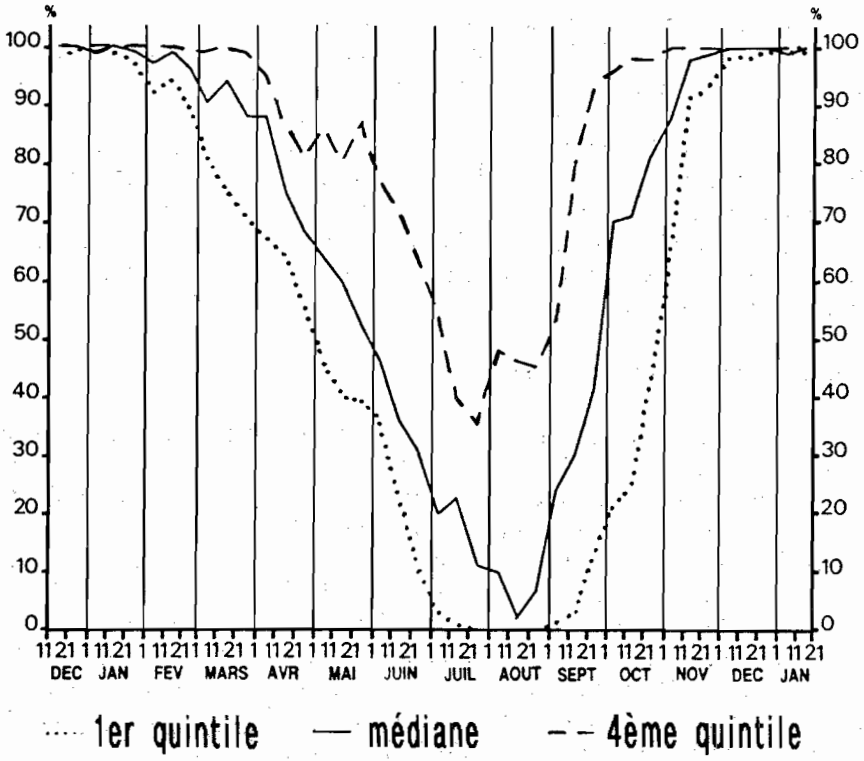
2.4.2. - Les températures

Les températures restent partout relativement élevées (moyenne annuelle voisine ou supérieure à 13° C), témoignant de l'influence atlantique "chaude" le long du littoral aquitain. Les gradients thermiques régionaux restent très modérés : 0°5 du nord au sud, moins de 1° d'ouest en est. Le mois de janvier demeure le plus froid et juillet le plus chaud. Le nombre de jours de gel (T ≤ 0°C), très faible à proximité de la côte (15 jours au Cap-Ferret, Arcachon et Biscarrosse-Naouas), augmente assez sensiblement vers l'intérieur de la région (23 jours à Soorts-Hossegor, 40 jours à Lacanau-Le Moutchic et Cazaux). La période de gel va de novembre à mars, sauf vers l'intérieur où de rares gelées tardives peuvent intervenir jusqu'en avril.

Les minimums absolus s'abaissent en-dessous de -10°C dans toutes les stations (années 1956, 63, 85, 86) avec des extrêmes voisins de -15°C (janvier 1985).

2.4.3. - L'insolation

L'insolation est très élevée dans les stations côtières (près de 2 200 heures à Soulac, au Cap-Ferret et à Biscarrosse-Naouas), ce qui classe le littoral aquitain parmi les régions les plus ensoleillées de France. Elle reste forte sur la bordure orientale du massif dunaire mais diminue assez rapidement à l'extrémité méridionale du secteur (1 900 heures environ à Biarritz-Aéro), en relation avec l'augmentation de la pluviosité. Les mois d'avril à septembre sont particulièrement bien ensoleillés puisqu'ils totalisent toujours, sauf au sud, plus de 200 heures d'insolation avec des maximums à près de 300 heures en juillet. A Cazaux, le maximum d'insolation estivale de la période 1951-80 est très voisin de 900 heures.



■ **La médiane** : c'est la valeur centrale de la distribution ; il y a autant de valeurs qui lui sont inférieures que de valeurs qui lui sont supérieures.

■ **Le 1er quintile** : c'est une valeur qui n'est pas dépassée dans 20 % des cas (un cinquième des valeurs lui sont inférieures) et est dépassée dans 80 % des cas (4 années sur 5).

■ **Le 4e quintile** : c'est une valeur qui est dépassée dans 20 % des cas (un cinquième des valeurs lui sont supérieures) et n'est pas dépassée dans 80 % des cas (4 années sur 5).

Ainsi 60 % des valeurs sont comprises entre le premier et le quatrième quintile.

Fig 7 : Variabilité statistique du rapport de la réserve hydrique du sol (R) à la réserve utile (RU) à Cazaux (RU = 100 mm) (d'après CHOISNEL et al., 1987).

2.4.4. - Les vents

Les vents dominants sont de secteur ouest dans toutes les stations : les directions sud-ouest à nord-ouest totalisent 70 à 95 % des vents de vitesse supérieure à 30 km/h. La force des vents diminue rapidement du littoral vers l'intérieur : en zone côtière, les vents supérieurs à 58 km/h soufflent 70 jours par an, contre 30 seulement sur la bordure est de la région. Les vitesses maximales mensuelles dépassent dans la plupart des cas 100 km/h (137 km/h à Cazaux, 166 au Cap-Ferret en octobre 1984).

Les effets des tempêtes restent cependant très limités en forêt alors qu'elles possèdent un puissant impact en zone littorale (action géomorphologique, recul de la côte, transport du sable et des embruns).

2.4.5. - Le bilan hydrique

L'évapotranspiration potentielle (ETP) dépasse 100 mm en moyenne de mai à août avec un maximum en juillet (140 mm). Elle reste voisine ou supérieure à 800 mm/an au nord de Mimizan mais diminue assez sensiblement dans l'extrémité méridionale de la région (730 mm à Soorts-Hossegor). L'ETR suit l'ETP d'octobre à mars puis un déficit hydrique assez prononcé se fait sentir d'avril à septembre. Au cours de la période de végétation (avril à octobre) le bilan hydrique se résume ainsi pour la station de Cazaux :

Pluviosité : 461 mm	ETP : 686 mm
ETR : 430 mm	Déficit hydrique : 256 mm.

Le déficit hydrique estival est plus accentué encore dans la partie nord (vraisemblablement supérieur à 300 mm au Verdon) mais devient plus modéré à l'extrémité méridionale (sans doute moins de 100 mm à Soorts-Hossegor). Dans la partie médiane du littoral (Cazaux), au cours des années caractérisées par un printemps et/ou un été et/ou un automne sec, (courbe du 1er quintile, fig. 7) la réserve hydrique du sol peut commencer à décroître dès le 1er février et le sol peut rester presque totalement desséché sur 1 m de profondeur du 10 juillet au 10 septembre.

2.5. - PÉDOLOGIE

2.5.1. - Conditions de la pédogenèse

Le matériau originel sur lequel s'effectue la pédogenèse est un sable très pauvre en argile (moins de 1 % en général dans le sable dunaire, 1 % environ dans le Sable des Landes) et en limons (moins de 2 % en dune, moins de 5 % dans le Sable des Landes). Il s'agit donc de terrains très filtrants. Le quartz représente le constituant essentiel (moins de 1 % à 17 % de minéraux lourds en teneur pondérale) ; ces sables se montrent donc chimiquement très pauvres. Les teneurs en fer et aluminium libres restent toujours très réduites. Il faut cependant noter la présence de carbonates (sables coquillers, Despeyroux, 1982) en très faible quantité entre Soulac et Le Verdon (1 à 4 %) et à l'extrémité méridionale de la région (3 à 6 % entre Capbreton et Bayonne). La patine ferrugineuse d'une partie des grains de quartz procure au sable des dunes une coloration jaunâtre très pâle comparable à celle des plages actuelles.

Le climat contemporain de la pédogenèse sur Sable des Landes (partie sud-est du Marensin) est caractérisé par une alternance de phases froides et sèches, et d'épisodes tempérés humides. Sur sable dunaire, la formation des sols s'est effectuée depuis la fin du Sub-Boréal (dunes anciennes) ou depuis la fixation des dunes modernes (début du 19ème siècle), sous un climat relativement comparable à l'actuel, doux mais plus humide dans la partie sud qu'au nord de la région.

La végétation qui se développe sur les matériaux sableux acides et filtrants des régions étudiées comporte une grande part d'espèces acidifiantes (Pin sylvestre jusqu'au Boréal puis Pin maritime ; éricacées, mousses, lichens). L'utilisation de la forêt, très ancienne dans la région, en favorisant le Pin maritime au détriment des feuillus, par le pâturage, le brûlis et l'écobuage remplacés récemment par le débroussaillage, contribue d'ailleurs largement au développement de ces espèces.

Le relief ne semble jouer qu'un rôle très limité sur ces terrains meubles et très filtrants. Il faut cependant tenir compte des colluvionnements sur les pentes les plus fortes (50 - 55 %) qui provoquent un rajeunissement permanent des sols.

2.5.2. - Processus pédogénétiques

a) L'évolution de la matière organique

La pauvreté chimique du matériau originel (sable dunaire ou Sable des Landes), son acidité et la nature des litières (espèces acidifiantes) limitent l'activité biologique malgré l'existence d'un climat relativement doux et humide. La décomposition des litières et l'incorporation de la matière organique à la matière minérale s'effectuent lentement ; cela conduit à l'accumulation, en surface du sol, de matière organique peu évoluée (horizon A_0) et à la formation d'humus du type moder ou mor.

Le **mor** est caractérisé par un horizon A_0 épais ou très épais (5 à 20 cm) qui présente trois couches distinctes de matière organique de plus en plus transformée :

- L : litière de l'année formée de feuilles, d'aiguilles, et d'éléments ligneux entiers ;
- F : couche de fermentation et de fragmentation où les éléments sont encore discernables : la "décomposition" de la matière organique fraîche est surtout effectuée par des champignons (mycélium blanc bien visible à la partie supérieure de la couche F) ;
- H : couche d'humification, noire et grasse à l'état humide, en général très épaisse (souvent la moitié ou plus du A_0) dans laquelle aucun élément n'est visible. Il existe une discontinuité nette entre la couche H et l'horizon A_1 sous-jacent.

Le **moder** possède un A_0 moins bien développé (2 à 5 cm) qui comporte les couches L, F et une couche H peu épaisse (moins de 1 cm), souvent inexistante. Le passage de la couche F (ou H) à l'horizon A_1 est progressif. Le **dysmoder** possède des caractéristiques intermédiaires entre le moder et le mor : couche H d'au moins 1 cm d'épaisseur, avec passage progressif au A_1.

Le moder et le dysmoder caractérisent surtout la dune moderne assez évoluée et une partie de la dune ancienne, lorsque la végétation comporte surtout des espèces peu acidifiantes. Le mor s'installe sur les sols les plus âgés (dune ancienne, Marensin) et lorsque la végétation se compose en majorité d'espèces acidifiantes.

b) **La podzolisation**

Les humus de type moder et plus encore mor fournissent de grandes quantités de composés organiques solubles qui migrent vers les horizons minéraux d'autant plus facilement que le matériau est pauvre en argile (donc filtrant), et en fer libre (pas de brunification possible). Dans la partie superficielle du sol, ces composés altèrent les silicates et libèrent le fer et l'aluminium puis entraînent en profondeur les ions Fe^{3+} et Al^{3+} sous forme de complexes organo-métalliques. Ceux-ci migrent d'autant plus profondément que le matériau est filtrant, pauvre en fer et que la nappe est profonde. Les complexes précipitent sous forme de substances amorphes dans les horizons dits spodiques (horizon Bh). Il y a formation sur les grains de quartz de revêtements ocre, bruns ou rouille, de couleur d'autant plus intense que le sol est évolué. Ces revêtements peuvent combler les vides du squelette minéral et provoquer le durcissement du matériau (phénomène d'induration) si le ciment devient suffisamment épais et continu. L'induration progressive du sable conduit à la formation d'un Bh aliotique qui peut prendre, en fin d'évolution, l'aspect d'un véritable grès à ciment organo-métallique. L'horizon situé à la base du A_1 subit les plus fortes altérations par les composés organiques et prend progressivement un aspect blanchâtre ou cendreux dû à une structure particulaire meuble, à la quasi absence d'argile et à la destruction du complexe adsorbant. Au terme de la pédogenèse, l'horizon A_2 ne contient plus que des grains de quartz.

Sur les sables très pauvres en fer et en argile des deux régions étudiées, les processus de la podzolisation entrent donc immédiatement en jeu, dès la fixation des terrains par la végétation. L'intensification du phénomène reste cependant lié à la nature des composés organiques produits au cours de l'humification ainsi qu'à leur concentration et à leur durée de vie dans le profil. Ces deux derniers facteurs dépendent des caractéristiques de la matière organique (type de végétation) et des conditions pédoclimatiques et physico-chimiques des profils (RIGHI, 1977 ; voir § 2.5.4.). Il est admis que les landes à éricacées possèdent un rôle déterminant dans le déclenchement ou l'accélération des processus de podzolisation (DUCHAUFOUR, 1977).

c) **L'hydromorphie**

Dans les deux régions étudiées, les sables quaternaires renferment une nappe phréatique continue qui n'intervient cependant dans la pédogenèse que dans les lettes les plus basses de la zone

dunaire et sur une partie de la zone plate du Marensin. La présence de la nappe dans le sol détermine des conditions asphyxiantes et réductrices qui provoquent notamment la transformation du fer sous sa forme ferreuse, soluble dans l'eau. En phase d'aération, le fer reprécipite sous sa forme oxydée.

Le battement de la nappe se traduit par l'existence dans le sol hydromorphe de deux types de zones :

- un horizon gris-blanchâtre à gris-bleuté constamment ennoyé : gley réduit Gr ;
- un horizon plus ou moins riche en taches ocre ou brunes correspondant à des précipitations localisées de fer ferrique : gley oxydé Go marquant la zone de battement de la nappe. Il peut également se former dans cette zone des concrétions brun foncé à rouille, plus ou moins durcies, par précipitations simultanées du fer et du manganèse.

d) **La décarbonatation**

Ce processus pédogénétique ne touche dans la région que les sables faiblement carbonatés de la Pointe de Grave et de l'extrémité sud du massif dunaire. La dissolution des carbonates provient de l'action de trois types de composés : le gaz carbonique contenu dans les eaux , l'azote nitrique issu de la minéralisation des composés organiques, les acides organiques hydrosolubles fournis par les litières. Sur les sables dunaires filtrants, très pauvres en argile et en fer, et portant une végétation plus ou moins acidifiante, la décarbonatation du profil s'effectue rapidement et sur une assez grande épaisseur de sol. En raison de la pauvreté du matériau en carbonates, les faibles quantités de fer et d'argile libérées par ce processus ne permettent pas d'empêcher le développement ultérieur des processus de podzolisation.

2.5.3. - Types de sols représentés

Les profils représentés dans le cordon dunaire littoral et le Marensin constituent une chaîne de sols podzolisés qui représente une transition complète entre sols peu évolués d'apport éolien et podzols humiques. Il faut y ajouter la série des sols plus ou moins hydromorphes, toutefois très peu représentée dans les deux régions étudiées.

a) **Sols hydromorphes**

Dans les secteurs les plus mal drainés, l'inondation quasi-permanente provoque la formation d'un humus hydromorphe, soit du

type saprist (présence d'un horizon tourbeux, noir et gras, épais à très épais) soit du type hydromor (litière moins bien développée). Sous ce A_o, un A_1 mince (environ 5 cm d'épaisseur) précède le gley oxydé ou directement le gley réduit.

b) **Sols peu évolués d'apport éolien**

Ils caractérisent la dune moderne, en grande partie fixée au 19ème siècle par les semis de Pin maritime.

La litière présente une épaisseur très variable selon les secteurs : de 1-2 cm jusqu'à 8 cm environ. L'humus est souvent un moder ou un dysmoder chez les sols les plus évolués, sous une végétation riche en feuillus et en herbacées (graminées,...). Le mor domine chez les sols plus squelettiques lorsque les espèces acidifiantes (éricacées, mousses, lichens) constituent l'essentiel du sous-bois.

L'épaisseur du A_1 varie de quelques centimètres dans les sols les plus mal développés jusqu'à 15-20 cm dans les profils les plus évolués. Sous le A_1 , la décoloration du sable témoigne de la podzolisation de la partie superficielle du sol (horizon A_2). Au-dessous, le matériau reste jaune clair car la faiblesse de l'accumulation des composés organo-métalliques ne permet pas encore, sauf dans quelques cas, de déceler la limite inférieure de l'horizon spodique, indiqué, pour cette raison, bC dans les descriptions des profils.

Les sols peu évolués d'apport éolien restent en général très bien drainés, sauf dans les lettes les plus basses et dans la zone de superposition des sables dunaires sur le plateau landais. Dans ces secteurs, la présence temporaire de la nappe dans le profil permet le développement des phénomènes d'hydromorphie en profondeur. Cela se traduit par l'apparition, sous le A_1 ou le bC, d'un gley oxydé suivi d'un gley réduit.

Ces sols restent donc en général très propices à l'exploration racinaire, mais la très grande pauvreté du matériau originel limite la zone d'alimentation minérale aux seuls horizons superficiels, en particulier au A_1, plus riche en matière organique, où sont concentrés les éléments nutritifs. Les racines profondes semblent surtout utilisées pour le pompage de l'eau.

Les sols peu évolués d'apport éolien possèdent en commun les caractéristiques chimiques suivantes :

- un taux très variable de matière organique : de 0,5 à 3 %

environ en A_1 (jusqu'à 8 % dans les profils les plus évolués) ;

- un pH modérément acide, généralement compris entre 5 et 5,5 sauf dans l'horizon A_1 où il peut s'abaisser jusqu'à 4 environ (profils les plus évolués) ;

- une teneur en bases très faible mais plus élevée dans l'horizon A_1 (0,25 à 1,2 méq/100 g et jusqu'à 2,5 dans les profils les plus évolués) qu'en profondeur (0,02 à 0,15 méq/100 g en A_2 ; 0,05 à 0,20 méq/100 g en bC). Le calcium représente en général la moitié ou plus de la somme des bases alors que le potassium ne possède que des teneurs toujours très réduites (0,01 à 0,05 méq/100 g) ;

- une très faible teneur en phosphore, en surface comme en profondeur, comprise entre 0,01 et 0,05 ‰ en général ;

- un complexe adsorbant très mal développé avec une capacité d'échange variant de 0,1 - 2 méq/100 g en A_2 et bC jusqu'à 1 - 7 méq 100 g en A_1. Le taux de saturation varie de façon importante selon les profils et les horizons (de 5 à 95 %) mais reste en général assez faible (30 à 70 %).

c) **Sols podzoliques**

Ils caractérisent les dunes anciennes couvertes par une forêt à base de Pin maritime et de Chêne depuis 3 à 5 000 ans et sans doute jusqu'à 8-10 000 ans pour les plus vieilles dunes du Marensin. Le développement de la podzolisation a conduit à la formation de sols à horizons nettement différenciés. Dans la partie nord du massif dunaire à climat relativement sec, le profil montre successivement :

- un A_o, plus ou moins épais selon les espèces dominantes : de 1-2 cm lorsque dominent les feuillus, jusqu'à 6-8 cm lorsque la végétation est plus acidifiante ;

- un A_{11}, gris clair, de 10-15 cm d'épaisseur, où la matière organique présente une distribution en partie juxtaposée (répartition au hasard entre les grains de sable, sans liens entre éléments organiques et minéraux), en partie englobée (enveloppement des grains de sable, mais sans rapport entre éléments organiques et minéraux) et en partie enrobée (couverture plus ou moins épaisse des grains de sable) ;

- un A_{12}, gris clair à gris-brunâtre, de 10-15 cm d'épaisseur, où la matière organique présente une distribution essentiellement enrobée ;

- un A_2 B, beige, parfois un peu ocre, de 10-15 cm d'épaisseur ;

- un Bh, de 30 à 70 cm d'épaisseur, ocre à brun avec des traînées ou des poches plus foncées ou plus claires ;

- un BC, épais, bariolé de jaune et d'ocre ou de brun.

Dans la partie sud de la région, à climat un peu plus humide, le A_o reste en général plus épais (5 à 10 cm) en raison de l'abondance des éricacées. De plus, un horizon A_2, gris très clair à blanchâtre, de 10-30 cm d'épaisseur, se développe souvent entre le A_{11} (ou le A_{12}) et le A_2 B.

Dans cet ensemble des sols podzoliques, le degré d'évolution des profils se manifeste surtout par l'intensité de la coloration du Bh (de l'ocre-jaune pour les plus jeunes au brun foncé pour les plus âgés) et par le durcissement progressif de l'horizon spodique. L'induration, qui constitue un des caractères différentiels des podzols, n'y devient cependant jamais nette. Dans une moindre mesure, le degré d'évolution est aussi marqué par le développement et le blanchiment du A_2 et par l'intensification des teintes grises dans les horizons humifères A_{11} et A_{12}.

A ce type de sol de dune ancienne il faut également rattacher des profils observés dans le secteur sud-est, plat, du Marensin. Il s'agit cependant de sols manifestement tronqués dans la mesure où apparaissent successivement :

- un A_1, peu épais (5 à 10 cm en général), gris clair, parfois marbré de brun ou d'ocre ;
- un horizon d'épaisseur très variable dans lequel les colorations grises et brunes ou ocre se mélangent et noté A_1 /B ;
- un Bh, ocre ou brun plus ou moins foncé, jamais induré, qui apparait toujours à faible profondeur (de 10 à 30 cm sous la surface du sol) et se trouve donc directement en contact avec le A_1, sans l'intermédiaire d'un A_2 ou d'un A_2B.

Il semble donc que ces sols, d'un type analogue à ceux développés sur la partie dunaire du Marensin, aient été amputés, à ce stade d'évolution, de leurs horizons superficiels (A_1 et A_2 ou A_2B) par l'érosion éolienne et/ou fluviatile. Par la suite, l'horizon humifère s'est développé au sein du Bh de l'ancien sol, ce qui explique le mélange des teintes grises et ocre dans le A_1/B.

Tous les sols podzoliques se montrent très propices à l'enracinement, à l'exception de quelques cas où la présence hivernale de la nappe phréatique détermine des conditions hydromorphes en profondeur. La rétention en eau est meilleure que dans les sols peu évolués d'apport éolien en raison d'une plus grande richesse en matière organique. Les racines restent malgré tout concentrées dans les horizons

humifères de surface car ces sols demeurent chimiquement très pauvres. Ils possèdent en commun les caractères suivants :

- une teneur modérée en matière organique : de 1 à 7 % en A_1 mais pouvant s'élever à plus de 10 % dans les profils développés sous lande à Molinie ;
- un pH nettement acide : de 4,5 à 5,5 mais s'abaissant en A_{11} et A_{12} à 4-4,5, plus rarement en dessous de 4 ;
- une teneur en bases très faible, mais cependant plus élevée en A_1 (1 à 3 méq/100 g) qu'en profondeur (0,1 à 1 méq/100 g). Le calcium représente encore fréquemment la moitié ou plus de la somme des bases et le potassium reste très peu abondant, sauf en A_1. Comme dans les sols peu évolués d'apport éolien, les teneurs en phosphore sont toujours très faibles, de l'ordre de 0,01-0,05 ‰ ;
- un complexe adsorbant très mal développé, avec une capacité d'échange variant de 0,5-1,5 méq/100 g en profondeur jusqu'à 1,5-8 méq/100 g en A_1. Le taux de saturation, modéré dans les profils de dune ancienne, s'abaisse assez fortement dans ceux du Marensin (souvent moins de 10 % en dehors du A_1).

d) **Podzols**

Ils constituent le stade ultime de la série sur les sables dunaires ou le Sable des Landes, lorsque les conditions restent favorables à une podzolisation intense (climat froid et humide, végétation acidifiante). Les podzols formés dans le Marensin se rattachent tous au type humique mais peuvent se scinder en deux groupes :

• ***Les podzols humiques à A_2 et à Bh induré (alios)*** caractérisés par des profils montrant successivement :

- un Ao, très épais (8 à 15 cm), traduisant un humus de type mor ;
- un A_1, gris clair, de 10-15 cm d'épaisseur ;
- un A_2, gris très clair à blanchâtre, souvent très épais (jusqu'à 40 cm) ;
- un Bh, de 10 à 50 cm d'épaisseur, dur à très dur, le plus souvent dédoublé en $B_{21}h$ brun "chocolat" à brun "marc de café" suivi d'un $B_{22}h$ brun "chocolat" à brun-rouille ;
- un BC, ocre à brun clair.

Ce type de podzol s'est formé en milieu relativement bien drainé (lande à Callune) mais certains profils, notamment au contact de la partie plate et de la zone dunaire du Marensin, peuvent se trouver

affectés par une remontée de la nappe phréatique et supportent donc actuellement une végétation plus hygrophile (lande à Molinie) que celle qu'ils présentaient au moment de leur formation.

• ***Les podzols humiques à gley plus ou moins profond*, sans A_2, avec ou sans alios**, se différencient du premier groupe par un A_1 très épais (40 à 60 cm), gris foncé à noirâtre, l'absence de A_2, le $B_{21}h$ très noir ("marc de café") suivi d'un $B_{22}h$ brun-rouille. L'horizon spodique est soit très induré (cas le plus fréquent), soit friable. Ces sols ont évolué en milieu mal drainé (nappe subaffleurante en hiver) sous des végétations de type lande à Molinie et Bruyère à quatre angles. Dans les profils les plus hydromorphes, le gley se situe à environ 1 m de profondeur. Le drainage a cependant permis de rabattre la nappe à plus de 1,50 m, ce qui permet l'installation d'espèces plus mésophiles (Fougère aigle, Avoine de Thore).

La relative richesse en matière organique des horizons A_1 et Bh favorise la rétention de l'eau, meilleure cependant dans les podzols sans A_2, d'autant que la nappe y reste moins profonde. La présence d'un horizon aliotique à faible profondeur (entre 50 et 70 cm en règle générale) gène cependant considérablement le développement racinaire et limite donc la zone d'alimentation hydrique et minérale. Une des principales caractéristiques de ces sols reste cependant leur très grande pauvreté chimique :

- une teneur modérée en matière organique dans les horizons A_1 (1 à 2 %), assez élevée en $B_{21}h$ (3 à 5 %) mais très faible en A_2 (moins de 0,5 %) ;
- un pH nettement acide, voisin de 4 en A_1 et compris entre 4,5 et 5 en A_2 et en Bh ;
- une très grande pauvreté en bases, la somme des cations restant souvent inférieure à 0,1 méq/100 g dans tous les horizons ;
- une capacité d'échange relativement élevée en A_1 et B_2h en liaison avec la richesse en matière organique (1 à 3 méq/100 g en A_1, environ 10 méq/100g en $B_{21}h$) ; mais le taux de saturation demeure très bas (moins de 10%, et souvent près de 1 % seulement). En A_2, le complexe adsorbant reste toujours très mal développé (capacité d'échange voisine de 0,5 méq/100 g).

e) **Sols complexes**

L'avancée des sables dunaires sur la surface podzolisée de la

plaine landaise a enfoui les podzols précédemment formés sur le Sable des Landes sous une couche plus ou moins épaisse de sédiments. Dans certaines lettes étendues, entre deux séries de dunes (Nord-Médoc, Marensin), la faible épaisseur de la couche sableuse récente a permis la formation de profils complexes :

- sol peu évolué d'apport éolien superposé à un podzol humique complet ;
- sol podzolique complet superposé à un podzol humique complet ;
- sol podzolique complet superposé à un podzol humique tronqué ;
- mélange du BC et du C du sol podzolique au A_1 du podzol ;
- formation du Bh du sol podzolique au sein du A_1 du podzol.

Sur la partie plate du Marensin, de rares cas de profils complexes ont pu être observés :

- sol podzolique tronqué sur podzol humique tronqué ;
- podzol humique tronqué avec alios à 25 cm de profondeur.

2.5.4. - Dynamique des sols

Malgré des conditions de matériau très favorables au développement de la podzolisation (sable quartzeux très filtrant, très pauvre en argile et en fer libre) il semble que le climat actuel constitue un frein pour ce type de pédogenèse en raison de la faiblesse relative des précipitations, de la forte ETP, de la température relativement élevée et de la sécheresse du sol pendant près de la moitié de l'année, sécheresse accentuée par la très faible "mouillabilité" des sables de l'horizon A_1. Les complexes organo-métalliques ne peuvent se former et ne sont entraînés en profondeur qu'au cours de la période humide (octobre à mars). De plus, il est probable que ces composés, formés sous le climat et à partir de la végétation actuels, soient constitués de grosses molécules et donc peu entraînés en profondeur.

L'évolution des sols les plus jeunes va sans doute s'effectuer dans le sens d'un enrichissement en matière organique des horizons superficiels et d'une faible accumulation de fer, aluminium et acides fulviques en Bh. Dans les conditions actuelles, il semble peu vraisemblable que ces profils évoluent au-delà du type podzolique observé en dune ancienne. Le cycle biogéochimique va cependant prendre un rôle accru grâce au prélèvement profond du fer et de

l'aluminium, relachés dans les litières et qui s'accumulent dans le A_0 et le A_1. Les sols podzoliques jeunes paraissent devoir s'entretenir et s'enrichir encore en matière organique mais sans accentuation notable de la podzolisation. Seule l'extrémité méridionale de la région, où la pluviosité est nettement plus élevée, risque de voir ces sols se développer vers un type plus évolué que le stade actuel par épaississement du A_2 et éventuellement induration progressive du Bh.

2.6. - LA FORÊT

2.6.1. - Historique de la forêt dunaire

Au début des temps historiques, de grandes forêts de Chêne et de Pin maritime développées sur les dunes paraboliques forment une bande plus ou moins continue de Montalivet à Lacanau, d'Arcachon à l'Adour et en Marensin. Par la suite, les dégradations anthropiques et surtout l'avancée d'une nouvelle génération de dunes provoquent la ruine de cette forêt "antique" qui est réduite à quelques lambeaux isolés. A la fin du 19ème siècle, la région littorale présente l'aspect d'un vaste massif de hautes dunes entrecoupées de dépressions parfois couvertes d'une maigre végétation (herbes clairsemées, broussailles, quelques pins).

A la fin du 18ème siècle, les dégâts consécutifs aux ensablements provoquent une prise de conscience locale et nationale en faveur d'une stabilisation des dunes. Dans les années 1770-1780, plusieurs projets dont ceux de Kearney, des frères Desbiey et de Charlevoix de Villers décrivent des techniques permettant de lutter contre l'avancée des sables. En 1784, l'Administration confie à Brémontier la réalisation des projets présentés auparavant. Brémontier reprend les idées de ses prédécesseurs et les premiers essais de fixation ont lieu à Arcachon de 1787 à 1793[1].

Les travaux reprennent en 1801 sous la direction de deux "Commissions des dunes" puis sont confiés à l'Administration des Ponts et Chaussées de 1817 à 1862, date à laquelle les Eaux et Forêts prennent en charge la gestion de la forêt dunaire nouvellement créée.

---

(1) Pour une relation détaillée de l'histoire de la fixation des dunes littorales de Gascogne voir notamment HARLE (1914 a) et BUFFAULT (1942).

Le choix de l'essence fixatrice principale s'impose rapidement, le Pin maritime, essence très frugale, représentant l'arbre dominant dans les forêts de vieilles dunes. Le Genêt à balais, souvent l'Ajonc d'Europe et plus rarement les feuillus (Chênes, Châtaignier) s'ajoutent au Pin dans les semis. Ces derniers ont également été utilisés par les Eaux et Forêts dans les regarnis entre 1850 et 1900.

La forêt nouvellement créée sur dune moderne est immédiatement soumise à un aménagement sylvicole qui comprend en général deux sections :

— **une série de protection** bordant la côte sur quelques centaines de mètres de profondeur, traitée en futaie jardinée par placettes de faible étendue, et à production très médiocre ;

— **une série de production** traitée en futaie régulière par la méthode des réensemencements naturels et des éclaircies sur de vastes parcelles.

Jusqu'en 1960 environ, la forêt de Pin maritime est surtout exploitée pour la récolte de la résine. Par la suite, l'abandon progressif du gemmage, pour des raisons économiques, conduit à une redéfinition de l'objectif prioritaire : la production de bois d'œuvre. En dune moderne, dans la dune ancienne de St Girons et en Marensin, la sylviculture comporte des révolutions de 60 ans en moyenne et des rotations de 6 ans avec une dernière éclaircie vers 42 ans.

Les forêts usagères de Biscarrosse et de la Teste, développées sur dunes anciennes, sont traitées en futaie irrégulière plus ou moins jardinée avec coupes pied à pied. Les pins, gemmés très jeunes, trop âgés et souvent dépérissants possèdent un bois de médiocre qualité. Ces forêts sont en outre grevées de droits d'usage importants : les habitants non propriétaires (ayants droit) jouissent, sur toute l'étendue de la forêt, des droits de coupe de bois, de pacage, d'écobuage, etc..., les propriétaires se réservant la récolte de la résine.

2.6.2. - Données actuelles

La forêt occupe une place privilégiée dans les régions étudiées qui constituent avec le plateau landais un massif de 1 million d'ha environ. Les boisements couvrent environ 78 000 ha dans la région "Dunes littorales" soit 83 % de la surface totale, et 27 000 ha en

Marensin soit 73 % du territoire. La forêt bénéficiant du régime forestier (domaniale et communale) représente 44 % du total des deux régions (68 % en "Dunes littorales" et 12 % en Marensin). La forêt particulière et communale hors régime forestier constitue 56 % du total (32 % en "Dunes littorales" et 88 % en Marensin).

Le Pin maritime représente partout l'essence dominante puisqu'il constitue des futaies pures dans plus de 95 % des boisements. Dans les peuplements réguliers, il présente des accroissements courants annuels de 7,5 m^3/ha/an en Gironde et 10,9 m^3/ha/an dans les Landes (région "Dunes littorales") et 10,5 m^3/ha/an en Marensin. Ces chiffres semblent traduire, au moins en partie, les meilleures conditions de végétation qu'offre la partie sud de la région.

2.7. - FLORE ET VÉGÉTATION

2.7.1. - Elément floristiques

Les cortèges floristiques actuels se mettent progressivement en place à partir de la fin des époques glaciaires qui ont vu l'extension maximale de la pinède à Pin sylvestre. Au Boréal, tous les éléments "thermophiles" de la flore actuelle s'installent en zone littorale : chênaie mixte, Pin maritime, Chêne vert, et autres espèces dites méditerranéennes-atlantiques. Après une courte phase xéro-thermique marquée par une extension des espèces méditerranéennes, le retour de conditions plus humides voit le développement des espèces dites atlantiques. Par la suite, les modifications des conditions climatiques, de sol (ensablements) et l'action humaine se traduisent par une intense déforestation à laquelle succède une extension de la forêt de Pin maritime dominant, associée à une chênaie secondaire.

Les régions étudiées appartiennent au domaine atlantique, secteur aquitanien, sous-secteur atlantico-gascon (DUPONT, 1962). Une partie de la flore régionale se rattache à l'ensemble des espèces uniformément répandues dans la région eurosibérienne (espèces médioeuropéennes, eurasiatiques, eurosibériennes,...). Un deuxième ensemble floristique, mieux représenté, comporte des cortèges plus spécifiques à la région étudiée (DUPONT, 1962 ; RAMEAU, 1984 ; la position phytogéographique de plusieurs taxons reste controversée). L'abondance des espèces atlantiques (eu-atlantiques : *Arenaria*

montana, Halimium alyssoides, Pyrus cordata, Ulex europaeus, Ulex minor ; subatlantiques : *Calluna vulgaris, Carex arenaria, Cytisus scoparius, Erica cinerea, Lonicera periclymenum,...*) traduit l'appartenance des régions étudiées à la zone du climat océanique et la relative abondance de la pluviosité, en particulier dans la partie sud du littoral. La dominance fréquente des espèces méditerranéennes (sub-méditerranéennes : *Holcus lanatus, Rubia peregrina,...*, et surtout méditerranéennes-atlantiques : *Arbutus unedo, Cistus salvifolius, Daphne gnidium, Erica scoparia, Ilex aquifolium, Luzula forsteri, Osyris alba, Phillyrea angustifolia, Rubus ulmifolius, Ruscus aculeatus, Simethis planifolia, Teucrium scorodonia, Pinus pinaster, Quercus ilex, Quercus suber,...*) exprime par contre le caractère relativement chaud et sec du climat aquitain littoral. Les chênes sclérophylles se répartissent cependant de façon distincte au sein du territoire régional : le Chêne vert n'apparait que dans la partie nord plus sèche alors que le Chêne liège ne se rencontre que dans la partie sud plus humide. La limite biogéographique naturelle se situe actuellement au nord de la forêt usagère de La Teste qui n'abrite aucune de ces deux espèces. Dans certains secteurs, situés notamment autour du bassin d'Arcachon et à proximité de St Isidore (Nord-Médoc), le Chêne vert et le Chêne liège coexistent actuellement. La spontanéité du Chêne liège reste cependant sujette à caution dans le premier exemple ; son introduction est par contre certaine dans le second (semis de 1841 ; BERT, 1900).

2.7.2. - Aspect dynamique et phytosociologique

Actuellement, la presque totalité des boisements de milieu bien drainé reste artificiellement maintenue dans une phase évolutive transitoire correspondant à un "stade cultural", en raison du renouvellement périodique de la forêt de Pin maritime. Cela favorise largement le maintien en sous-bois d'espèces pionnières et héliophiles. Néanmoins, la pratique des éclaircies et des coupes rases ne peut freiner durablement, même en dune moderne, la colonisation de la pinède par des espèces plus "forestières" (postpionnières ou climaciques) et notamment les feuillus (Chêne vert ou Chêne liège, Chêne tauzin, Chêne pédonculé).

Dans l'état actuel de nos connaissances, il semble que les formations boisées puissent se rattacher à quatre séries de végétation dont les termes constituent les climax régionaux les plus probables.

a) **La série mixte subméditerranéenne du Chêne vert et du Chêne pédonculé** occupe sans doute la partie nord de la région, de la Teste à la Pointe de Grave. L'existence et l'extension de cette série s'appuient sur la présence de noyaux anciens de chênaie mixte, répartis le long d'un secteur assez homogène par son climat relativement xérothermique, avec un déficit hydrique estival marqué (250 à 300 mm d'avril à octobre). Le cortège floristique, relativement riche en espèces "méditerranéennes" comporte une proportion notable d'espèces subméditerranéennes de la chênaie pubescente, en particulier sur les sables carbonatés de la Pointe de Grave, et d'espèces atlantiques. GEHU et GEHU-FRANCK (1984) rattachent les forêts de cette série à l'ordre des *Quercetalia ilicis* avec pour espèces caractéristiques et différentielles *Cistus salvifolius, Arbutus unedo, Rubia peregrina* (et *Osyris alba, Daphne gnidium* dans les secteurs les plus xériques). L'association appartient à une sous-alliance du *Quercion ilicis*, le *Querco ilicis-Pinenion maritimi*. Il s'agit du *Pino pinastri-Quercetum ilicis* qui, outre les deux espèces éponymes, ne comporte que très peu de caractéristiques (*Cephalanthera rubra*, sur sables carbonatés uniquement). Deux sous-associations sont représentées :

— le *Pino pinastri-Quercetum ilicis ulicetosum* à couvert peu dense, riche en espèces des landes atlantiques (*Ulex europaeus, Erica scoparia, Cytisus scoparius, Calluna vulgaris, Cistus salvifolius*) colonise la dune moderne, sur sol peu évolué d'apport éolien et représente sans doute un stade préclimacique de colonisation ;

— le *Pino pinastri-Quercetum ilicis hederetosum*, à couvert relativement fermé, plus riche en espèces mésophiles et postpionnières (*Ruscus aculeatus, Pteridium aquilinum, Ilex aquifolinum, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Hedera helix*), se développe en dune ancienne sur sol podzolique plus humifère et à meilleure rétention en eau. Cette sous-association constitue vraisemblablement le climax climatique sur la partie nord de la région dunaire. Ses stades postclimaciques de dégradation sont dominés par les espèces de lande atlantique (*Calluna vulgaris, Erica cinerea, Erica scoparia, Pteridium aquilinum*).

b) **La série mixte atlantique du Chêne liège et du Chêne pédonculé** couvre la quasi-totalité de la moitié sud du littoral, entre l'Adour et Biscarrosse, comme paraît le montrer l'existence de boisements anciens de chênaie mixte, dans un secteur caractérisé

par une ambiance climatique relativement chaude et humide, sans déficit hydrique estival marqué (voisin ou inférieur à 100 mm d'avril à octobre). Le cortège floristique, un peu moins riche en espèces "méditerranéennes" que celui de la série précédente comporte aussi une plus grande proportion d'espèces atlantiques. Pour GEHU et GEHU-FRANCK (1984) les forêts de cette série constituent une association vicariante de la précédente, le *Pino pinastri-Quercetum suberis*, avec en plus des deux espèces éponymes, *Arbutus unedo, Smilax aspera* et *Phillyrea angustifolia* en caractéristiques et *Erica cinerea* en différentielle. Deux sous-associations sont représentées :

— le *Pino pinastri-Quercetum suberis cytisetosum scoparii*, riche en espèces de landes (*Ulex europaeus, Erica scoparia, Cytisus scoparius, Calluna vulgaris, Cistus salvifolius*) colonise la dune moderne sur sol peu évolué d'apport éolien et constitue sans doute un stade préclimacique de colonisation ;

— le *Pino pinastri-Quercetum suberis ilicetosum aquifolii*, à couvert relativement fermé, plus riche en espèces mésophiles et postpionnières, (*Pteridium aquilinum, Pseudarrhenatherum longifolium, Simethis planifolia, Thuidium tamariscinum, Ilex aquifolium, Hedera helix, Ruscus aculeatus*) se développe en dune ancienne et sur la partie dunaire du Marensin, sur sol podzolique plus riche et à meilleure rétention en eau. Cette sous-association représente vraisemblablement le climax climatique sur la partie sud de la région dunaire et en Marensin. Dans la dune ancienne de St Girons et du Marensin, la dégradation de la forêt (sylviculture très intensive) conduit à une fragmentation postclimacique de l'association dans laquelle dominent alors les espèces des landes atlantiques (*Erica cinerea, Calluna vulgaris, Pteridium aquilinum, Pseudarrhenatherum longifolium, Simethis planifolia, Hypnum ericetorum, Pleurozium schreberi*).

c) **La série atlantique du Chêne pédonculé** : dans la partie centrale du littoral, entre Biscarrosse et La Teste, la quasi-absence des Chênes sclérophylles tendrait à prouver que la forêt de Chêne pédonculé constituerait le climax de cette portion du territoire régional. Mais cette lacune s'explique sans doute simplement par des raisons chorologiques. La présence locale du Chêne liège en forêt domaniale de La Teste (sur dune moderne), l'abondance du Chêne vert au nord de la dune du Pilat et son absence totale au sud de la dune

semblent indiquer un climax climatique à Chêne liège et Chêne pédonculé jusqu'à la limite nord de la forêt usagère de La Teste.

Néanmoins, le Chêne pédonculé représente vraisemblablement un climax stationnel, dans les secteurs relativement frais en lette et en versant de secteur nord, sur toute l'étendue du territoire étudié, dans une ambiance climatique favorable à l'une ou l'autre des séries mixtes. La série du Chêne pédonculé dénote la prépondérance des conditions atlantiques. Le cortège floristique compte de nombreuses espèces des landes (*Ulex europaeus, Cytisus scoparius, Erica cinerea, Calluna vulgaris, Erica scoparia,...*) en dune moderne sur sol peu évolué d'apport éolien. Il s'enrichit d'espèces mésophiles et postpionnières (*Pteridium aquilinum, Ruscus aculeatus, Ilex aquifolium, Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Pyrus cordata*) en dune ancienne sur les sols podzoliques plus riches et à meilleure rétention en eau. Aucune association n'a jusqu'à maintenant été décrite dans ce type de forêt, qui se rapproche beaucoup de la chênaie pédonculée thermo-acidophile climacique du plateau landais décrite par TIMBAL (1987) dans le Médoc et rattachée par lui au *Periclymeno-Quercetum* (LAPRAZ, 1963), association du *Quercenion robori-pyrenaicae*.

Sur les sols frais ou à hydromorphie de profondeur, le climax est vraisemblablement une chênaie oligotrophe mésohygrophile à Molinie, voire, dans les secteurs les plus humides une chênaie-boulaie pubescente.

d) **La série de l'Aulne glutineux** occupe les sols très humides en bordure des lacs, des marécages et des zones inondées une grande partie de l'année. Les stades du fourré sont dominés par *Betula pubescens, Salix atrocinerea, Frangula alnus, Myrica gale*. Ils forment la transition vers l'aulnaie, l'aulnaie-boulaie pubescente ou l'aulnaie-saulaie à *Osmunda regalis, Thelypteris palustris, Carex paniculata, Iris pseudacorus,...*

2.7.3. - Les groupes écologiques

Dans la région "Dunes littorales aquitaines" les principaux facteurs écologiques qui déterminent la répartition de la végétation sont, et ce n'est pas original, les niveaux hydriques et trophiques des sols. Le premier sépare les espèces plus ou moins hygrophiles des mésophiles à xérophiles ; le second permet de distinguer les espèces des sols présentant une certaine teneur en carbonates, au moins en profondeur, de celles colonisant les sables non carbonatés. A l'intérieur de

l'ensemble formé par les espèces mésophiles à xérophiles des sables non carbonatés, le niveau trophique du sol constitue le facteur principal de répartition des plantes. Il dépend essentiellement du degré d'évolution du sol lié aux différentes unités géomorphologiques représentées. La topographie et l'exposition n'interviennent alors que de façon très limitée et uniquement dans la répartition de quelques espèces ou groupes d'espèces particuliers (par exemple espèces sciaphiles en versant est très pentu de barkhane).

Dans la région du Marensin, les niveaux hydriques et trophiques constituent encore les principaux facteurs de répartition des espèces. Le second est étroitement lié au degré d'évolution du sol et donc aux unités géomorphologiques représentées.

L'analyse factorielle des relevés phytoécologiques a permis de regrouper les espèces selon leurs affinités vis-à-vis des principaux facteurs écologiques cités ci-dessus (figures 8 et 9). Chaque ensemble de plantes (groupe écologique ou écosociologique : GE) se développe de façon optimale dans des conditions d'environnement données. Son abondance-dominance varie cependant tout au long des gradients écologiques (figure 10). Dans la plupart des cas, la reconnaissance des types de station forestière s'appuie sur les différentes combinaisons de ces groupes écologiques plutôt que sur des plantes prises séparément. Cependant, dans certaines situations (très grande pauvreté floristique de la station, inconstance des espèces, grande dominance d'une ou d'un petit groupe d'espèces), il a été nécessaire de baser les diagnostics sur la seule présence (ou l'absence), voire le recouvrement, d'un ou de quelques taxons particuliers.

Pour rendre compte des gradients de niveau trophique et hydrique mis en évidence dans les deux régions étudiées, huit groupes écologiques ont été définis. La dénomination de ces groupes s'appuie sur les valeurs de certains facteurs écologiques nécessaires à un développement optimum . Il faut cependant éviter d'attribuer à ces noms une signification absolue. D'autre part, les **groupes écologiques**, tels qu'ils sont définis ci-dessous, **ne restent valables qu'à l'intérieur du territoire des régions étudiées**. En effet, le caractère indicateur de certaines espèces peut être différent de celui qu'elles ont dans la région voisine, notamment sur le plateau landais. A l'intérieur de chaque groupe écologique, les espèces sont classées par ordre de fréquence et selon les différentes strates (arborescente **A**, arbustive **a**, herbacée **h** et muscinale **m**).

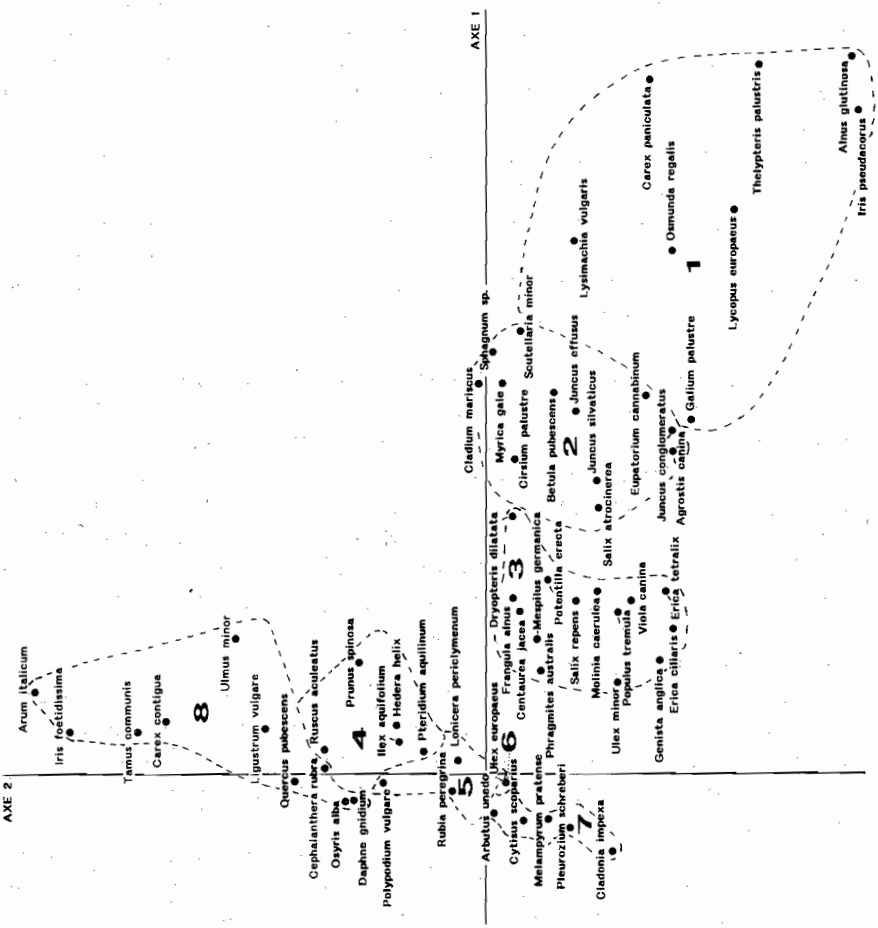


Fig 8: Répartition des groupes écologiques dans le plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle des correspondances (analyse globale sur 660 relevés).

GE 1 : espèces hygrophiles de sol tourbeux.

GE 2 : espèces hygrophiles d'hydromor.

GE 3 : espèces mésohygrophiles

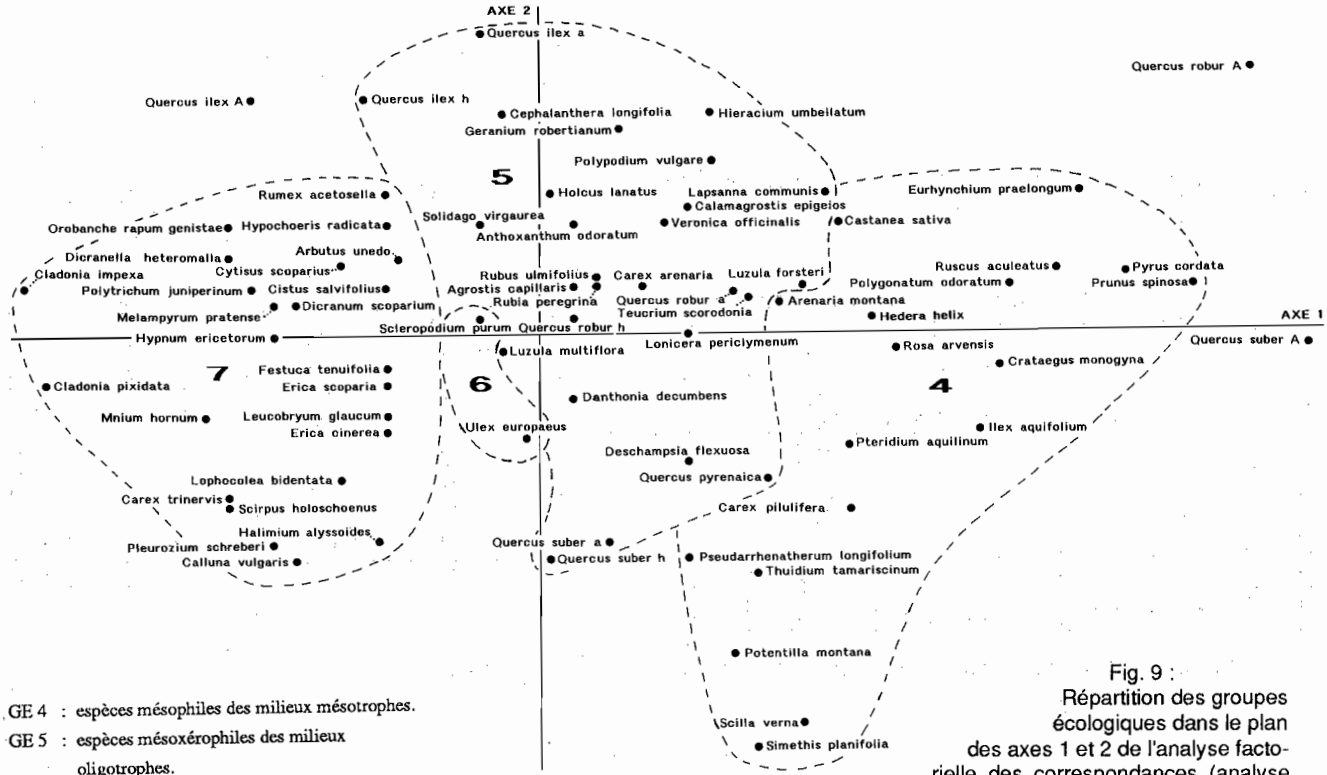
GE 4 : espèces mésophiles des milieux mésotrophes

GE 5 : espèces mésoxérophiles des milieux oligotrophes.

GE 6 : espèces à très large amplitude.

GE 7 : espèces mésophiles à xérophiles des milieux très oligotrophes.

GE 8 : espèces neutroclines.



GE 4 : espèces mésophiles des milieux mésotrophes.

GE 5 : espèces mésoxérophiles des milieux oligotrophes.

GE 6 : espèces à très large amplitude.

GE 7 : espèces mésophiles à xérophiles des milieux très oligotrophes.

Fig. 9 : Répartition des groupes écologiques dans le plan des axes 1 et 2 de l'analyse factorielle des correspondances (analyse partielle, après élimination des relevés effectués en milieu humide ou sur sables carbonatés).

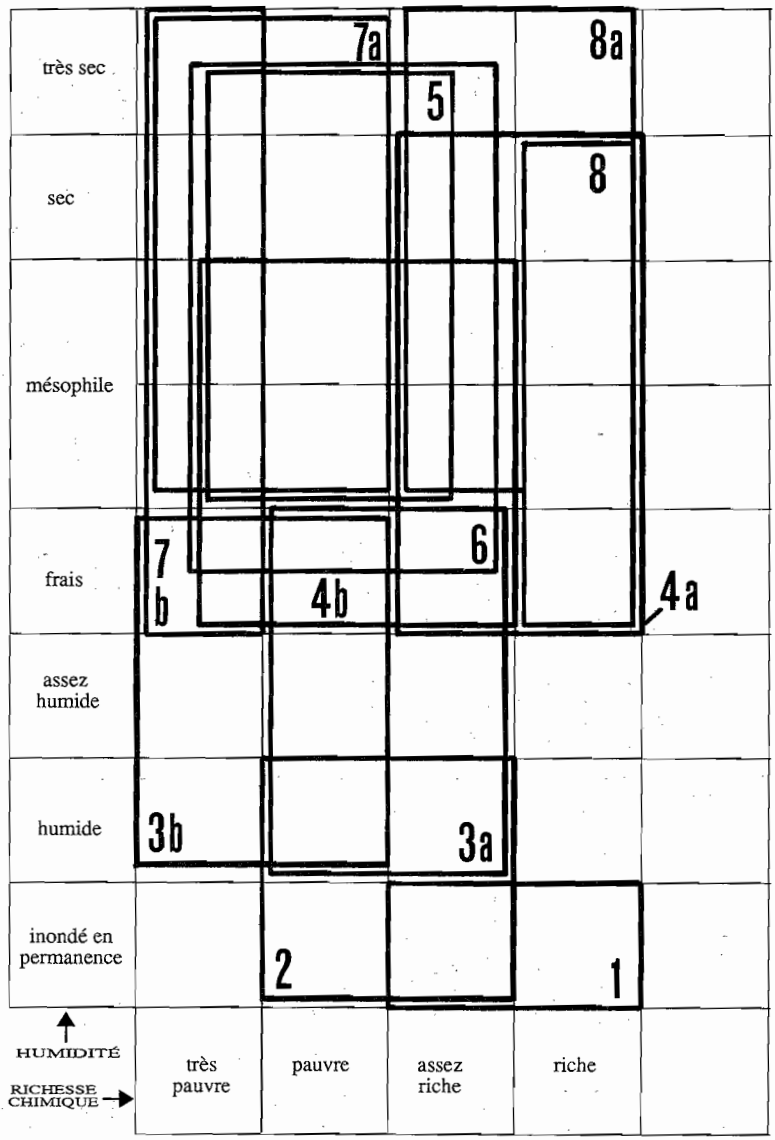


Fig. 10 : Relations entre les groupes écologiques.

Pour une meilleure lecture de la figure on pourra utiliser des couleurs différencielles : GE 1 (bleu foncé), GE 2 (bleu clair), GE 3 (vert), GE 4 (jaune), GE 5 (orange), GE 6 (rouge), GE 7 (rose), GE 8 (violet).

GE 1 : ESPÈCES HYGROPHILES ACIDOCLINES DE SOL TOURBEUX MÉSOTROPHE À OLIGOTROPHE

Les espèces de ce groupe présentent leur optimum de développement sur les sols les plus humides, engorgés une grande partie de l'année, et assez évolués, avec un horizon tourbeux bien développé et une richesse chimique relativement élevée.

A	*Alnus glutinosa*	Aulne glutineux
h	*Carex paniculata*	Laîche paniculée
	Osmunda regalis	Osmonde royale
	Thelypteris palustris	Polystic des marécages
	Iris pseudacorus	Iris faux acore
	Lysimachia vulgaris	Lysimaque commune
	Lycopus europaeus	Lycope d'Europe
	Galium palustre	Gaillet des marais

GE 2 : ESPÈCES HYGROPHILES MESOACIDOPHILES D'HYDROMOR

Ces espèces caractérisent des sols très humides mais à engorgement temporaire, avec humus de type hydromor, assez acides et relativement pauvres en bases.

A	*Salix atrocinerea*	Saule roux
	Betula pubescens	Bouleau pubescent
a	*Myrica gale*	Galé odorant
h	*Agrostis canina*	Agrostide des chiens
	Juncus conglomeratus	Jonc aggloméré
	Juncus effusus	Jonc épars
	Juncus silvaticus	Jonc des bois
	Scutellaria minor	Petite scutellaire
	Eupatorium cannabinum	Eupatoire chanvrine
	Cirsium palustre	Cirse des marais
	Cladium mariscus	Marisque
	Lythrum salicaria	Salicaire
m	*Sphagnum sp.*	Sphaigne

GE 3 : ESPÈCES MÉSOHYGROPHILES

Ce groupe est composé d'espèces qui colonisent des sols humides, hydromorphes en profondeur et parfois engorgés pendant une courte partie de l'année, voire simplement frais et bien alimentés en eau. Ces plantes possèdent également une certaine amplitude écologique vis-à-vis de l'alimentation minérale et du pH. Il convient ainsi de distinguer les espèces mésoacidophiles (**sous groupe 3a**) qui ne se rencontrent que sur les sols peu évolués, plus ou moins hydromorphes, et les espèces acidophiles (**sous-groupe 3b**) qui apparaissent également sur les sols podzoliques et les podzols.

A	*Populus tremula*	Tremble
a	*Frangula alnus*	Bourdaine
	Erica tetralix	Bruyère à quatre angles
	Ulex minor	Ajonc nain
	Genista anglica	Genêt d'Angleterre
	Salix repens	Saule rampant
	Mespilus germanica	Néflier
	Erica ciliaris	Bruyère ciliée
	Viburnum opulus	Viorne obier
h	*Molinia caerulea*	Molinie bleue
	Phragmites australis	Roseau
	Potentilla erecta	Potentille tormentille
	Dryopteris dilatata	Polystic dilaté
	Centaurea jacea	Centaurée jacée
	Viola canina	Violette des chiens
	Blechnum spicant	Blechnum en épi

Sous-groupe 3a : Espèces mésoacidophiles

Phragmites australis
Mespilus germanica
Dryopteris dilatata
Viburnum opulus

Sous-groupe 3b : Espèces acidophiles

Molinia caerulea
Frangula alnus
Potentilla erecta
Genista anglica
Erica ciliaris
Blechnum spicant

Erica tetralix — *Viola canina*
Ulex minor

GE 4 : ESPÈCES MÉSOPHILES DES MILIEUX MÉSOTROPHES, CARACTÉRISTIQUES DE DUNE ANCIENNE

Ces espèces possèdent une amplitude écologique assez large vis-à-vis de l'alimentation en eau, depuis les sols assez humides à hydromorphie de profondeur jusqu'aux sols modérément secs. Leur optimum de développement reste cependant mésophile dans l'ensemble. Ce groupe caractérise des sols à moder ou à mor mais relativement riches en bases et donc assez évolués : sols podzoliques et plus rarement podzols, sols peu évolués d'apport éolien les plus riches. Il s'agit d'espèces pour la plupart fréquentes en dune ancienne parabolique et pour certaines également sur la partie plate du Marensin. Ce groupe rassemble des espèces acidoclines (**sous-groupe 4a**) qui occupent les secteurs à végétation peu dégradée sur sol peu acide, et des espèces acidophiles (**sous-groupe 4b**) qui colonisent aussi les sols les plus acides des régions étudiées.

A	*Castanea sativa*	Châtaignier
a	*Ruscus aculeatus*	Fragon
	Ilex aquifolium	Houx
	Crataegus monogyna	Aubépine monogyne
	Prunus spinosa	Prunellier
	Pyrus cordata	Poirier à feuilles en cœur
	Rosa arvensis	Rosier des champs
h	*Pteridium aquilinum*	Fougère aigle
	Hedera helix	Lierre
	Arenaria montana	Sabline des montagnes
	Pseudarrhenatherum longifolium	Avoine de Thore
	Polygonatum odoratum	Sceau de Salomon odorant
	Simethis planifolia	Phalangère à feuilles planes
	Carex pilulifera	Laîche à pilules
	Potentilla montana	Potentille des montagnes
	Scilla verna	Scille printannière
	Veronica chamaedrys	Véronique petit chêne
	Brachypodium sylvaticum	Brachypode des bois

Viola riviniana	Violette de Rivin
Linaria repens	Linaire rampante
Melica uniflora	Mélique uniflore
m *Thuidium tamariscinum*	Thuidie à feuilles de tamaris
Eurhynchium praelongum	Eurhynchie allongée

Sous-groupe 4a : Espèces acidoclines

Ruscus aculeatus	*Polygonatum odoratum*
Crataegus monogyna	*Veronica chamaedrys*
Prunus spinosa	*Brachypodium sylvaticum*
Rosa arvensis	*Melica uniflora*
Hedera helix	*Eurhynchium praelongum*

Sous-groupe 4b : Espèce acidophiles

Castanea sativa	*Simethis planifolia*
Pyrus cordata	*Carex pilulifera*
Pteridium aquilinum	*Potentilla montana*
Arenaria montana	*Scilla verna*
Pseudarrhenatherum longifolium	*Viola riviniana*

GE 5 : ESPÈCES MÉSOXÉROPHILES MÉSOACIDOPHILES DES MILIEUX OLIGOTROPHES, CARACTÉRISTIQUES DES SECTEURS ÉVOLUÉS DE DUNE MODERNE (POSTPIONNIÈRES)

Comme celles du groupe précédent, ces espèces possèdent une large amplitude hydrique mais décalée vers le sec, depuis les milieux assez frais jusqu'à assez secs. Le groupe caractérise des sols à moder, plus rarement à mor, modérément acides et assez pauvres en bases : sols peu évolués d'apport éolien, dans les secteurs les plus riches de la dune moderne, avec un horizon A_1 bien développé. Un certain nombre d'espèces déborde également très largement sur les sols podzoliques (dune ancienne), plus rarement sur les podzols.

Nota : les différentes espèces de Chêne ont été classées dans un groupe écologique car, dans les deux régions étudiées, ces essences n'ont jamais constitué des objectifs de production et ont toujours été défavorisées au bénéfice du seul Pin maritime. Leur répartition actuelle n'est donc pas le fait du sylviculteur et permet de situer leur caractère indicateur dans les régions étudiées.

A	*Quercus robur*	Chêne pédonculé
	Quercus ilex	Chêne vert
	Quercus suber	Chêne liège
	Quercus pyrenaica	Chêne tauzin
h	*Lonicera periclymenum*	Chèvrefeuille des bois
	Carex arenaria	Laîche des sables
	Rubus ulmifolius	Ronce à feuilles d'orme
	Rubia peregrina	Garance voyageuse
	Teucrium scorodonia	Germandrée scorodoine
	Holcus lanatus	Houlque laineuse
	Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante
	Agrostis capillaris	Agrostide vulgaire
	Deschampsia flexuosa	Canche flexueuse
	Luzula multiflora	Luzule à fleurs nombreuses
	Luzula forsteri	Luzule de Forster
	Danthonia decumbens	Danthonie décombante
	Calamagrostis epigeios	Calamagrostide épigéios
	Polypodium vulgare	Polypode vulgaire
	Hieracium umbellatum	Epervière en ombelle
	Solidago virgaurea	Solidage verge d'or
	Veronica officinalis	Véronique officinale
	Geranium robertianum	Géranium herbe à Robert
	Cephalanthera longifolia	Céphalanthère à feuilles en épée
	Clinopodium vulgare	Calament clinopode
	Lapsana communis	Lapsane commune

GE 6 : ESPÈCES À TRÈS LARGE AMPLITUDE HYDRIQUE ET TROPHIQUE

Les espèces de ce groupe colonisent des milieux assez humides à secs et des sols assez riches à pauvres sur tous les types de sol. Elles restent toutefois assez rares dans les secteurs les plus secs et les plus pauvres sur sol peu évolué d'apport éolien et sur podzol.

a	*Ulex europaeus*	Ajonc d'Europe
m	*Scleropodium purum*	Hypne pure

GE 7 : ESPÈCES MÉSOPHILES À XÉROPHILES DES MILIEUX TRÈS OLIGOTROPHES, CARACTÉRISTIQUES DES SECTEURS PEU ÉVOLUÉS DE DUNE MODERNE.

Ce groupe rassemble des espèces pionnières (**sous-groupe 7a**) colonisant les secteurs les plus pauvres de la dune moderne, sur sol peu évolué d'apport éolien avec un horizon A_1 mal développé. Il regroupe également des espèces acidophiles (**sous-groupe 7b**) qui se développent sur les sols à mor ou dysmoder de tous les types régionaux. L'amplitude hydrique des espèces s'étend des milieux assez humides à secs pour les plus mésophiles et d'assez secs à très secs pour les plus xérophiles. Les bryophytes sont particulièrement abondantes dans ce groupe.

a	*Cytisus scoparius*	Genêt à balais
	Arbutus unedo	Arbousier
	Erica scoparia	Brande
	Erica cinerea	Bruyère cendrée
	Calluna vulgaris	Callune
	Cistus salvifolius	Ciste à feuilles de sauge
	Phillyrea angustifolia	Filaire à feuilles étroites
	Halimium alyssoides	Halimium faux alyssum
h	*Melampyrum pratense*	Mélampyre des près
	Rumex acetosella	Petite oseille
	Orobanche rapum genistae	Orobanche rave de genêt
	Hypochoeris radicata	Porcelle à forte racine
	Carex trinervis	Laîche à trois nervures
	Scirpus holoschoenus	Scirpe holoschoenus
	Festuca tenuifolia	Fétuque à feuilles étroites
m	*Dicranum scoparium*	Dicrane à balais
	Hypnum ericetorum	Hypne des bruyères
	Pleurozium schreberi	Hypne de Schreber
	Cladonia impexa	Cladonie
	Lophocolea bidentata	Lophocolée à deux dents
	Polytrichum formosum	Polytric élégant
	Polytrichum juniperinum	Polytric genévrier
	Leucobryum glaucum	Leucobryum glauque
	Cladonia pixidata	Cladonie
	Campylopus atrovirens	
	Dicranella heteromalla	Dicranelle plurilatérale
	Mnium hornum	Mnie annuelle

Sous-groupe 7a : Espèces pionnières

Cytisus scoparius
Arbutus unedo
Cistus salvifolius
Phillyrea angustifolia
Melampyrum pratense
Rumex acetosella
Orobanche rapum genistae
Hypochoeris radicata
Carex trinervis
Scirpus holoschoenus
Festuca tenuifolia
Cladonia impexa
Cladonia pixidata
Campylopus atrovirens
Dicranella heteromalla
Mnium hornum

Sous-groupe 7b : Espèces acidophiles

Erica scoparia
Erica cinerea
Calluna vulgaris
Halimium alyssoides
Dicranum scoparium
Hypnum ericetorum
Pleurozium schreberi
Lophocolea bidentata
Polytrichum formosum
Polytrichum juniperinum
Leucobryum glaucum

GE 8 : ESPÈCES NEUTROCLINES

Les espèces de ce groupe exigent des sols riches en bases et notamment en calcium. Elles restent donc très mal représentées sur le territoire étudié et colonisent essentiellement les sols développés sur les sables légèrement carbonatés de la Pointe de Grave. Elles tolèrent cependant une décarbonatation de l'horizon superficiel. Certaines, plus thermoxérophiles (sous-groupe 8a) supportent même des sols non carbonatés faiblement acides ou décarbonatés sur une grande épaisseur. Leur amplitude hydrique est également assez étendue depuis les milieux assez humides jusqu'aux secs.

A	*Quercus pubescens*	Chêne pubescent
	Ulmus minor	Orme champêtre
a	*Ligustrum vulgare*	Troène
	Daphne gnidium	Garou
	Osyris alba	Osyris blanc
m	*Tamus communis*	Tamier commun
	Carex contigua	Laîche à épis contigus

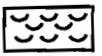
Cephalanthera rubra	Céphalanthère rouge
Arum italicum	Arum d'Italie
Iris foetidissima	Iris fétide

Sous-groupe 8a : Espèces thermoxérophiles

Quercus pubescens	*Osyris alba*
Daphne gnidium	

3. INVENTAIRE DES TYPES DE STATION FORESTIÈRE

SYMBOLES UTILISÉS
DANS LES SCHÉMAS PÉDOLOGIQUES
(d'après DUCHAUFOUR, 1977)

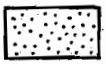

Litière de l'année (L)

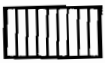

Couche de fragmentation (F)


Couche d'humification (H)

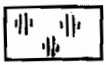
A_o


Horizon humifère particulaire peu actif (A_1 ou B_h)


Horizon cendreux ou blanchi (A_2)

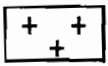

Accumulation de fer ferrique hydraté (ocre vif ou rouille)


Alumine libre


Précipitation localisée de fer ferrique


Concrétions ferro-manganiques


Gley : fer ferreux dominant (gris verdâtre)


Matériau originel (c)

La densité des symboles indique l'abondance des différents éléments.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 11**

Nom : Aulnaie, saulaie et boulaie pubescente sur sol tourbeux.

Peuplement : Aulnaie, saulaie-saulaie, saulaie, boulaie pubescente-saulaie.

Situation topographique : Dépression, bords d'étang et de lac.

Type de sol : Sol tourbeux mésotrophe
Humus : Saprist
pH en A1 : 5 à 6

Groupes écologiques principaux :
1 et 2 dominants (1 différentiel), 3 bien représenté.

Plantes diagnostiques :
Alnus glutinosa, Carex paniculata, Iris pseudacorus, Thelypteris palustris, Osmunda regalis, Salix atrocinerea, Dryopteris dilatata, Betula pubescens, Lysimachia vulgaris, Scutellaria minor, Galium palustre, Juncus sp. (conglomeratus, effusus, silvaticus).

Sous-types :

Fréquence :
Type de station rare et très localisé, de très faible étendue.

Intérêt biologique : Fort, type de station à protéger.

Distinction :
Se distingue du type **12** par l'abondance des espèces des GE 1 et 2 et par le développement de l'horizon tourbeux.

Regroupement possible : Avec le type de station **12**

DISTRIBUTION

Ce type de station caractérise les dépressions situées au pied est de la première chaîne de dune, dans les secteurs d'épandage des sables sur la lande podzolisée, là où le drainage est très déficient. Dans cette situation, il est le mieux représenté dans le Nord-Médoc, entre Vendays et le lac d'Hourtin (parties ouest des marais de Labiney, Lespaut, Roussignan) ; il reste plus rare ailleurs (secteurs de Mimizan-Bias, de Lit-et-Mixe). Il occupe également des dépressions, d'anciens plans d'eau asséchés ou des bords d'étang dans les secteurs de dune ancienne (forêt du Mont de Carcans, forêts usagères de La Teste et de Biscarrosse) et dans le Marensin. Les surfaces occupées restent cependant toujours très faibles, dans un cas comme dans l'autre.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

L'engorgement quasi-permanent et le développement du taillis à grandes herbes hygrophiles favorisent la formation d'un horizon tourbeux plus ou moins épais (15 à 70 cm), brun-noirâtre, gras au toucher, à texture humifère. L'abaissement temporaire de la nappe phréatique permet cependant, par l'augmentation de l'aération en surface, une certaine évolution de la matière organique : l'humus se rattache ainsi au type "saprist" caractérisé par un taux de matière organique voisin ou supérieur à 50 % en A_oH, un pH modérément acide compris entre 5 et 6 et un C/N voisin de 20 en A_1. L'horizon A_1, gris à gris-brun, peu épais (5 à 15 cm), montre souvent des taches ocre diffuses, qui traduisent une hydromorphie très superficielle. Au-dessous, le niveau constamment ennoyé, gris-blanchâtre à bleuté (gley réduit Gr), apparaît entre 60 et 90 cm de profondeur, avec ou sans la transition d'un horizon jaune très pâle, fortement décoloré, avec taches ocres diffuses abondantes (gley oxydé Go correspondant à la zone de battement de la nappe).

La présence d'une nappe superficielle rend ces sols asphyxiants pendant la plus grande partie de l'année. En revanche, l'abondante matière organique constitue une importante source de richesse chimique. Celle-ci reste cependant essentiellement concentrée dans le A_o : somme des bases (S) voisine de 10 méq/100 g dont plus de la moitié pour le calcium mais seulement 0,5 méq/100 g pour le potassium. En-dessous, la richesse chimique diminue très fortement : somme des bases de 0,5 - 1 méq/100 g en A_1, 0,1 - 0,2 méq/100 g en Go. L'abondance de la matière organique permet cependant un certain développement de la capacité d'échange (T), voisine de 4 méq/100 g en A_1 et de 2 méq/100 g en Go. Le complexe adsorbant reste toutefois toujours très désaturé (S/T compris entre 10 et 20 %).

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

La végétation reste toujours dominée par les espèces hygrophiles acidoclines (GE 1: Laîche paniculée, Osmonde royale, Polystic des marécages, Iris faux acore) et par les espèces hygrophiles mésoacidophiles (GE 2 : Saule roux, Bouleau pubescent, Jonc aggloméré, Jonc épars, Jonc des bois, Petite scutellaire). La présence, locale, d'espèces mésohygrophiles à large amplitude acidophiles du GE 3b (Molinie, Bourdaine) ou, plus fréquente, d'espèces acidoclines à très large amplitude hydrique du GE 4a (Prunellier, Aubépine, Lierre), semble indiquer une assez grande amplitude trophique au sein de ce type de station.

Sur le plan phytosociologique, le groupement végétal permet de rattacher les boisements aux associations de l'aulnaie (classe de l'*Alnion glutinosae*).

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

La trop faible richesse chimique des sols et leur très grande hydromorphie empêchent la culture d'essences exigeantes en eau (Aulne glutineux, Peuplier, Frêne). La faible étendue et le morcellement de ce type de station, la difficulté de sa mise en valeur et son intérêt biologique (rareté, richesse floristique et faunistique, continuité spatiale avec les marais de la chaîne des lacs et étangs landais), plaident en faveur de son maintien en l'état : éviter tout drainage, directement ou en bordure de station (milieu sableux très filtrant), favoriser l'évolution naturelle vers l'aulnaie.

EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **11**

Relevé n° : 09.03

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Hourtin 14.34 ouest
Commune de Naujac-sur-Mer (Gironde), lieu-dit Le Bergey
Coordonnées Lambert : x = 330,10 y =337,55 z = 11 m

Topographie : Cuvette, au contact de la zone dunaire et du plateau landais

Peuplement : Boulaie pubescente

Végétation : Date du relevé : 12.09.1989

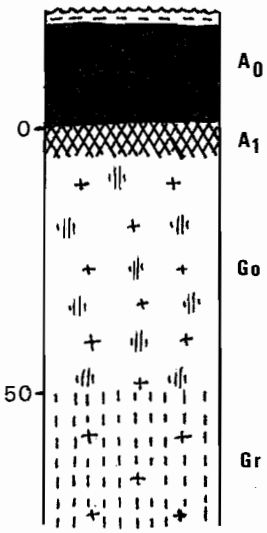
Strate arborescente : r = 80 %
GE 2 : *Betula pubescens (4)*
Salix atrocinerea (2)

Strate arbustive : r = 50 %
GE 2 : *Betula pubescens (1)*
Salix atrocinerea (1)
3 b : *Frangula alnus (1)*
5 : *Quercus robur (1)*

Strate herbacée : r = 80 %
GE 1 : *Carex paniculata (2)*
Osmunda regalis (3)
Thelypteris palustris (2)
Lysimachia vulgaris (1)
2 : *Scutellaria minor (1)*
3 a : *Dryopteris dilatata(1)*
4 a : *Hedera helix (1)*
5 : *Lonicera periclymenum (1)*

Strate muscinale : r = 0 %

Profil n° 09.03



Description du profil

25 - 0 : A_0 — Litière ; couche de feuilles non transformées (L) : 1 à 2 cm ; couche de débris fragmentés (F) : 1 cm ; couche tourbeuse noire et grasse (H = saprist) : 20 cm ; racines fines et moyennes abondantes ; limite nette, horizontale.

0 - 5 : A_1 — Gris-brunâtre clair ; sableux, particulaire ; racines fines et moyennes assez abondantes ; limite nette, peu ondulée.

5 - 50 : Go — Beige à jaune pâle avec taches ocre-brunes peu abondantes ; racines très peu abondantes ; limite nette, peu ondulée.

50 -> : Gr — Gris-bleuté, odorant ; très peu de racines

eau à 20 cm le 06.02.1990
eau à 70 cm le 12.09.1989.

SOL TOURBEUX MÉSOTROPHE À OLIGOTROPHE

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_0 H	20 - 0	4,55	238	475	5,8	41	0,49	3,77	5,6	9,87	33	30
A_1	0 - 5	5,4	13,3	26,6	0,62	21	0,03	0,32	0,43	0,78	4,4	18
Go	0- 30	5,55					0,02	0,06	0,07	0,15	1,6	9

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 12**

Nom : Station à Saule roux, Bourdaine et Molinie des dépressions hydromorphes.

Peuplement : Saulaie, boulaie pubescente, chênaie pédonculée.

Situation topographique : Dépressions : dans les lettes les plus basses, ou en pied est de dune.

Type de sol : Sol peu évolué d'apport éolien hydromorphe.
Humus : Hydromor
pH en A1 : 4 à 5

Groupes écologiques principaux :

2 et 3 dominants et différentiels.

Plantes diagnostiques :

Osmunda regalis, Salix atrocinerea, Betula pubescens, Juncus sp. (conglomeratus, effusus, silvaticus), Myrica gale, Cladium mariscus, Agrostis canina, Frangula alnus, Potentilla erecta, Molinia caerulea.

Sous-types :

Fréquence : Type de station rare et très localisé, de faible étendue.

Intérêt biologique : Fort, type de station à protéger.

Distinction : Se distingue du type **11** par l'absence de l'horizon tourbeux épais ; du type **211** par la présence d'une nappe à plus faible profondeur (moins de 1 m à l'étiage en général).

Regroupement possible : Avec le type de station **11**

DISTRIBUTION

Ce type de station occupe des situations comparables à celles du type précédent (dépressions en pied est de la première chaîne dunaire, fond de lettes en dune ancienne) mais apparaît plus fréquemment dans les creux de la topographie (lette ou pied est de dune) à l'intérieur du massif dunaire. Il est surtout représenté dans le Nord-Médoc (de Grayan au lac d'Hourtin) mais ne couvre que de très faibles surfaces et reste disséminé ailleurs.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le sol, d'un type peu évolué, se développe dans des conditions d'hydromorphie assez accentuées avec une nappe apparaissant entre 80 et 120 cm de profondeur à l'étiage. Le battement saisonnier de la nappe permet une évolution limitée de la matière organique et le développement d'un humus du type hydromor : A_0 H de 2 à 10 cm d'épaisseur, brun foncé à noirâtre, gras au toucher, pH assez acide compris entre 4 et 5 en A_1, C/N voisin de 20. Le A_1, peu épais (5 à 15 cm), gris-brunâtre, présente souvent des taches ocre ou rouille parfois concrétionnées, indiquant une hydromorphie très superficielle. Au-dessous, le profil montre un horizon jaune pâle, fortement décoloré, avec taches ocre diffuses abondantes, qui correspond à la zone de battement de la nappe (gley oxydé Go). Le niveau constamment ennoyé (gley réduit Gr), de couleur gris-bleuté, apparaît entre 60 et 100 cm de profondeur.

La nappe peu profonde, remontant jusqu'en surface en hiver et au printemps, détermine le caractère très asphyxiant de ces sols, néanmoins toujours bien alimentés en eau, même en période de sécheresse. La richesse chimique reste peu élevée malgré une teneur correcte en matière organique (2 à 3 % en A_1). La somme des bases (S) ne dépasse pas 0,2 méq/100 g en A_1 et 0,1 méq/100 g en Go, avec des valeurs très faibles pour le calcium (moins de 0,05 méq/100 g). Comme dans le type de station précédent, la capacité d'échange (T) est assez bien développée (environ 4 méq/100 g en A_1) en raison de l'abondance de la matière organique, mais ici le taux de saturation ne dépasse pas 5 %.

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

La végétation est dominée par les espèces hygrophiles mésoacidophiles (GE 2 : Saule roux, Bouleau pubescent, Jonc aggloméré, Jonc épars, Jonc des bois, Agrostide des chiens, auxquels se joignent souvent le Galé odorant et la Marisque en dune ancienne) et par les espèces mésohygrophiles (GE 3: Molinie, Bourdaine, Potentille tormentille, Roseau). Il s'y ajoute souvent l'Osmonde royale (GE 1) et des espèces à très large amplitude hydrique des GE 4, 5, 6 et 7 : Lierre, Chêne pédonculé, Chèvrefeuille des bois, Ajonc d'Europe, Hypne pure, Brande.

Le groupement végétal, caractéristique d'un milieu plus oligotrophe que celui du type 11 permet de rattacher les boisements à la chênaie hygrophile à Bouleau pubescent (*Querco robori - Betuletum pubescentis*).

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

La trop faible richesse chimique des sols de ce type de station, la difficulté de ramener l'hydromorphie à un niveau tolérable pour des essences peu exigeantes en bases et la faible étendue des surfaces couvertes rendent très aléatoire une mise en valeur forestière. La richesse biologique et la rareté de ce type de milieu en zone dunaire incitent, comme dans le cas précédent, à protéger les secteurs résiduels, en essayant de maintenir des exemples de lande arbustive en association avec des secteurs de chênaie hygrophile et de boulaie pubescente.

EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **12**

Relevé n° : 08.03

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Hourtin 14.34 ouest
Commune de Vendays-Montalivet (Gironde), lieu-dit Lespaut
Coordonnées Lambert : x = 329,50 y = 339,90 z = 8 m

Topographie : Cuvette, en pied est de dune barkhanoïde.

Peuplement : Saulaie - chênaie pédonculée

Végétation : Date du relevé : 18.07.1989

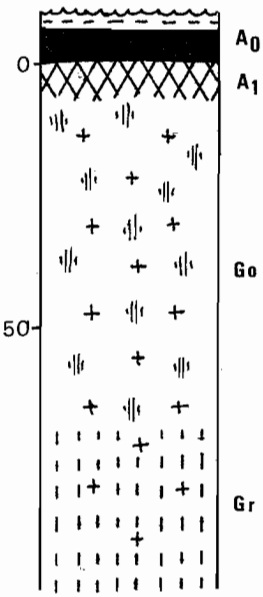
Strate arborescente : r = 15 %
GE 2 : *Salix atrocinerea (1)*
5 : *Quercus robur (1)*

Strate arbustive : r = 90 %
GE 2 : *Salix atrocinerea (3)*
Betula pubescens (1)
3 b : *Frangula alnus (3)*
5 : *Quercus robur (3)*
Rubus ulmifolius (1)

Strate herbacée : r = 100 %
GE 1 : *Osmunda regalis (1)*
2 : *Juncus silvaticus (1)*
3 b : *Molinia caerulea (5)*
Blechnum spicant (1)
4 a : *Hedera helix (1)*
5 : *Lonicera periclymenum (2)*

Strate muscinale : r = 0 %

Profil n° 08.03



Description du profil

10 - 0 : A_0 — Litière ; couche de feuilles entières (L) : 1 à 2 cm; couche de débris (L) : 2 cm ; couche noire et grasse (H) : 6 à 8 cm ; racines fines très abondantes ; limite nette, ondulée.

0 - 7 : A_1 — Gris-brunâtre ; sableux, particulaire ; racines fines et moyennes très abondantes, quelques grosses à la base ; limite nette, ondulée.

7 - 70 : Go — Jaune très pâle ; taches brun-ocre abondantes au sommet (7 - 30) plus rares en-dessous ; peu de racines ; limite nette.

70 –> : Gr — Gris-bleuté, odorant ; très peu de racines.

eau à 35 cm le 06.02.1990
eau à 80 cm le 18.07.1989

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN HYDROMORPHE

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 6	4,65	13,9	27,8	0,62	22	0,04	0,12	0,04	0,2	4,4	5
Go	10 - 30	5,35					0,02	0,04	0,02	0,08	1,6	5

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 211**

Nom : Station assez humide à Molinie ou Roseau sur sol peu évolué à gley profond .

Peuplement : Pinède de substitution, souvent avec Chêne pédonculé et Saule roux en sous-étage ; chênaie pédonculée.

Situation topographique : Lettes les plus basses, dépressions en pied est de dune.

Type de sol : Sol peu évolué d'apport éolien à gley profond.
Humus : Moder à mor
pH en A1 : 4 à 5

Groupes écologiques principaux :

3 et 5 dominants (3 différentiel) ; 6 et 7 bien représentés.

Plantes diagnostiques :

Molinia caerulea, Frangula alnus, Phragmites australis, Potentilla erecta, Erica tetralix, Juncus sp. (conglomeratus, effusus, silvaticus), Salix atrocinerea, Betula pubescens, Carex arenaria, Lonicera periclymenum, Teucrium scorodonia.

Sous-types :

Fréquence : Station rare et très localisée, de faible étendue.

Intérêt biologique : Réduit pour les pinèdes, fort pour les chênaies.

Distinction : Se distingue du type **12** par la plus grande profondeur du gley (plus de 1 m à l'étiage en général) et la faible représentation des GE 1 et 2 ; se distingue du type **212** par l'importance des GE 2 et 3.

Regroupement possible :

DISTRIBUTION

Ce type de station occupe des situations comparables à celles des deux types de station précédents (lettes les plus basses, dépressions en pied est de dune, au contact zone dunaire-plaine landaise). L'essentiel de la surface se situe dans le Nord-Médoc, entre Grayan et le lac d'Hourtin. Il reste très disséminé ailleurs. Au total il ne représente que de faibles superficies.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Les sols de ce type de station se rattachent au type peu évolué d'apport éolien et se développent dans des conditions d'hydromorphie relativement modérées, avec une nappe apparaissant entre 100 et 150 cm de profondeur à l'étiage. L'humus est d'un type aéré, moder ou dysmoder (A_0H presque absent ou de 1 à 2 cm d'épaisseur, avec passage progressif au A_1 ; pH de 4,5 à 5 et C/N voisin de 25 en A_1), souvent mor (A_0H de 3 à 10 cm d'épaisseur passant brusquement au A_1 ; pH de 4 à 4,5 et C/N voisin de 30 en A_1).

L'horizon A_1, gris clair à gris-brunâtre avec parfois des taches rouille, se développe sur 10 à 20 cm d'épaisseur en général. Au-dessous le sable jaune pâle, décoloré, présente des taches ocre ou brunes diffuses plus ou moins abondantes (gley oxydé Go traduisant le battement de la nappe). Dans les secteurs les plus hydromorphes, il existe parfois, à la partie supérieure du Go ou même dans le A_1, un niveau marbré de taches brunes ou ocre, parfois concrétionnées, et correspondant au niveau maximum d'une ancienne nappe plus superficielle que l'actuelle. Le gley réduit (Gr) toujours ennoyé, gris-blanchâtre ou légèrement bleuté, apparaît entre 100 et 150 cm de profondeur.

L'abaissement de la nappe phréatique des dunes (amélioration du drainage dans le secteur des lacs et des marais, pompage végétal) et le creusement de crastes ont en général permis de réduire l'hydromorphie de façon suffisante pour implanter une forêt de Pin dans les secteurs qu'occupe actuellement ce type de station. Les peuplements souffrent cependant d'un excès d'eau en hiver et au printemps mais la bonne alimentation hydrique estivale vient en partie compenser la pauvreté chimique du sol.

Malgré un taux de matière organique satisfaisant en A_1 (2 à 5 %), la somme des bases reste comprise entre 0,5 et 1 méq/100 g dont plus de la moitié pour le calcium. En dessous, elle ne dépasse pas 0,1 méq. Comme dans les deux types de station précédents, la capacité d'échange est assez bien développée (4 à 8 méq/100 g en A_1, 1 à 2 en Go), mais le taux de saturation reste très faible (10 % environ) tout au long du profil.

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

Les espèces mésohygrophiles (GE 3) constituent le groupe le mieux représenté avec la dominance de la Molinie ou du Roseau ; à ces espèces s'ajoutent la Bourdaine, la Potentille tormentille et plus rarement la Bruyère à quatre angles, le Saule rampant, l'Ajonc nain et le Genêt d'Angleterre. La plupart des espèces mésophiles à large amplitude des GE 5,6 et 7 sont présentes : Chèvrefeuille des bois, Laîche des sables, Germandrée scorodoine, Houlque laineuse, Ajonc d'Europe, Hypne pure, Brande,Hypne des bruyères. Il s'y ajoute quelques espèces hygrophiles du GE 2 : Saule roux, Bouleau pubescent, Jonc aggloméré, Jonc épars, Jonc des bois. Les espèces des milieux mésotrophes, à sol plus ou moins riche en bases (GE 4) restent par contre toujours mal représentées.

Le groupement végétal caractérise un stade pionnier de la chênaie pédonculée mésohygrophile oligotrophe à Molinie.

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

La bonne alimentation hydrique estivale des sols de ce type de station (étiage de la nappe compris entre 1 m et 1,50 m de profondeur) compense en partie leur faible richesse chimique. Dans ces conditions, la croissance du Pin maritime reste relativement satisfaisante avec une hauteur dominante moyenne de 20,4 m à 40 ans, correspondant à la partie inférieure de la classe I de fertilité. L'hydromorphie du sol se montre cependant gênante lors des opérations de régénération : remontée de la nappe après la coupe rase, développement en nappe de la Molinie, envahissement par les morts-bois hygrophiles (Saule, Bourdaine,...). Il en résulte un fréquent déficit de densité, de 100 à 200 tiges/ha vers l'âge de 30 ans, qui se traduit par un élagage médiocre et une branchaison relativement grosse. Dans les secteurs les plus hydromorphes, la rectitude du fût tend à disparaître (courbure basale plus ou moins accentuée selon les conditions locales et la sylviculture).

La pauvreté chimique du sol empêche d'envisager une introduction d'essences exigeantes en eau (Peuplier, Aulne glutineux, Frêne). Le Chêne des marais (*Quercus palustris*) mériterait à priori d'être essayé dans ce type de station. Cela éviterait également un enrésinement systématique de ces secteurs et maintiendrait ainsi une certaine diversité écologique (plus grande richesse floristique, possibilités d'accueil plus importantes pour la faune).

EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **211**

Relevé n° : 07.11

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Hourtin 14.34 ouest
Commune de Vendays-Montalivet (Gironde), lieu-dit Lesplingade.
Forêt Communale de Vendays-Montalivet, parcelle 9,
Coordonnées Lambert : x = 329,70 y = 343,50 z = 8 m

Topographie : Petite cuvette, au pied est de la première chaîne dunaire.

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 25 ans, 540 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 17.07.1989

Strate arborescente A_1 : r = 60 %
Pinus pinaster (4)

Strate arborescente A_2 : r = 5 %
GE 2 : *Salix atrocinerea (1)*
5 : *Quercus robur (1)*

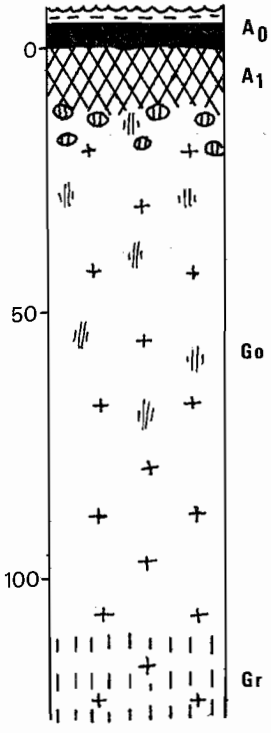
Strate arbustive a_1 : r = 40 %
GE 2 : *Salix atrocinerea (1)*
3 b : *Frangula alnus (1)*
5 : *Quercus robur (3)*
7 b : *Erica scoparia (1)*

Strate arbustive a_2 : r = 5 0 %
GE 2 : *Salix atrocinerea (1)*
3 b : *Frangula alnus (1)*
5 : *Quercus robur (1)*
Rubus ulmifolius (1)
6 : *Ulex europaeus (2)*
7 b : *Erica scoparia (2)*

Strate herbacée : r = 100 %
GE 3 b : *Molinia caerulea (5)*
Potentilla erecta (1)
5 : *Lonicera periclymenum (3)*
Luzula multiflora (1)

Strate muscinale : r = 50 %
GE 6 : *Scleropodium purum (3)*
7 b : *Dicranum scoparium (2)*
Hypnum ericetorum (2)

Profil n° 07.11



Description du profil

8 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles et de feuilles entières (L) : 2 cm ; couche de débris (F) : 1 cm ; couche fibreuse brun clair (H) : 4 à 5 cm ; racines moyennes et fines abondantes ; limite nette, ondulée.

0 - 12 A_1 : Gris clair un peu brunâtre ; sableux, particulaire ; racines moyennes et fines abondantes ; limite nette, ondulée.

12 - 110 Go : Jaune très pâle ; taches et concrétions friables brun-chocolat très abondantes de 10 à 20 cm, taches ocre diffuses et blanchâtres assez abondantes jusqu'à 70, pas de taches au-dessous ; quelques racines fines jusqu'à 70 cm, très peu en-dessous ; limite nette, horizontale.

110 –> Gr : Gris-bleuté, odorant ; pas de racines

eau à 1,30 m le 06.02.1990

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN A GLEY PROFOND

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 10	4,10	23	46	0,77	30	0,04	0,22	0,36	0,62	6,7	9
Go	20 - 70	4,7					0,01	0,04	0,04	0,09	1,6	6
Go	80 - 110	5,30					0,02	0,04	0,04	0,10	1,6	6

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 212**

Nom : Station de milieu frais sur sol peu évolué à hydromorphie de profondeur.

Peuplement : Pinède de substitution, chênaie pédonculée ou chênaie-pinède.

Situation topographique : Lettes ou zones plates à l'est de la première chaîne dunaire.

Type de sol : Sol peu évolué d'apport éolien à hydromorphie de profondeur.

Humus : Moder à mor

pH en A1 : 4 à 5

Groupes écologiques principaux :

2 et 3 différentiels,4 (faciès à Fougère aigle) ou 5 dominant.

Plantes diagnostiques :

Salix atrocinerea, Betula pubescens, Populus tremula,Frangula alnus, Molinia caerulea, Phragmites australis, Carex arenaria, Hedera helix, Lonicera periclymenum, Teucrium scorodonia.

Sous-types :

Faciès à Fougère aigle dans les secteurs les plus évolués.

Fréquence : Type de station rare et localisé, de faible superficie.

Intérêt biologique : Réduit pour les pinèdes, fort pour les chênaies.

Distinction : Se distingue du type **211** par la plus faible importance des GE 2 et 3.

Regroupement possible : Avec le type **211**

DISTRIBUTION

Ce type de station occupe soit des lettes dans le secteur est du cordon dunaire soit des zones plates à l'est de la première chaîne de dune au contact plaine landaise-zone dunaire. La plus grande partie de la surface se situe dans le Nord-Médoc, entre Soulac et le lac d'Hourtin. Ce type de station reste beaucoup plus disséminé sur le reste du massif. Au total, il ne couvre qu'une surface réduite.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le sol appartient au type peu évolué d'apport éolien et il se développe dans des conditions très modérées d'hydromorphie, la nappe phréatique n'apparaissant que très localement à moins de 1,50 m de profondeur à l'étiage. L'humus, de type aéré, est souvent un mor : A_0H de 2 à 5 cm d'épaisseur (jusqu'à 12 cm sous Fougère aigle), sans transition avec le A_1, pH de 4 à 4,6 et C/N compris entre 25 et 35 en A_1. Il se rattache plus rarement au moder ou au dysmoder.

L'horizon A_1, gris clair ou un peu brunâtre, se développe sur une épaisseur de 10 à 15 cm, plus rarement inférieure à 10 cm. Au-dessous, le sable jaune clair ou beige clair (bC) devient ensuite jaune pâle avec des taches ocre diffuses plus ou moins abondantes (gley oxydé Go marquant la zone de battement de la nappe) à partir d'une profondeur de 70 à 120 cm en général. Parfois, des taches, des marbrures ou un niveau bruns apparaissent à faible profondeur et témoignent de l'existence, à une époque ancienne, d'une nappe plus superficielle que l'actuelle. Le gley réduit (Gr), gris-bleuâtre, correspondant au niveau constamment ennoyé, n'apparaît que rarement à moins de 1,30 m de profondeur.

Le niveau d'apparition du gley oxydé indique une remontée limitée de la nappe en hiver et donc un sol peu asphyxiant en saison humide. En revanche, l'hydromorphie en profondeur permet d'assurer une bonne alimentation hydrique en été. Cela compense, au moins en partie, la pauvreté chimique du sol : teneur modérée en matière organique (1 à 4 % en A_1), somme des bases très réduite, aussi bien en A_1 qu'en profondeur (0,05 à 0,3 méq/100 g), complexe adsorbant peu développé (capacité d'échange de 2 à 5 méq/100 g en A_1 ; 0,5 à 1,5 méq/100 g environ en bC), avec un taux de saturation inférieur à 10 % en A_1.

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

Les espèces hygrophiles mésoacidophiles (GE 2) et les mésohygrophiles (GE 3) sont toujours représentées par au moins une espèce, en général le Saule, le Tremble, la Bourdaine, la Molinie, le Roseau et plus rarement la Potentille tormentille. Le recouvrement global de ces espèces reste cependant limité. La végétation de ce type de station est dominée par les espèces mésoxérophiles des milieux oligotrophes (GE 5) et les espèces à très large amplitude (GE 6), sauf dans le faciès à Fougère aigle où cette plante, à laquelle se joint parfois l'Avoine de Thore, se montre particulièrement envahissante. La Laîche des sables, le Chèvrefeuille, la Germandrée, la Ronce, l'Ajonc d'Europe, l'Hypne pure sont relativement constants, mais la Danthonie, la Houlque, l'Agrostis vulgaire et la Garance demeurent moins fréquents. Parmi les espèces mésophiles des milieux très oligotrophes (GE 7), seule la Brande se montre assez constante mais avec des recouvrements rarement supérieurs à 10 %. La Callune, la Dicrane à balai et l'Hypne des bruyères apparaissent beaucoup plus rarement et toujours avec de faibles recouvrements.

Sur le plan phytosociologique, le groupement végétal de ce type de station permet de rattacher les boisements aux associations de la chênaie pédonculée acidiphile (*Quercion robori-petraea*).

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

La bonne alimentation hydrique compense la relative pauvreté chimique des sols de ce type de station, ce qui lui confère une bonne fertilité, parmi les meilleures des types de station de dune moderne. La croissance du Pin maritime est satisfaisante avec une hauteur dominante moyenne de 21,2 m à 40 ans, ce qui correspond à la partie médiane de la classe I de fertilité.

Comme dans le type 211, le Chêne des marais est susceptible de donner des résultats satisfaisants sur ces sols pauvres mais à bon approvisionnement en eau. L'introduction du Chêne rouge (*Quercus rubra*) semble également envisageable. L'utilisation de feuillus permettrait également d'éviter un enrésinement systématique et maintiendrait une certaine diversité écologique dans les secteurs occupés par ce type de station (richesse floristique plus élevée, accueil d'une faune plus abondante).

1er EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **212**

Relevé n° : 20.02

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Arcachon 13.37 est
Commune de Lège (Gironde),
Coordonnées Lambert : x = 322,70 y = 282,20 z = 5 m

Topographie : Zone plate au contact de la dune et du plateau landais.

Peuplement : Chênaie-pinède à Chêne pédonculé et Pin maritime.

Végétation : Date du relevé : 02.05.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (3)
GE 5 : *Quercus robur (3)*

Strate arborescente A_2 : r = 25 %
Pinus pinaster (1)
GE 5 : *Quercus robur (2)*

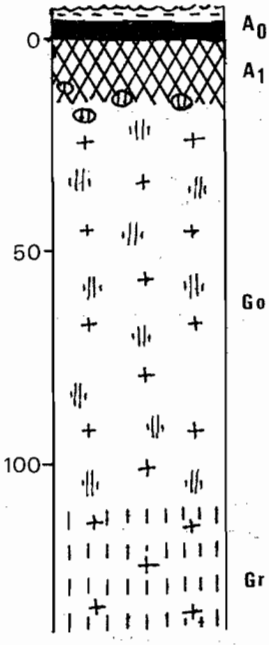
Strate arbustive a_1 : r = 20 %
GE 5 : *Quercus robur (2)*

Strate arbustive a_2 : r = 40 %
GE 3 b : *Frangula alnus (1)*
4 : *Ilex aquifolium (+)*
5 : *Quercus robur (2)*
6 : *Ulex europaeus (1)*
7 a : *Arbutus unedo (1)*
b : *Erica scoparia (1)*

Strate herbacée : r = 50 %
GE 3 b : *Molinia caerulea (2)*
4 a : *Hedera helix (1)*
5 : *Carex arenaria (1)*
Lonicera periclymenum (2)
7 a : *Melampyrum pratense (1)*

Strate muscinale : r = 70 %
GE 6 : *Scleropodium purum (4)*
7 b : *Dicranum scoparium (1)*

Profil n° 20.02



Description du profil

8 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles et de feuilles entières (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 2 cm ; couche fibreuse brun-noirâtre (H) : 4 à 6 cm ; racines fines abondantes ; limite assez nette, ondulée.

0 - 15 A_1 : Gris-brunâtre ; sableux, particulaire ; taches gris-blanchâtre à la base ; racines fines très abondantes ; limite nette, ondulée.

15 - 130 Go : Jaune très pâle ; marbrures et concrétions friables, brun foncé, de 10 à 20 cm ; taches ocre diffuses assez abondantes de 20 à 130 cm ; racines fines et moyennes assez abondantes à la partie supérieure ; limite assez nette.

130 -> Gr : Blanchâtre à gris-bleuâtre ; très peu de racines.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À HYDROMORPHIE DE PROFONDEUR

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 15	4,6	7,1	14,1	0,22	32	0,02	0,03	0,04	0,09	2,4	4
Go	20 - 70	4,8					0,01	0,02	0,07	0,10	0,40	25

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

2ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **212**
faciès à Fougère aigle

Relevé n° : 07.12

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Hourtin 14.34 ouest
Commune de Vendays-Montalivet (Gironde), lieu-dit Lesplingade
Forêt communale de Vendays-Montalivet, parcelle 9
Coordonnées Lambert : x = 329,60 y = 343,60 z = 9 m

Topographie : Zone plate à l'est de la première chaîne dunaire.

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 25 ans, 300 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 17.07.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 40 %
GE 2 : *Salix atrocinerea (+)*
5 : *Quercus robur (3)*

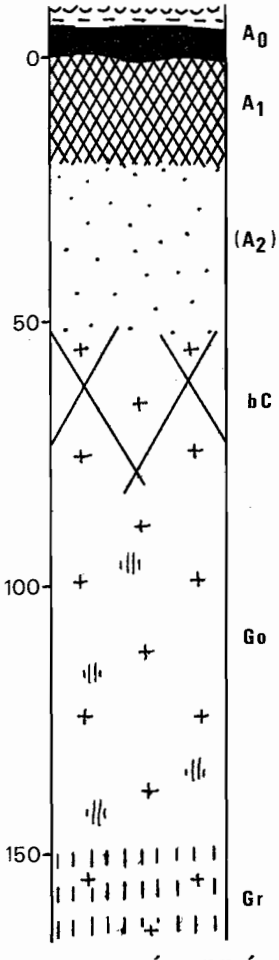
Strate herbacée : r = 100 %
GE 3 b : *Molinia caerulea (1)*
4 a : *Hedera helix (1)*
b : *Pteridium aquilinum (5)*
: *Carex pilulifera (1)*
5 : *Lonicera periclymenum (1)*
Teucrium scorodonia (1)
Carex arenaria (1)

Strate arborescente A_2 : r = 10 %
GE 5 : *Quercus robur (1)*

Strate arbustive a_2 : r = 20 %
GE 2 : *Salix atrocinerea (+)*
3 b : *Frangula alnus (1)*
5 : *Quercus robur (1)*
6 : *Ulex europaeus (+)*
7 b : *Erica scoparia (1)*

Strate muscinale : r = 50 %
GE 4 a : *Eurhynchium praelongum (+)*
6 : *Scleropodium purum (3)*

Profil n° 07.12



Description du profil

10 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles et de feuilles entières (L) : 1 - 2 cm, couche de débris (F) : 3 à 4 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 4 à 5 cm ; limite nette, ondulée.

0 - 20 A_1 : Gris clair peu jaunâtre ; sableux, particulaire ; racines fines et moyennes très abondantes ; limite nette, peu ondulée.

20 - 50 (A_2) : Jaune-clair avec taches jaune pâle abondantes de 20 à 35 cm ; marbré de brun clair et de gris-brun ; racines fines et moyennes abondantes ; limite peu nette, ondulée.

50 - 80 bC : Jaune clair mêlé de jaune-brunâtre clair avec taches jaune pâle et trainées brun foncé le long des racines mortes ; racines fines et moyennes assez abondantes ; limite peu nette, ondulée.

80 -150 Go : Jaune très pâle avec taches ocre diffuses assez abondantes de 80 à 120 ; peu de racines ; limite progressive.

150 –> Gr : Gris-bleuté ; très peu de racines.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À HYDROMORPHIE DE PROFONDEUR

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 20	4,05	17	34,1	0,74	23	0,03	0,11	0,14	0,28	5,3	5
(A_2)	25 - 45	4,9					0,02	0,0	0,02	0,04	1,6	3
bC	50 - 80	5,10					0,01	0,0	0,02	0,03	1,6	2

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 221**

Nom : Station neutrocline à Troène sur sables carbonatés.

Peuplement : Chênaie mixte (Chêne vert, pédonculé, pubescent), chênaie mixte-pinède.

Situation topographique : Lette et bas de pente en général.

Type de sol : Sol peu évolué d'apport éolien sur sables peu carbonatés.
Humus : Moder, plus rarement dysmoder.
pH en A1 : 5,5 à 6,5

Groupes écologiques principaux :

8 différentiel, 5 dominant, 4 assez bien représenté.

Plantes diagnostiques :

Ligustrum vulgare, Tamus communis, Carex contigua, Cephalanthera rubra, Ulmus minor.

Sous-types :

Fréquence :

Type de station rare et très localisé : Pointe de Grave entre Soulac et Le Verdon.

Intérêt biologique : Fort ; type de station à protéger.

Distinction :

Regroupement possible :

DISTRIBUTION

Ce type de station n'occupe que quelques lettes, replats et bas de versants dans le secteur de la Pointe de Grave entre Soulac et Le Verdon. La surface couverte reste donc très faible.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le sol, peu évolué, se développe sur des sables légèrement carbonatés, avec une teneur en calcaire total de 1 % environ en bC et en C. Il faut cependant noter la décarbonatation complète du A_1. L'humus se rattache au type moder (A_oH de moins de 1 cm d'épaisseur ou absent, pH proche de 6 et C/N voisin de 20 en A_1), plus rarement au dysmoder (A_oH de 1 à 3 cm d'épaisseur, passant progressivement au A_1). L'horizon A_1, gris clair un peu jaunâtre, possède une épaisseur de 10 à 20 cm, plus rarement moins de 10 cm. Le sable au-dessous, parfois coquiller, de couleur jaune légèrement brunâtre, ne montre pas d'horizon différencié (bC). Dans certains secteurs de la Pointe de Grave, le sable dunaire repose sur un mélange de sable et d'argile brun-ocre à une profondeur variable.

La présence de calcaire et une bonne teneur en matière organique à C/N peu élevé confèrent à ce sol une richesse chimique relativement satisfaisante. Le pH, modérément acide en A_1, devient voisin de la neutralité en bC et en C. La teneur en matière organique reste satisfaisante mais la très faible teneur en argile ne permet pas le développement du complexe adsorbant (capacité d'échange de 3,7 méq/100 g en A_1, 1,6 méq/100 g en bC). La présence de carbonates assure une bonne teneur en bases, surtout en calcium, dans le bC, mais la décarbonatation du A_1 provoque une réduction importante de cet apport minéral en surface du sol.

La situation topographique de ce type de station (lettes et bas de pente), lui procure une alimentation hydrique satisfaisante en toutes saisons, mais sans excès en période hivernale.

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

Les espèces neutroclines (GE 8) constituent le groupe différentiel de ce type de station : le Troène et le Tamier restent les espèces les plus constantes, mais il s'y ajoute assez fréquemment la Laîche à épis contigus, la Céphalanthère rouge, l'Iris fétide, l'Arum d'Italie, l'Orme et le Chêne pubescent. La végétation compte également bon nombre d'espèces mésophiles acidoclines du GE 4a : Aubépine, Prunellier, Fragon, Sceau de Salomon odorant, Lierre.

La plupart des espèces mésoxérophiles des milieux oligotrophes (GE 5) sont également présentes, en particulier le Chèvrefeuille, la Ronce et la Garance. Le GE 7, caractéristique des milieux très pauvres et très peu évolués, reste par contre toujours mal représenté : petit nombre d'espèces à recouvrement en général inférieur à 10 % (Genêt à balais, Ciste à feuilles de sauge).

Les forêts de ce type de station se rattachent au *Pino pinastri - Quercetum ilicis* de GEHU & GEHU-FRANK (1984). La sous-association *hederetosum* y présente d'ailleurs son optimum de développement.

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

Le trop faible nombre de peuplements réguliers et complets développés sur ce type de station ne permet pas de fournir avec précision ses potentialités pour la croissance du Pin maritime. Celle-ci semble cependant assez satisfaisante, la hauteur dominante moyenne à 40 ans se situant approximativement à 19,5 m, soit la partie supérieure de la classe II de fertilité.

La relative richesse chimique du sol, la bonne alimentation en eau et le degré d'évolution assez accentué du milieu ont partout permis l'envahissement voire le remplacement de la pinède par les Chênes, vert, pubescent et pédonculé. La rareté de ce type de station dans la région dunaire, la richesse de la flore, l'intérêt paysager et phyto-géographique de la chênaie mixte-pinède dans le secteur touristique de la Pointe de Grave incitent à conserver à ces forêts leur aspect "naturel". Il parait notamment souhaitable de maintenir le Pin maritime dans l'étage dominant car il risque de se voir remplacé à plus ou moins long terme par la chênaie mixte.

EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **221**

Relevé n° : 01.08

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Royan 13.32 est
Commune de Le Verdon-sur-Mer (Gironde)
Forêt domaniale de la Pointe de Grave, parcelle 1
Coordonnées Lambert : x = 334,35 y = 68,05 z = 5 m

Topographie : Replat en bordure de dune basse.

Peuplement : Chênaie verte.

Végétation : Date du relevé : 20.06.1989

Strate arborescente A_1 : r = 90 %
Pinus pinaster (1)
Robinia pseudacacia (1)
GE 5 : *Quercus ilex (5)*

Strate arbustive a_1 : r = 10 %
GE 5 : *Quercus ilex (1)*

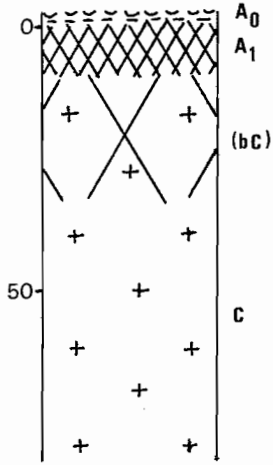
Strate herbacée : r = 90 %
GE 4 a : *Hedera helix (4)*
Polygonatum odoratum (1)
5 : *Lonicera periclymenum (2)*
Polypodium vulgare (1)
Rubia peregrina (1)
Geranium robertianum (1)
Lapsana communis (1)
Anthoxanthum odoratum (1)
8 a : *Tamus communis (3)*
Arum italicum (1)
Carex contigua (1)

Strate arborescente A_2 : r = 20 %
GE 5 : *Quercus ilex (2)*

Strate arbustive a_2 : r = 80 %
Robinia pseudacacia (1)
GE 4 a : *Crataegus monogyna (1)*
Prunus spinosa (1)
Ruscus aculeatus (4)
5 : *Quercus ilex (3)*
Quercus robur (1)
7 a : *Arbutus unedo (1)*
Cytisus scoparius (+)
8 a : *Ligustrum vulgare (2)*
b : *Quercus pubescens (1)*

Strate muscinale : r = 30 %
GE 4 a : *Eurhynchium praelongum (2)*
6 : *Scleropodium purum (1)*
7 b : *Dicranum scoparium (1)*

Profil n° 01.08



Description du profil

2 - 0 A_0	: Litière ; couche de feuilles entières (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 1 cm ; couche fibreuse nulle ; limite progressive.
0 - 10 A_1	: Gris-brunâtre ; sableux, particulaire ; racines moyennes et fines abondantes ; limite nette, ondulée.
10- 80 (bC)	: Jaune très peu brunâtre ; racines assez abondantes à la partie supérieure, rares ensuite.
80 –> C	: Jaune ; racines peu abondantes.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN SUR SABLES CARBONATÉS

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (c)	$CaCO_3$ %	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	ST (%)
A1	0 - 10	–	5,9	16	32	0,95	17	0,07	0,62	2,0	2,7	3,7	74
(bC)	20 - 50	0,9	6,9					0,03	0,19	80,0	100	1,6	100
C	100 - 130	1,1	7,65										

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 222**

Nom : Station de milieu sec à Chêne pubescent sur sol décarbonaté.

Peuplement : Pinède, parfois chênaie mixte. (Chênes pubescent, vert, pédonculé) ou chênaie mixte-pinède.

Situation topographique : Toutes situations, plus fréquent en versant et en sommet.

Type de sol : Sol peu évolué d'apport éolien décarbonaté sur sables calcaires.
Humus : Moder ou dysmoder
pH en A1 : Environ 5

Groupes écologiques principaux :

5 dominant ; 4, 6, 7 et 8a assez bien représentés (8a différentiel).

Plantes diagnostiques :

Quercus pubescens, Daphne gnidium, Osyris alba.

Sous-types :

Fréquence :
Type de station rare et très localisé : Pointe de Grave entre Soulac et Le Verdon.

Intérêt biologique : Fort dans le cas de chênaies mixtes.

Distinction :

Regroupement possible : Avec le type **232**, sous-type **a**

DISTRIBUTION

Ce type de station n'est représenté qu'à l'extrémité septentrionnale de la région, entre Soulac et le Verdon où il occupe surtout les versants et les sommets de dune. Il reste plus rare dans les lettes et les bas de versants. Sa surface est donc extrêmement réduite.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le sol se développe sur des sables éoliens présentant une faible teneur en calcaire (près de 1 % à 2 m de profondeur), mais totalement décarbonatés sur 1,50 m d'épaisseur environ. L'humus est un moder, (A_0H de moins de 1 cm d'épaisseur), ou, plus fréquemment, un dysmoder (A_0H de 2 à 3 cm d'épaisseur passant progressivement au A_1, pH voisin de 5 et C/N compris entre 15 et 25 en A_1).

L'horizon A_1, gris-jaunâtre ou un peu brunâtre clair, est peu épais (3 à 10 cm). Au-dessous, un horizon décoloré, jaune-blanchâtre ou grisâtre très clair, avec souvent des taches ocre vif (A_2) fait la transition avec le matériau sableux, non évolué, jaune clair ou un peu brunâtre clair (bC).

Le pH, compris entre 5 et 6 dans la partie décarbonatée du profil, devient proche de la neutralité en profondeur. La teneur en matière organique reste très modérée, voisine de 1 % en A_1. Le complexe adsorbant, assez mal développé (capacité d'échange de 1 à 2 méq/100 g), demeure très désaturé, surtout en A_2 et bC.

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

Les espèces neutroclines (GE 8), comme dans le type de station précédent, constituent le groupe différentiel ; mais ici, seules subsistent les espèces qui possèdent un caractère xérothermophile marqué (GE 8a) : le Chêne pubescent, le Garou et l'Osyris blanc. Les espèces mésoxérophiles des milieux oligotrophes (G 5) restent cependant toujours très dominantes, en particulier le Chêvrefeuille, la Garance et la Ronce. Parmi les espèces mésophiles acidoclines (GE 4a), le Lierre se montre très constant. Les espèces mésophiles à xérophiles des milieux très oligotrophes (GE 7) et les espèces à très large amplitude (GE 6) sont mieux représentées que dans le type de station 221 : l'Hypne pure domine largement la strate muscinale, mais l'Arbousier, le Genêt à balais, la Dicrane à balais et l'Hypne des bruyères ne se montrent que peu abondants.

La fréquence du Chêne vert,la présence du Garou et de l'Osyris, la constance du Lierre permettent de rattacher les forêts de ce type de station au *Pino pinastri-Quercetum ilicis,* sous association *hederetosum.*

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

Le très faible nombre de peuplements de Pin maritime développés sur ce type de station et leur fréquent aspect de "forêt de protection" (arbres très trapus, déformés par le vent, sur les premières dunes en bordure du littoral) ne permettent pas de fixer les potentialités pour la croissance du Pin. Celle-ci semble sensiblement moins satisfaisante que dans le type de station 221.

La pauvreté du cortège floristique en espèces neutroclines rend ce type de station moins intéressant que le précédent sur le plan biogéographique. Néanmoins, la présence du Garou et de l'Osyris, l'association en mosaïque des types de station 221 et 222 dans le secteur de Soulac - Le Verdon, le fort développement qu'y présente le Chêne vert, leurs rôles paysager et touristique incitent à appliquer au type de station 222 une gestion comparable à celle du type 221.

EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **222**

Relevé n° : 01.03

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Royan 13.32 est
Commune de Le Verdon-sur-Mer (Gironde)
Coordonnées Lambert : x = 333,80 y = 066,45 z = 15 m

Topographie : Haut de versant nord-ouest, pente = 5 %.

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 65 ans, 230 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 19.06.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 80 %
GE 5 : *Quercus ilex (4)*
Quercus robur (2)
7 a : *Arbutus unedo (2)*
8 a : *Quercus pubescens (2)*

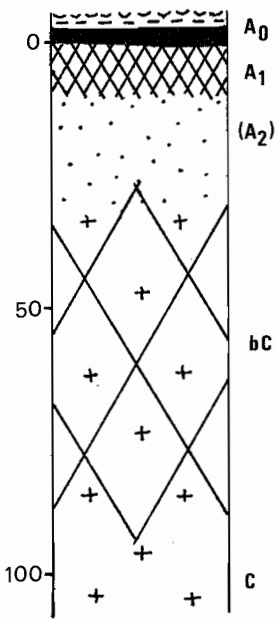
Strate herbacée : r = 30 %
GE 4a : *Hedera helix (2)*
Polygonatum vulgare (1)
5 : *Lonicera periclymenum (1)*
Rubia peregrina (1)
Hieracium umbellatum (1)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 50 %
GE 4 a : *Ruscus aculeatus (1)*
5 : *Quercus ilex (3)*
Quercus robur (1)
6 : *Ulex europaeus (1)*
7 a : *Arbutus unedo (1)*
Cytisus scoparius (1)
8 a : *Quercus pubescens (1)*
Osyris alba (+)

Strate muscinale : r = 100 %
GE 6 : *Scleropodium purum (5)*
7b : *Dicranum scoparium (1)*
Hypnum ericetorum (1)

Profil n° 01.03



Description du profil

6 - 0 A_0 : Litière ; couche de feuilles et d'aiguilles (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 2 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 3 cm ; limite nette, ondulée.

0 - 10 A_1 : Gris-jaune clair ; sableux, particulaire ; racines moyennes et fines assez abondantes ; limite nette, ondulée.

10 - 25 (A_2) : Gris-jaunâtre plus clair ; racines peu abondantes ; limite peu nette, ondulée.

25 - 90 bC : Jaune ; racines peu abondantes

90 -> C : Jaune plus clair ; très peu de racines

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN SUR SABLES DÉCARBONATÉS

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (c)	$CaCO_3$ %	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	ST (%)
A_1	0 - 10	–	5,05	6,5	13,0	0,43	15	0,03	0,24	0,43	0,7	1,5	48
(A_2)	10 - 25	–	5,5					0,02	0,07	0,07	0,07	1,5	12
bC	30 - 70	–	5,55					0,02	0,08	0,07	0,17	1,6	11
C	100 - 130	–	5,85										
C	200 - 230	10	7,1										

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 231**

Nom : Station mésophile à Fougère aigle sur sol peu évolué d'apport éolien.

Peuplement : Pinède, chênaie-pinède

Situation topographique : Toutes ; plus fréquent en lette et en versant est de barkhane .

Type de sol : Sol peu évolué d'apport éolien à horizon A_1 assez bien développé (10 cm d'épaisseur ou plus en général).

Humus : Moder à mor.

pH en A1 : Voisin de 4 (mor), de 4,5 (moder).

Groupes écologiques principaux :

4 différentiel, souvent dominant, 5 et 6 bien représentés.

Plantes diagnostiques :

Pteridium aquilinum, Hedera helix, Ilex aquifolium, Crataegus monogyna, Ruscus aculeatus, Prunus spinosa.

Sous-types :

Variante α : climax à Chêne vert et Chêne pédonculé ; de La Teste à la Pointe de Grave.

Variante β : climax à Chêne liège et Chêne pédonculé ; de La Teste à l'Adour ; avec *Pseudarrhenatherum longifolium, Thuidium tamariscinum.*

Fréquence : Type de station rare et très disséminé.

Intérêt biologique : Limité.

Distinction : Se distingue des types de station **31** à **42** par la géomorphologie (dune barkhanoïde) et le type de sol (peu évolué d'apport éolien).

Regroupement possible :

DISTRIBUTION

Ce type de station est disséminé sur toute l'étendue de la région. Il occupe le plus souvent des lettes et des versants est très pentus de barkhanes, essentiellement dans le quart est du massif, sauf à l'extrémité sud de la région où il apparaît dans une étroite bande dunaire à l'ouest du Marensin. Il reste très rare en versant de secteur ouest et en sommet de dune. Ce type de station ne couvre qu'une surface réduite.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le sol se rattache au type peu évolué d'apport éolien. L'humus est un moder ou un dysmoder (A_oH de moins de 1 cm d'épaisseur ou de 1 - 2 cm, passant progressivement au A_1 ; pH proche de 4,5 et C/N voisin de 25 en A_1), souvent un mor (A_oH de 3 à 7 cm d'épaisseur avec passage brutal au A_1 ; pH voisin de 4 et C/N proche de 35 en A_1). L'horizon A_1, gris-jaunâtre clair , possède une épaisseur de 10 à 15 cm en général, rarement moins de 10 cm. Le A_2, plus ou moins bien développé (10 à 15 cm d'épaisseur en général), est de teinte jaune-blanchâtre ou un peu grisâtre à brunâtre très clair. Au-dessous, le sable jaune clair ne présente pas d'horizon différencié (bC).

L'alimentation hydrique semble satisfaisante, surtout dans les secteurs de lette. La richesse chimique du sol reste cependant très réduite malgré une teneur assez élevée en matière organique (de 3 à 8 % en A_1). Le pH, modérément acide en bC (5,5), s'abaisse cependant assez nettement en A_2 (5 environ) et en A_1 (4 à 4,5). La teneur en base, assez élevée pour ce type de sol en A_1 (1,5 à 2,5 méq/100 g), reste très faible plus en profondeur (0,1 à 0,4 méq/100 g), surtout en A_2. Le calcium représente toujours l'élément dominant en A_1 (plus de la moitié du total), de même que le magnésium en A_2 et bC. Le complexe adsorbant, assez bien développé en A_1 (5 à 12 méq/100 g) en raison de la bonne teneur en matière organique, devient très réduit en profondeur (0,3 à 1,5 méq/100 g).

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

Les espèces mésophiles des milieux mésotrophes (GE 4) constituent le groupe différentiel et souvent dominant : la Fougère aigle, le Lierre, le Houx (et l'Avoine de Thore dans la variante β) se montrent les plus constants, alors que l'Aubépine, le Fragon, le Prunellier (et la Thuidie dans la variante β) restent moins fréquents. Les espèces mésoxérophiles des milieux oligotrophes (GE 5) sont bien représentées,

Ronce et la Germandrée.

Les espèces à très large amplitude (GE 6) sont assez constantes, notamment l'Hypne pure qui domine très largement en strate muscinale. Les espèces mésophiles et xérophiles des milieux très oligotrophes (GE 7) sont assez mal représentées : leur recouvrement reste peu important, avec un maximum de 10 % en général pour chacune des espèces.

Le fort recouvrement des espèces du GE 4 (en particulier de la Fougère aigle) traduit le caractère mésophile du type de station et son degré d'évolution relativement important, renforcés par la présence du Houx et de l'Avoine de Thore. Cela confirme le sens de la dynamique végétale en dune moderne qui entraîne la constitution progressive d'une flore caractéristique de dune ancienne. Le sol reste malgré tout du type peu évolué, l'enrichissement du profil en matière organique n'étant pas suffisant pour provoquer la constitution d'un Bh net.

Le groupement végétal permet de rattacher les forêts de ce type de station aux associations du *Querco ilicis - Pinenion maritimi* :

– *Pino pinastri-Quercetum ilicis* sous-association *hederetosum* pour la variante α ;

– *Pino pinastri-Quercetum suberis* sous-association *ilicetosum aquifolii* pour la variante β.

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

Le caractère mésophile de la station lui confère une bonne fertilité, malgré une richesse en bases assez limitée. Il en résulte une croissance satisfaisante du Pin maritime, qui se traduit par une hauteur dominante moyenne de 23 m à 40 ans, soit la partie supérieure de la classe I de fertilité (type de station le plus fertile sur sol peu évolué d'apport éolien).

Il n'existe par ailleurs aucune contrainte sylvicole particulière dans ce type de station, le développement de la Fougère aigle ne constituant un obstacle à aucun stade de la sylviculture du Pin maritime. Dans les secteurs où le Chêne pédonculé se montre bien venant, en particulier sur les versants est très pentus de barkhane, le Chêne rouge semble susceptible de donner de bons résultats.

EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **231**
variante β

Relevé n° : 37.18

Localisation : Carte IGN 1/25000 :Soustons 13.42 ouest
Commune de Moliets (Landes)
Coordonnées Lambert : x = 302,40 y = 180,65 z = 9 m

Topographie : Lette

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 32 ans, 600 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 18.10.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 20 %
GE 5 : *Quercus robur (1)*
Quercus suber (1)

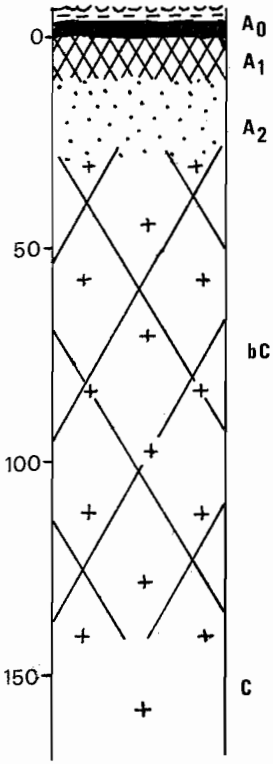
Strate herbacée : r = 80 %
GE 3 b : *Molinia caerulea (+)*
4 a : *Hedera helix (1)*
b : *Pteridium aquilinum (4)*
Pseudarrhenatherum longifolium (1)
Carex pilulifera (+)
5 : *Deschampsia flexuosa (1)*
Lonicera periclymenum (1)
Rubia peregrina (1)
Teucrium scorodonia (1)

Strate arborescente A_2 : r = 10 %
GE 5 : *Quercus robur (1)*
Quercus suber (1)

Strate arbustive a_2 : r = 60 %
Pinus pinaster (1)
GE 3 b : *Ulex minor (+)*
4 : *Ilex aquifolium (1)*
5 : *Quercus robur (1)*
Quercus suber (1)
6 : *Ulex europaeus (3)*
7 b : *Calluna vulgaris (1)*
Erica cinerea (1)
Erica scoparia (+)

Strate muscinale : r = 100 %
GE 4 : *Thuidium tamariscinum (3)*
6 : *Scleropodium purum (3)*
7 b : *Dicranum scoparium (1)*
Hypnum ericetorum (1)
Lophocolea bidentata (1)

Profil n° 37.18



Description du profil

7 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles et de feuilles entières (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 2 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 3 à 4 cm ; limite nette, horizontale.

0 - 10 A_1 : Gris clair ; sableux, particulaire ; matière organique pulvérulente ; racines fines abondantes ; limite nette, ondulée

10 - 25 A_2 : Jaune-blanchâtre, décoloré ; quelques racines moyennes et fines ; limite progressive.

25 - 140 bC : Jaune clair ; quelques taches ocre diffuses, quelques racines fines et moyennes ; limite peu nette.

140 —> C : Jaune clair.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN à A_1 ASSEZ BIEN DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 10	4,1	41,3	82,6	1,10	38	0,08	0,60	0,96	1,64	8,7	19
A_2	15 - 25	4,8					0,01	0,21	0,04	0,26	0,30	85
bC	30 - 100	5,3					0,01	0,16	0,11	0,28	0,30	92

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 232**

Nom : Station oligotrophe sur sol peu évolué moyennement humifère.

Peuplement : Pinède, chênaie-pinède, rarement chênaie mixte ou chênaie pédonculée

Situation topographique : Toutes ; sous-type **a** plus fréquent en lette et en versant est de barkhane.

Type de sol : Sol peu évolué d'apport éolien à A_1 assez bien développé (10 cm d'épaisseur moyenne).

Humus : Moder à mor

pH en A1 : 4 à 5

Groupes écologiques principaux :

5 dominant, 6 et 7 bien représentés.

Plantes diagnostiques :

Lonicera periclymenum, Carex arenaria, Holcus lanatus, Rubia peregrina, Rubus ulmifolius, Teucrium scorodonia, Anthoxanthum odoratum, Agrostis capillaris.

Sous-types :

- **a** GE 5 très dominant, GE 7 assez bien représenté ; plus mésotrophe, à A_1 mieux développé ;
- **b** GE 5 et 7 souvent codominants ; plus oligotrophe, à A_1 moins bien développé.

Variante α : climax à Chêne vert et Chêne pédonculé ; de La Teste à la Pointe de Grave.

Variante β : climax à Chêne liège et Chêne pédonculé ; de La Teste à l'Adour.

Fréquence : Type de station très commun dans toute la région, plus fréquent dans la moitié est du massif dunaire.

Intérêt biologique : Limité pour les pinèdes, fort pour les chênaies.

Distinction :

Regroupement possible :

DISTRIBUTION

Ce type de station occupe tous les types de situations topographiques mais le sous-type **a** est plus fréquent en lette et en versant est très pentu de barkhane qu'en versant de secteur ouest ou en sommet. Il est mieux représenté dans la moitié est du massif ou à une distance assez faible des forêts de la plaine landaise et de dune ancienne (dans 7 cas sur 10 à moins de 2 km). Ce type de station couvre une surface très importante, environ la moitié de la superficie totale de la dune moderne (soit près de 40 000 ha), mais le sous-type **a** (le plus évolué) possède une extension un peu plus importante que le sous-type **b**.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le sol appartient au type peu évolué d'apport éolien. L'humus est souvent un moder ou un dysmoder, surtout dans le sous-type **a** : A_oH de moins de 1 cm d'épaisseur dans le premier cas, de 1 - 2 cm dans le second, avec passage progressif au A_1, pH de 4,5 à 5 et C/N de 20 à 25 en A_1. Il se rattache fréquemment au mor, en particulier dans le sous-type **b** : A_oH de 1 à 5 cm d'épaisseur, passant brusquement au A1, pH de 4 à 5 et C/N de 30 à 40 en A_1.

L'horizon A_1, gris-jaunâtre clair, se développe sur une épaisseur assez importante, variable selon les deux sous-types :

– sous-type **a** : 10 à 15 cm dans 70 % des cas, 12 cm en moyenne ;
– sous-type **b** : 5 à 10 cm dans 70 % des cas, 8 cm en moyenne.

Sous le A_1 apparaît un horizon décoloré par les acides organiques (A_2), jaune-blanchâtre ou un peu grisâtre très clair (par début d'enrichissement en matière organique) d'une épaisseur de 10 à 15 cm en général. Il constitue une transition avec le sable jaune clair qui correspond au matériau originel où commencent à s'accumuler les complexes organo-métalliques (bC).

Dans quelques secteurs du sous-type **a** cependant, le profil se différencie par l'apparition, sous un A_1 gris clair, peu jaunâtre, successivement d'un A_1A_2 grisâtre très clair, un A_2B beige très clair, un Bh ocre-jaune marbré de taches brun-ocre et jaune clair puis un BC jaune clair avec trainées ocre jaune qui fait transition avec le matériau originel (C). Ce type de profil caractérise une évolution pédogénétique un peu plus accentuée que dans le cas général, par l'enrichissement en matière organique. Il constitue le stade ultime de la transition entre les sols de dune moderne et ceux de dune ancienne.

Le pH varie de 5 à 5,5 en profondeur (horizon A_2 et bC) mais s'abaisse souvent à 4 - 4,5 dans le A_1. La teneur en matière organique varie de façon importante selon les localités, de moins de 1 % jusqu'à plus de 5 % dans les A_1 les mieux développés. La richesse chimique du sol reste cependant toujours très réduite. La somme des bases en A_1 varie parallèlement à la teneur en matière organique : de 0,3 méq à 2,5 méq/100 g avec une dominance absolue du calcium. En profondeur, la somme des bases reste très faible : de 0,1 à 0,3 méq/100 g en règle générale. Le développement du complexe adsorbant demeure intimement lié à la teneur en matière organique : 0,4 à plus de 10 méq/100 g en A_1, 0,3 à 1,5 méq/100 g en profondeur. Le taux de saturation varie par contre de façon très importante d'un profil ou d'un horizon à l'autre.

La teneur modérée en matière organique ne permet d'assurer à ces sols qu'une faible rétention en eau.

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

Les espèces mésoxérophiles des milieux oligotrophes (GE 5) dominent la végétation de ce type de station : le Chèvrefeuille, la Garance, la Laîche des sables, la Houlque laineuse et la Ronce se montrent particulièrement constants dans les deux sous-types, mais la Flouve,

la Canche, la Danthonie, la Germandrée et la Luzule à fleurs nombreuses ne deviennent fréquents que dans le sous-type **a**. En versant est très pentu de barkhane apparaissent fréquemment des espèces à caractère sciaphile : le Polypode, la Luzule de Forster, l'Epervière en ombelle, le Géranium herbe à Robert. Les espèces mésophiles des milieux mésotrophes (GE 4) restent peu représentées mais le Lierre se montre relativement constant dans le sous-type **a**, en particulier dans les secteurs où les Chênes forment un sous-étage bien développé voire même le peuplement ; le GE 4 prend alors de l'importance avec l'apparition assez fréquente du Fragon, de l'Aubépine et du Houx. Dans le sous-type a, la Fougère aigle se montre localement très envahissante. Les espèces mésohygrophiles (GE 3) sont pratiquement absentes des relevés.

Les espèces des milieux très oligotrophes, mésophiles ou xérophiles (GE 7), demeurent en général bien représentées mais plus fréquentes dans le sous-type **b**. Le Genêt à balais, la Bruyère cendrée, l'Arbousier, le Mélampyre, la Dicrane à balai et l'Hypne des bruyères sont relativement constants mais présentent des recouvrements variables d'un secteur à l'autre. Il en est de même des espèces à très large amplitude (GE 6), mais l'Hypne pure domine presque toujours en strate muscinale et lichénique où les Cladonies se montrent plus fréquents dans le sous-type **b**.

Le groupement végétal permet de rattacher les forêts de ce type de station aux associations du *Querco ilicis-Pinenion maritimi*:

– *Pino pinastri-Quercetum ilicis* sous-association *ulicetosum* pour la variante α ;

– *Pino pinastri-Quercetum suberis* sous-association *cytisetosum scoparii* pour la variante β.

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

Ce type de station, aux sols quelque peu enrichis en matière organique, se montre assez fertile pour le Pin maritime malgré une richesse en bases limitée. Il en résulte une croissance satisfaisante des arbres, meilleure dans le sous-type **a**, un peu plus mésotrophe. La hauteur dominante moyenne à 40 ans se situe à :

– 20,8 m pour le sous-type **a**, ce qui correspond à la base de la classe I de fertilité ;

– 19,3 m pour le sous-type **b**, soit la partie médiane de la classe II.

Si le développement des herbacées, notamment des graminées, et des Chênes représente une réelle source de matière organique et donc d'enrichissement du sol, il constitue aussi une contrainte du point de vue sylvicole. C'est dans ce type de station (surtout le sous-type **a**), que les échecs de la régénération naturelle du Pin maritime se produisent le plus fréquemment sans qu'il soit d'ailleurs possible d'évaluer les effets de la concurrence végétale directe, ou le rôle joué par la matière organique (bilan hydrique, substances phytotoxiques, aspect phytosanitaire). L'envahissement de la pinède par les Chênes dans le sous-type **a** accroît également les coûts de production : dégagement, débroussaillage, coupes. Dans les secteurs où les feuillus forment un sous-étage presque complet, surtout en versant est de barkhane, plus rarement en lette, il ne semble pas souhaitable de vouloir contrôler leur développement. Les potentialités pour le Chêne pédonculé semblent exister dans ces situations mais les observations effectuées sur la qualité du bois dissuadent de le promouvoir au rang d'essence objectif. Comme les autres Chênes (vert, liège, tauzin), il ne peut donc prétendre qu'à une utilisation comme bois de feu. Les secteurs où le Chêne pédonculé se montre le mieux venant, en particulier en versant est de barkhane, sont susceptibles de présenter des potentialités intéressantes pour le Chêne rouge.

Malgré les très faibles surfaces, en versant est de barkhane, très rarement en lette, éventuellement concernées par un abandon de la pinède au profit de la chênaie, il ne faut pas négliger les rôles paysager, phytosanitaire (rupture, diversité) et biologique que peuvent jouer des noyaux de peuplements feuillus au sein du massif dunaire monospécifique.

1er EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **232**
sous-type : **a**
variante : α

Relevé n° : 03.07

Localisation : Carte IGN 1/25000 : St Vivien-de-Médoc 14.33 ouest
Commune de Soulac (Gironde), lieu-dit Voluzan
Coordonnées Lambert : x = 329,75 y = 358,15 z = 9 m

Topographie : Vaste zone plate

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 50 ans, 360 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 04.09.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arborescente A_2 : r = 5 %
GE 5 : *Quercus robur (1)*

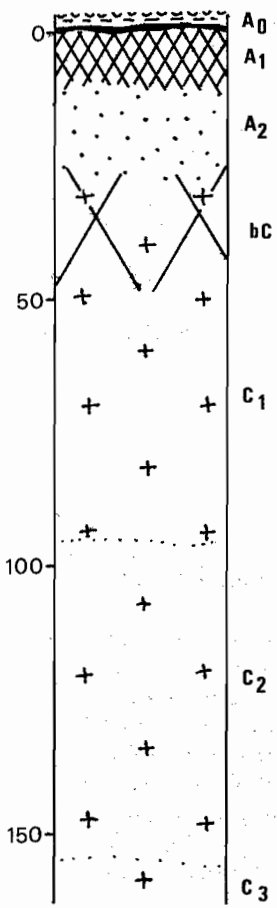
Strate arbustive a_1 : r = 30 %
GE 5 : *Quercus robur (3)*
: *Quercus ilex (1)*

Strate arbustive a_2 : r = 70 %
GE 5 : *Quercus robur (4)*
Quercus ilex (1)
Rubus ulmifolius (1)
6 : *Ulex europaeus (+)*
7 a : *Cytisus scoparius (2)*

Strate herbacée : r = 90 %
GE 4 a : *Hedera helix (3)*
5 : *Holcus lanatus (3)*
Lonicera periclymenum (2)
Rubia peregrina (2)
Anthoxanthum odoratum (2)
Calamagrostis epigeios (2)
Carex arenaria (1)
Solidago virgaurea (1)
Lapsana communis (1)
Hieracium umbellatum (1)
Cephalanthera longifolia (1)

Strate muscinale : r = 90 %
GE 6 : *Scleropodium purum (5)*
7 b : *Hypnum ericetorum (1)*

Profil n° 03.07



Description du profil

4 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles et de feuilles entières (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 2 cm ; couche fibreuse, brun clair (H) : 1 cm ; limite progressive.

0 - 10 A_1 : Gris-jaune clair ; sableux, particulaire ; racines moyennes et fines abondantes ; limite nette, ondulée.

10 - 25 A_2 : Jaune un peu blanchâtre à grisâtre très clair ; quelques racines fines et moyennes ; limite progressive.

25 - 45 bC : Jaune un peu brunâtre ; quelques racines fines et moyennes ; limite assez nette, ondulée.

45 - 95 C_1 : Jaune un peu orangé ; marbré de taches plus pâles et orangées plus vives.

95 - 155 C_2 : Jaune pâle, quelques taches ocre diffuses devenant plus abondantes en profondeur.

155 – > C_3 : Jaune très pâle uniforme.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À A_1 ASSEZ BIEN DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 8	4,85	8,5	17	0,43	20	0,04	0,29	0,46	0,80	2,7	30
A_2	10 - 20	5,15					0,03	0,07	0,18	0,28	1,6	18
bC	25 - 45	5,3					0,02	0,04	0,04	0,10	1,6	6
(C_1)	50 - 100	5,7					0,02	0,03	0,02	0,07	1,6	4

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

2ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **232**
sous-type : **a**
variante : β

Relevé n° : 25.10

Localisation : Carte IGN 1/25000 : La Teste 13.38 est
Commune de Biscarrosse (Landes)
Forêt domaniale de Biscarrosse, parcelle 13
Coordonnées Lambert : x = 317,40 y = 246,20 z = 50 m

Topographie : Versant est de dune barkhanoïde, pente : 54,5 %

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 40 ans, 430 tiges/ha ; sous étage feuillu dense.

Végétation : Date du relevé : 22.08.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 40 %
GE 4 : *Ilex aquifolium (1)*
a : *Crataegus monogyna (1)*
5 : *Quercus robur (3)*

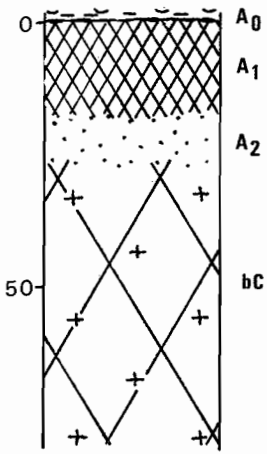
Strate herbacée : r = 70 %
GE 4 a : *Hedera helix (1)*
b : *Arenaria montana (1)*
5 : *Lonicera periclymenum (2)*
Rubia peregrina (2)
Teucrium scorodonia (2)
Carex arenaria (1)
Luzula multiflora (1)
Luzula forsteri (1)
Polypodium vulgare (1)
7 a : *Melampyrum pratense (1)*

Strate arborescente A_2 : r = 70 %
GE 5 : *Quercus robur (4)*

Strate arbustive a_2 : r = 20 %
GE 4 : *Ilex aquifolium (1)*
a : *Crataegus monogyna (1)*
Ruscus aculeatus (1)
5 : Quercus robur *(1)*
Rubus ulmifolius (1)
7a : *Arbutus unedo (1)*
Cytisus scoparius (1)
Cistus salvifolius (1)

Strate muscinale : r = 90 %
GE 6 : *Scleropodium purum (5)*
7b : *Dicranum scoparium (1)*
Hypnum ericetorum (1)
Leucobryum glaucum (+)

Profil n° 25.10



Description du profil

2 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles et de feuilles entières presque absente ; couche de débris (H) : 1 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 1 cm ; limite progressive.

0 - 18 A_1 : Gris-jaune clair ; sableux, particulaire ; racines fines très abondantes, quelques moyennes ; limite nette, très ondulée.

18 - 25 A_2 : Jaune-blanchâtre un peu beige très clair ; racines moyennes et fines assez abondantes ; limite peu nette, très ondulée.

25 –> bC : Jaune clair ; quelques racines moyennes et fines.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À A_1 ASSEZ BIEN DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 17	4,7	9,8	19,6	0,39	25	0,04	0,39	0,68	1,11	2,9	38
A_2	20 - 25	5,5					0,02	0,27	0,18	0,47	0,5	94
bC	30 - 80	5,55					0,01	0,22	0,07	0,31	1,0	31

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

3ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **232**
sous-type : **a**
variante : β

Relevé n° : 27.05

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Biscarrosse 13.39 est
Commune de Biscarrosse (Landes), lieu-dit Les Taoures
Forêt domaniale de Biscarrosse, parcelle 48
Coordonnées Lambert : x = 316,65 y = 237,20 z = 30 m

Topographie : Bas de versant ouest, pente : 12 %

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 39 ans, 330 tiges/ha

Végétation : Date du relevé : 26.07.1989

Strate arborescente A_1 : r = 80 %
Pinus pinaster (5)

Strate arbustive a_1 : r = 15 %
GE 5 : *Quercus robur (2)*

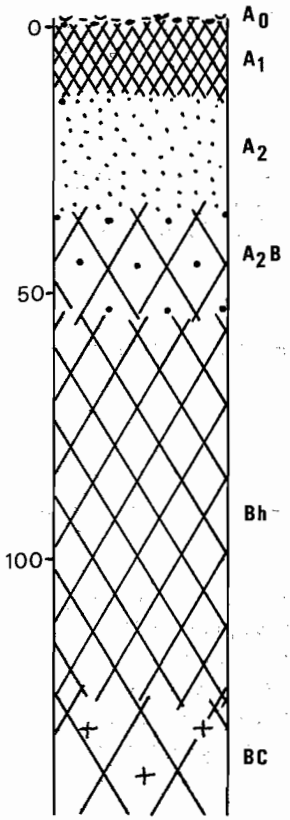
Strate herbacée : r = 100 %
GE 4 a : *Hedera helix (1)*
5 : *Deschampsia flexuosa (5)*
Teucrium scorodonia (3)
Agrostis capillaris (1)
Carex arenaria (1)
Lonicera periclymenum (1)
Luzula multiflora (1)
Rubia peregrina (1)
Anthoxanthum odoratum (1)

Strate arborescente A_2 : r = 10 %
GE 5 : *Quercus robur (1)*

Strate arbustive a_2 : r = 10 %
GE 5 : *Quercus robur (1)*
Rubus ulmifolius (1)
6 : *Ulex europaeus (1)*
7 a : *Cistus salvifolius (1)*
Arbutus unedo (1)
Cytisus scoparius (1)
b : *Erica cinerea (1)*
Erica scoparia (1)

Strate muscinale : r = 100 %
GE 4 a : *Eurhynchium praelongum (1)*
6 : *Scleropodium purum (5)*
7 a : *Dicranella heteromalla (+)*
b : *Dicranum scoparium (1)*
Hypnum ericetorum (1)
Polytrichum formosum (1)

Profil n° 27.05



Description du profil

1 - 0 A_0	: Litière très réduite ; couches L, F et H de moins de 1 cm d'épaisseur chacune, discontinues ; limite progressive.
0 - 13 A_1	: Gris clair peu jaune ; sableux, particulaire ; racines fines très abondantes ; limite nette, ondulée.
13 - 35 A_2	: Gris-blanchâtre un peu beige ; racines moyennes et fines peu abondantes ; limite assez nette, ondulée.
35 - 55 A_2B	: Jaune-beige clair ; quelques racines moyennes ; limite assez nette, ondulée.
55 - 130 Bh	: Jaune ocreux marbré de taches brun-ocre et jaune clair ; racines peu abondantes ; limite progressive.
130 –> BC	: Jaune clair avec traînées ocreuses ; très peu de racines.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À A_1 ASSEZ BIEN DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 12	4,15	27,6	55,2	0,60	46	0,07	0,59	0,68	1,34	4,6	30
A_2	15 - 35	4,80	1,4	2,8	0,09	15	0,01	0,18	0,04	0,23	0,30	75
A_2B	40 - 55	5,0	0,9	1,8	0,06	15	0,01	0,18	0,07	0,26	0,30	87
Bh	60 - 100	5,35	1,2	2,3	0,04	29	0,01	0,18	0,07	0,26	0,30	88
BC	130 - 160	5,85	0,9	1,8	0,02	44	0,01	0,20	0,07	0,28	0,30	93

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

4ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **232**
sous-type : **b**
variante : α

Relevé n° : 19.13

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Le Porge 13.36 est
Commune de Le Porge (Gironde), lieu-dit Lescourrasse
Forêt communale de Le Porge, parcelle 84
Coordonnées Lambert : x = 323,35 y = 287,65 z = 25 m

Topographie : Bas de versant ouest, pente : 18 %

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 38 ans, 300 tiges/ha

Végétation : Date du relevé : 24.04.1989

Strate arborescente A_1 : r = 60 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 20 %
Pinus pinaster (1)
GE 5 : *Quercus robur (1)*
7 a : *Cytisus scoparius (2)*

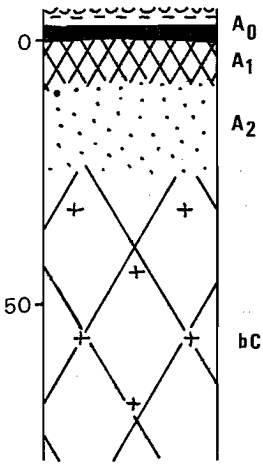
Strate herbacée : r = 30 %
Pinus pinaster (1)
GE 5 : *Agrostis capillaris (1)*
Holcus lanatus (1)
Lonicera periclymenum (1)
Luzula multiflora (1)
Rubia peregrina (1)
7 a : Rumex *acetosella (1)*

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 60 %
Pinus pinaster (1)
GE 5 : *Quercus robur (1)*
Rubus ulmifolius (1)
7 a : *Cytisus scoparius (4)*
b : *Erica scoparia (1)*

Strate muscinale : r = 100 %
GE 6 : *Scleropodium purum (5)*
7 b : *Dicranum scoparium (1)*
Hypnum ericetorum (1)

Profil n° 19.13



Description du profil

6 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles et de feuilles entières (L) : 1 - 2 cm ; couche de débris (F) : 2 cm ; couche fibreuse brun très foncé, noirâtre (H) : 2 - 3 cm ; limite nette, horizontale.

0 - 8 A_1 : Gris-jaune clair ; sableux, particulaire ; racines fines assez abondantes;limite nette, ondulée.

8 - 25 A_2 : Barriolé jaune très clair et jaune-blanchâtre avec taches et poches ocre diffuses ; racines fines et moyennes peu abondantes ; limite progressive.

25 – > bC : Jaune clair avec quelques taches ocre diffuses à la partie supérieure (25-40) entourant des poches blanchâtres ; très peu de racines.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À A_1 ASSEZ BIEN DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 8	5,2	3,6	7,1	0,12	30	0,02	0,07	0,18	0,27	0,4	67
A_2	10 - 20	5,3					0,01	0,02	0,07	0,10	0,40	24
bC	25 - 60	5,55					0,02	0,04	0,11	0,17	0,40	43

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

5ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **232**
sous-type : **b**
variante : β

Relevé n° : 30.09

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Mimizan 13.40 est
Commune de Mimizan (Landes)
Forêt domaniale de Ste Eulalie, parcelle 305
Coordonnées Lambert : x = 315,10 y = 221,65 z =13 m

Topographie : Petite lette (largeur 100 m)

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 60 ans, 210 tiges/ha

Végétation : Date du relevé : 12.07.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 30 %
GE 5 : *Quercus robur (2)*
Quercus suber (1)
7 a : *Cytisus scoparius (1)*
b : *Erica scoparia (1)*

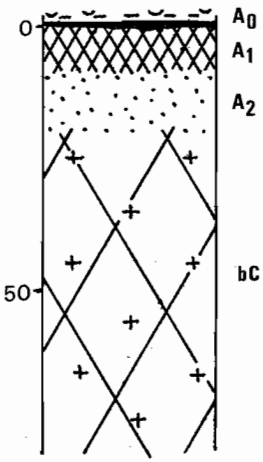
Strate herbacée : r = 40 %
GE 5 : *Carex arenaria (3)*
Deschampsia flexuosa (1)
Lonicera periclymenum (1)
Teucrium scorodonia (1)
Agrostis capillaris (+)
7 a : *Melampyrum pratense (1)*

Strate arborescente A_2 : r = 5 %
GE 5 : *Quercus robur (1)*
Quercus suber (1)

Strate arbustive a_2 : r = 100 %
Pinus pinaster (1)
GE 5 : *Quercus robur (1)*
Quercus suber (1)
Quercus pyrenaica (1)
7a : *Arbutus unedo (1)*
Cytisus scoparius (1)
Cistus salvifolius (+)
b: *Erica scoparia (1)*
Erica cinerea (1)

Strate muscinale : r = 100 %
GE 6 : *Scleropodium purum (5)*
7b : *Pleurozium schreberi (2)*
Dicranum scoparium (1)

Profil n° 30.09



Description du profil

2 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles et de feuilles entières (L) presque absente ; couche de débris (F) : 1 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 1 - 2 cm ; limite nette, ondulée.

0 - 9 A_1 : Gris-jaune clair ; sableux, particulaire ; racines fines et moyennes assez abondantes ; limite nette, ondulée.

9 - 20 A_2 : Jaune-blanchâtre marbré de brunâtre avec taches ocre diffuses peu abondantes ; quelques racines moyennes ; limite peu nette, ondulée.

20 – > bC : Jaune clair avec quelques poches et traînées blanchâtres et ocres diffuses ; peu de racines.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À A_1 ASSEZ BIEN DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 8	4,4	11,3	22,6	0,27	42	0,04	0,32	0,50	0,86	1,2	72
A_2	10 - 20	4,6					0,01	0,19	0,07	0,28	0,5	56
bC	25 - 60	5,3					0,01	0,09	0,0	0,10	0,3	35

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 233**

Nom : Station très oligotrophe sur sol peu évolué peu humifère.

Peuplement : Pinède

Situation topographique : Toutes

Type de sol : Peu évolué d'apport éolien à A_1 mal développé (4 à 6 cm d'épaisseur moyenne).

Humus : Mor ou dysmoder

pH en A1 : 4,2 à 5,3

Groupes écologiques principaux :

7 dominant, 6 bien représenté.

Plantes diagnostiques :

Dicranum scoparium, Hypnum ericetorum, Cytisus scoparius, Erica scoparia, Erica cinerea, Melampyrum pratense, Arbutus unedo.

Sous-types :
- **a** : moins oligotrophe ; *Scleropodium purum* ;
- **b** : typique ;
- **c** : très oligotrophe ; *Cladonia impexa, Cladonia pixidata, Calluna vulgaris.*

Variante α : climax à Chêne vert et Chêne pédonculé ; de La Teste à la Pointe de Grave

Variante β : climax à Chêne liège et Chêne pédonculé ; de La Teste à l'Adour.

Fréquence : Très commun dans toute la région, plus fréquent dans la moitié ouest du massif dunaire - sous-type **c** surtout entre Hourtin et Le Porge.

Intérêt biologique : Faible

Distinction :

Regroupement possible :

DISTRIBUTION

Ce type de station occupe toutes les situations topographiques mais les sous-types **b** et **c** colonisent essentiellement des lettes. Il reste toujours rare (sous-types **a** et **b**) ou absent (sous-type **c**) en versant est très pentu de barkhane. Contrairement au type 232 il apparaît plus fréquemment dans la moitié ouest du massif dunaire ou à une certaine distance des forêts du plateau landais et de dune ancienne (dans 7 cas sur 10 à plus de 2 km). Le sous-type **c** est beaucoup mieux représenté dans la moitié nord du massif dunaire et en particulier entre Le Porge et Hourtin. Il devient très peu fréquent au nord d'Hourtin, à Lège-Cap Ferret et quasi-inexistant au sud d'Arcachon. La surface couverte est importante, environ le tiers de la superficie de la dune moderne (soit près de 25 000 ha), mais le sous-type a est le mieux représenté, le sous-type **c** ayant une extension limitée.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le sol appartient au type peu évolué d'apport éolien. L'humus est très généralement un mor : A_0H de 1 - 2 cm jusqu'à 5 - 10 cm d'épaisseur passant brusquement au A_1 ; pH de 4 à 5,5 et C/N de 20 à plus de 40 en A_1.

L'horizon A_1, gris-jaunâtre, souvent très clair, se développe sur une épaisseur plus réduite que dans les profils de sol du type de station 232 et variable également selon les trois sous-types :

– sous-type **a** : 5 à 10 cm dans 75 % des cas ; 6 cm en moyenne ;

– sous type **b** : 5 à 10 cm dans 60 % des cas, 1 à 5 dans 40 % ; 5 cm en moyenne ;

– sous type **c** : 1 à 5 cm dans 80 % des cas ; 4 cm en moyenne.

Au A_1 fait suite un horizon jaune-blanchâtre, décoloré par les acides organiques (A_2), souvent mal développé et peu apparent, de 5 à 20 cm d'épaisseur en général. Sa limite inférieure reste presque toujours peu nette et il constitue donc une transition avec le sable jaune clair correspondant au matériau originel très faiblement enrichi par les complexes organo-métalliques (bC).

Le pH reste modérément acide en profondeur (5 à 5,5, rarement moins de 5) mais s'abaisse assez sensiblement en A_1, surtout dans les sols les plus riches en carbone (de 4,2 à 5,3). La teneur en matière organique varie très sensiblement d'une localité à l'autre même dans un sous-type donné : de 0,5 à 3 %. La richesse chimique du sol se répartit donc du pauvre au très pauvre. La somme des bases en A_1 ne dépasse pas 1,5 méq/100 g mais s'abaisse souvent en-dessous de 0,5 méq. En profondeur, les valeurs restent toujours inférieures à 0,5 méq/100 g et descendent même à moins de 0,05 méq. Le complexe adsorbant est bien sûr toujours très mal développé, surtout dans les sols les plus pauvres en matière organique (0,3 à 4 méq/100 g en A_1 ; 0,1 à 1,6 méq/100 g en A_2 et bC).

Le très faible développement de l'horizon A_1 n'assure aux sols de ce type de station qu'une rétention en eau très limitée.

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

Les espèces mésophiles et xérophiles des milieux très oligotrophes (GE 7) dominent la végétation de ce type de station : le Genêt à balais, la Bruyère cendrée, la Brande, l'Arbousier, le Mélampyre, la Dicrane à balais et l'Hypne des bruyères se montrent les plus constants alors que la Callune, le Ciste et l'Hypne de Schreber restent moins fréquents ; les lichens ne deviennent constants que dans le sous-type **c**. Les espèces mésoxérophiles des milieux oligotrophes (GE 5) sont encore assez bien représentées dans les sous-type **a** et **b**, en particulier la Laîche des sables, le Chèvrefeuille, la Garance et la Ronce, mais avec des recouvrements toujours très faibles ; dans le sous-type **c** elles deviennent beaucoup plus rares. Les espèces à très large amplitude (GE 6) sont fréquentes dans le sous-type **a** où l'Hypne pure domine la strate muscinale ; elles se raréfient nettement dans les sous-types **b** et **c**. Les autres GE sont très mal représentés (GE 4 dans le sous-type a) ou absents.

La nette dominance du GE 7 et le très faible développement du GE 5 indiquent un milieu peu évolué où la pauvreté et la xéricité du sol constituent des facteurs limitants pour l'extension des espèces un peu exigeantes en bases et postpionnères. Les boisements de ce type de station représentent des stades pionniers des séries mixtes du Chêne vert (variante β) ou du Chêne liège (variante β) et du Chêne pédonculé.

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

Les sols squelettiques de ce type de station se montrent peu fertiles pour le Pin maritime, espèce pourtant très frugale ; mais aucune autre essence ne semble plus apte à maintenir l'état boisé et à dégager une production de bois commercialisable. La croissance des arbres reste donc toujours médiocre (sous-types **a** et **b**) voire mauvaise (sous-type **c**). La hauteur dominante moyenne à 40 ans se situe ainsi à :

– 17,4 m pour le sous-type **a**, ce qui correspond à la limite inférieure de la classe II de fertilité ;

– 16,1 m pour le sous-type **b**, soit la partie médiane de la classe III ;

– 14,1 m pour le sous-type **c**, soit la partie supérieure de la classe IV.

En revanche, il n'existe aucune contrainte sylvicole majeure en dehors des zones où l'Arbousier se montre envahissant (sud de la F.D. d'Hourtin, partie ouest de la forêt usagère de La Teste, secteurs localisés des F.D. de Ste Eulalie et Mimizan). La régénération naturelle du Pin maritime se montre notamment très aisée en règle générale dans ce type de station.

1er EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **233**
sous-type : **a**
variante : α

Relevé n° : 14.05

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Lacanau-Océan 13.35 est
Commune de Carcans (Gironde)
Forêt domaniale de Carcans, parcelle 49
Coordonnées Lambert : x = 325,05 y = 315,55 z =40 m

Topographie : Mi-versant ouest, pente : 8 %

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 59 ans, 280 tiges/ha

Végétation : Date du relevé : 21.08.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

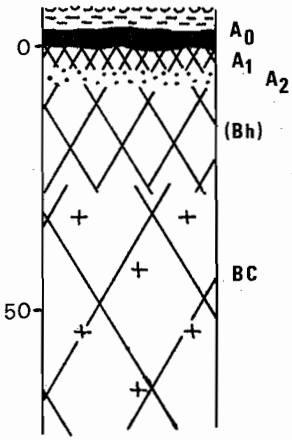
Strate arbustive a_1 : r = 5 %
GE 5 : *Quercus ilex (1)*

Strate arbustive a_2 : r = 20 %
Pinus pinaster (1)
GE 5 : *Quercus ilex (1)*
Quercus robur (+)
6 : *Ulex europaeus (1)*
7 a : *Arbutus unedo (1)*

Strate herbacée : r = 20 %
GE 7 a : *Melampyrum pratense (2)*

Strate muscinale : r = 100 %
GE 6 : *Scleropodium purum (4)*
7 a : *Cladonia impexa (+)*
b : *Dicranum scoparium (3)*
Hypnum ericetorum (1)

Profil n° 14.05



Description du profil

7 - 0 A_0	:	Litière ; couche d'aiguilles entières (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 2 - 3 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 2 à 4 cm ; limite nette, ondulée.
0 - 4 A_1	:	Gris clair peu jaunâtre ; sableux, particulaire ; racines fines peu abondantes, limite nette, ondulée.
4 - 7 A_2	:	Jaune-blanchâtre, très peu grisâtre ; peu de racines ; limite nette, ondulée.
7 - 27 (Bh)	:	Jaune-brunâtre très clair ; taches blanchâtres et gris-brunâtre clair ; racines moyennes et fines peu abondantes ; limite nette, ondulée.
27 – > BC	:	Jaune clair ; quelques taches ocre diffuses de 25 à 70 cm ; peu de racines.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À A_1 MAL DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 4	4,2	13,6	27,1	0,48	28	0,05	0,29	0,86	1,2	2,6	46
A_2	5 - 7	4,75					0,02	0,06	0,04	0,12	0,4	30
(Bh)	10 - 25	4,6					0,01	0,01	0,02	0,04	0,1	38
BC	30 - 70	5,2					0,01	0,01	0,02	0,04	0,1	41

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

2ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **233**
sous-type : **a**
variante : β

Relevé n° : 32.12

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Mimizan 13.40 est
Commune de Bias (Landes)
Forêt domaniale de Mimizan, parcelle 119
Coordonnées Lambert : x = 310,65 y = 209,65 z = 45 m

Topographie : Haut de versant ouest, pente : 15 %

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 59 ans, 230 tiges/ha

Végétation : Date du relevé : 07.07.1989

Strate arborescente A_1 : r = 80 %
Pinus pinaster (5)

Strate arbustive a_1 : r = 5 %
Pinus pinaster (1)
GE 5 : *Quercus suber (1)*
7 a : *Cytisus scoparius (1)*
b : *Erica scoparia (1)*

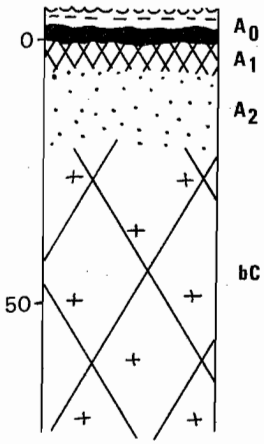
Strate arborescente A_2 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 70 %
Pinus pinaster (3)
GE 5 : *Quercus robur (1)*
Quercus suber (1)
6 : *Ulex europaeus (1)*
7 a : *Cytisus scoparius (2)*
Cistus salvifolius (1)
b : *Erica cinerea (4)*
Erica scoparia (1)

Strate herbacée : r = 5 %
GE 7a : *Festuca tenuifolia (1)*
Melampyrum pratense (1)

Strate muscinale : r = 100 %
GE 6 : *Scleropodium purum (4)*
7 a : *Cladonia impexa (1)*
b : *Hypnum ericetorum (3)*
Dicranum scoparium (1)
Lophocolea bidentata (1)
Pleurozium schreberi (1)

Profil n° 32.12



Description du profil

6 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles entières (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 2 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 2 à 3 cm ; limite assez nette, ondulée.

0 - 6 A_1 : Gris-jaune très clair ; sableux, particulaire ; racines fines assez abondantes ; limite nette, ondulée.

6 - 20 A_2 : Jaune-blanchâtre uniforme ; racines moyennes et fines peu abondantes ; limite progressive.

20 –> bC : Jaune clair ; poches plus décolorées, avec taches ocre claires diffuses de 20 à 65 ; quelques racines moyennes.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À A_1 MAL DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 6	5,3	8,7	17,3	0,22	39	0,05	0,46	0,96	1,47	2	75
A_2	10 - 20	5,7					0,01	0,2	0,11	0,33	0,5	65
bC	25 - 60	5,7					0,01	0,19	0,07	0,28	0,3	93

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

3ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **233**
sous - type : **b**
variante α

Relevé n° : 06.20

Localisation : Carte IGN 1/25000 : St Vivien-de-Médoc 14.33 ouest
Commune de Vensac (Gironde)
Coordonnées Lambert : x = 328,15 y = 349,35 z = 12 m

Topographie : Vaste zone plate

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 35 ans, 370 tiges/ha

Végétation : Date du relevé : 05.09.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

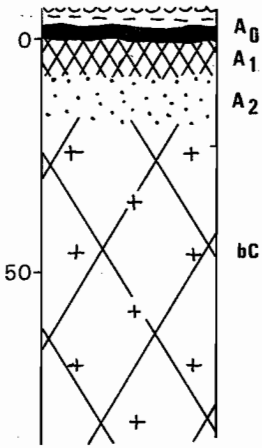
Strate arbustive a_1 : r = 15 %
GE 7 a : *Cytisus scoparius (+)*
b : *Erica scoparia (2)*

Strate arbustive a_2 : r = 60 %
Pinus pinaster (1)
GE 5 : *Quercus robur (+)*
6 : *Ulex europaeus (1)*
7 a : *Cytisus scoparius (+)*
b : *Erica scoparia (4)*
Erica cinerea (2)

Strate herbacée : r = 2 %
GE 5 : *Carex arenaria (1)*
Luzula multiflora (1)

Strate muscinale : r = 90 %
GE 6 : *Scleropodium purum (2)*
7b : *Hypnum ericetorum (4)*
Dicranum scoparium (1)

Profil n° 06.20



Description du profil

6 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles entières (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 2 cm ; couche fibreuse brun clair (H) : 3 cm ; limite nette, ondulée.

0 - 7 A_1 : Gris-jaune clair ; sableux, particulaire; quelques racines fines et moyennes ; limite nette, ondulée.

7 - 15 A_2 : Jaune-blanchâtre ; peu de racines fines et moyennes ; limite peu nette, ondulée.

15 – > bC : Jaune clair ; très peu de racines

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À A_1 MAL DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 6	4,55	11,8	23,7	0,58	20	0,03	0,11	0,04	0,18	2,7	7
A_2	8 - 15	5,1					0,01	0,0	0,04	0,05	1,6	3
bC	20 - 60	5,35					0,02	0,0	0,02	0,04	1,6	3

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

4ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **233**
sous - type : **b**
variante β

Relevé n° : 34.13

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Lit-et-Mixe 13.41 est
Commune de Lit-et-Mixe (Landes)
Forêt domaniale de Lit-et-Mixe, parcelle 39
Coordonnées Lambert : x =306,90 y = 199,80 z = 20 m

Topographie : Haut de versant ouest, pente : 10 %

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 49 ans, 200 tiges/ha

Végétation : Date du relevé : 06.07.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

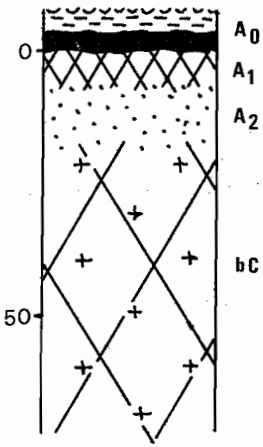
Strate arbustive a_1 : r = 5 %
Pinus pinaster (1)
GE 5 : *Quercus suber (1)*

Strate arbustive a_2 : r = 90 %
Pinus pinaster (4)
GE 5 : *Quercus suber (1)*
Rubus ulmifolius (1)
7 a : *Cytisus scoparius (4)*
Arbutus unedo (+)
b : *Erica cinerea (1)*

Strate herbacée : r = 5 %
GE 5 : *Holcus lanatus (1)*
Rubia peregrina (1)

Strate muscinale : r = 90 %
GE 6 : *Scleropodium purum (3)*
7 a : *Cladonia impexa (1)*
b : *Hypnum ericetorum (4)*
Dicramun scoparium (2)

Profil n° 34.13



Description du profil

8 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles entières (L) : 1 à 2 cm ; couche de débris (F) : 3 à 4 cm ; couche fibreuse brun clair (H) : 2 à 3 cm ; limite nette, ondulée.

0 - 7 A_1 : Jaune-grisâtre très clair ; sableux, particulaire ; racines fines et moyennes peu abondantes ; limite peu nette, ondulée.

7 - 17 A_2 : Jaune-blanchâtre avec poches très décolorées et trainées ocre diffuses ; peu de racines ; limite peu nette, très ondulée.

17 – > bC : Jaune clair ; poches décolorées et taches ocre diffuses de 17 à 40 ; peu de racines.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À A_1 MAL DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 6	5,15	2,9	5,7	0,06	48	0,02	0,16	0,04	0,22	0,3	74
A_2	10 - 15	5,35					0,01	0,22	0,18	0,41	0,5	82
bC	20 - 60	5,80					0,01	0,22	0,18	0,41	0,5	83

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

5ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **233**
sous-type : **c**
variante : α

Relevé n° : 14.03

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Lacanau-Océan 13.35 est
Commune de Carcans (Gironde)
Forêt domaniale de Carcans, parcelle 84 B
Coordonnées Lambert : x = 325,95 y = 315,30 z = 30 m

Topographie : Mi-versant ouest, pente : 12 %

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 59 ans, 200 tiges/ha

Végétation : Date du relevé : 21.08.1989

Strate arborescente A_1 : r = 60 %
Pinus pinaster (4)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

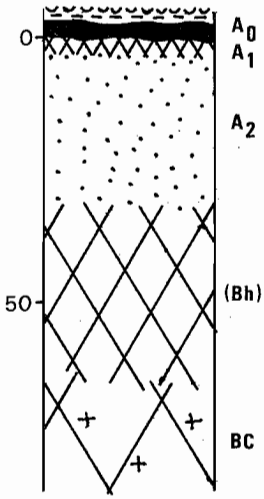
Strate arbustive a_1 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 100 %
GE 5 : *Quercus ilex (+)*
7 a : *Arbutus unedo (1)*
Cistus salvifolius (1)
b : *Calluna vulgaris (5)*
Erica scoparia (1)
Erica cinerea (1)

Strate herbacée : r = 10 %
GE 7 a : *Melampyrum pratense (1)*

Strate muscinale : r = 100 %
GE 6 : *Scleropodium purum (4)*
7 a : *Cladonia impexa (2)*
b : *Hypnum ericetorum (3)*
Dicranum scoparium (1)
Pleurozium schreberi (1)

Profil n° 14.03



Description du profil

5 - 0 A_0	:	Litière ; couche d'aiguilles entières (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 1 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 3 cm ; limite nette, ondulée.
0 - 3 A_1	:	Gris clair ; sableux, particulaire ; racines fines assez abondantes ; limite nette, ondulée.
3 - 30 A_2	:	Blanchâtre très peu jaunâtre ; quelques racines fines et moyennes ; limite assez nette, très ondulée.
30 - 65 (Bh)	:	Jaune clair et jaune-brunâtre clair ; peu de racines ; limite assez nette, ondulée.
65 – > BC	:	Jaune clair ; peu de racines.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À A_1 MAL DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 3	4,45	12,7	25,4	0,69	18	0,06	0,18	0,82	1,06	1,7	62
A_2	5 - 30	4,9					0,01	0,01	0,02	0,04	0,8	5
(Bh)	40 - 60	5,45					0,01	0,0	0,02	0,03	0,1	26
BC	80 - 120	5,65					0,01	0,01	0,02	0,05	0,1	46

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

6ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **233**
sous-type : **c**
variante : α

Relevé n° : 18.34

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Le Porge 13.36 est
Commune de Lacanau (Gironde)
Forêt domaniale de Lacanau, parcelle 56
Coordonnées Lambert : x = 321,75 y = 300,75 z = 10 m

Topographie : Lette (largeur 300 m)

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 42 ans, 350 tiges/ha

Végétation : Date du relevé : 07.03.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 10 %
GE 7 a : *Arbutus unedo (1)*
Cytisus scoparius (1)

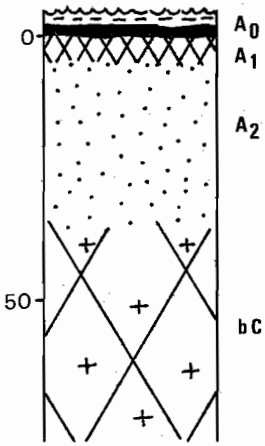
Strate herbacée : r = 60 %
Pinus pinaster
GE 5 : *Solidago virgaurea (1)*
7 a : *Melampyrum pratense (4)*
Orobanche rapum-genistae (1)
Rumex acetosella (1)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 40 %
Pinus pinaster (1)
GE 6 : *Ulex europaeus (1)*
7 a : *Cytisus scoparius (3)*

Strate muscinale : r = 90 %
GE 6 : *Scleropodium purum (2)*
7 a : *Cladonia impexa (3)*
Cladonia pixidata (1)
b : *Hypnum ericetorum (3)*
Dicranum scoparium (2)

Profil n° 18.34



Description du profil

5 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles entières (L) : 1 à 2 cm ; couche de débris (F) : 1 cm ; couche fibreuse brun-noirâtre (H) : 2 cm ; limite nette, horizontale.

0 - 5 A_1 : Jaune-grisâtre très clair ; sableux, particulaire ; peu de racines fines ; limite assez nette, ondulée.

5 - 35 A_2 : Jaune très pâle avec poches décolorées et taches ocre diffuses ; pas de racines fines, quelques moyennes ; limite progressive.

35 – > bC : Jaune clair ; taches ocre diffuses de 35 à 50 et de 70 à 90, quelques taches blanchâtres ; peu de racines.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À A_1 MAL DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 5	5,05	2,8	5,6	0,08	35	0,02	0,07	0,14	0,24	0,4	59
A_2	10 - 30	5,05					0,01	0,0	0,02	0,03	0,1	29
bC	40 - 90	5,00					0,01	0,0	0,02	0,03	0,1	26

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

7ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **233**
sous-type : **c**
variante : α

Relevé n° : 19.19

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Le Porge 13.36 est
Commune de Le Porge (Gironde), lieu-dit Léchit du Pellet
Forêt communale de Le Porge, parcelle 44
Coordonnées Lambert : x = 321,70 y = 287,40 z = 10 m

Topographie : Grande lette (largeur 800 m)

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 43 ans, 210 tiges/ha

Végétation : Date du relevé : 26.04.1989

Strate arborescente A_1 : r = 50 %
Pinus pinaster (4)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

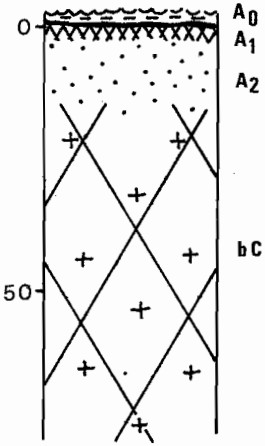
Strate arbustive a_1 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 70 %
Pinus pinaster (1)
GE 7 b : *Erica scoparia (3)*
Calluna vulgaris (2)
Erica cinerea (2)

Strate herbacée : r = 20 %
GE 7 a : *Melampyrum pratense (2)*

Strate muscinale : r = 100 %
GE 7 a : *Cladonia impexa (5)*
Campylopus atrovirens (1)
Dicranella heteromalla (1)
Mnium hornum (1)
Cladonia pixidata (1)
b : *Dicranum scoparium (3)*
Polytrichum juniperinum (2)
Hypnum ericetorum (1)

Profil n° 19.19



Description du profil

3 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles entières (L) : moins de 1 cm ; couche de débris (F) : 1 cm ; couche fibreuse brun très foncé à noir (H) : 1 à 2 cm ; limite nette, ondulée.

0 - 2 A_1 : Jaune-grisâtre très clair ; sableux, particulaire ; racines fines peu abondantes ; limite peu nette, très ondulée.

2 - 15 A_2 : Jaune-blanchâtre ; racines fines peu abondantes, quelques moyennes à la base ; limite progressive.

15 —> bC : Jaune clair ; quelques taches ocre diffuses jusqu'à 130, plus homogène ensuite ; très peu de racines.

SOL PEU ÉVOLUÉ D'APPORT ÉOLIEN À A_1 MAL DÉVELOPPÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 2	4,7	15,3	30,5	0,77	20	0,04	0,17	0,43	0,64	3,8	17
A_2	5 - 15						0,01	0,0	0,02	0,03	1,6	2
bC	20 - 60						0,01	0,0	0,02	0,03	1,6	2

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 31**

Nom : Station assez humide à Molinie sur sol podzolique à gley profond.

Peuplement : Pinède

Situation topographique : Lettes et cuvettes les plus basses, en zone dunaire - partie plate du Marensin.

Type de sol : Sol podzolique à gley profond
Humus : Mor
pH en A1 : Environ 4

Groupes écologiques principaux :

3 et 4 très dominants.

Plantes diagnostiques :

Molinia caerulea, Frangula alnus, Ulex minor, Erica tetralix, Pteridium aquilinum, Pseudarrhenatherum longifolium.

Sous-types :

Fréquence : Type de station assez rare, aussi bien en dune ancienne parabolique que sur la partie plane du Marensin.

Intérêt biologique : Faible, sauf pour les secteurs les plus hydromorphes.

Distinction :

Regroupement possible :

DISTRIBUTION

Ce type de station caractérise des lettes, des dépressions et des cuvettes, réparties pour l'essentiel dans le Marensin, et principalement à l'ouest de l'Etang Blanc et de l'Etang de Soustons, au nord-ouest d'Azur, au sud-est et au sud de Léon. En zone plate, dans la partie est du Marensin, il n'occupe que des secteurs limités, au nord-est et au sud-ouest de Tosse. La surface totale de ce type de station reste donc réduite.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le sol appartient à la série des sols podzolisés mais se rattache à un type jeune, podzolique ou néopodzolique, sans A_2 et sans horizon aliotique. L'humus est en général un mor, caractérisé par un A_0H brun foncé de 5 à 10 cm d'épaisseur, un pH assez acide voisin de 4 en A_1 et un C/N assez élevé de l'ordre de 30.

L'horizon humifère, assez épais (20 à 30 cm en général), se divise la plupart du temps en A_{11}, gris clair, et en A_{12}, gris assez foncé, plus ou moins brunâtre avec quelques taches claires. Un A_2, gris-blanchâtre, apparaît très localement sous le A_1. Au-dessous, un A_2B gris-brun fait parfois la transition avec le Bh. L'horizon spodique (Bh) se développe sur 30 à 60 cm d'épaisseur en général. La couleur varie de l'ocre au brun foncé ("chocolat") selon le degré d'évolution du sol. Les profils les plus âgés font apparaître un $B_{21}h$ "chocolat" distinct d'un $B_{22}h$ brun-rouille, surmontés d'un A_1 très épais gris foncé ; ce type de sol constitue la transition avec les sols plus évolués du type podzol humique à gley sans A_2 avec ou sans alios. Sous le Bh, un horizon B_3 ou BC, jaune barriolé de brun ou d'ocre, fait la transition avec le sable originel (C). En profondeur, l'hydromorphie reste difficile à détecter dans les horizons Bh et BC mais apparait plus nettement dans le C par la décoloration du matériau qui devient jaune très pâle (gley oxydé Go), puis se teinte de gris-bleuâtre (gley réduit Gr) à partir de 120 - 170 cm de profondeur.

Dans les zones plates de la partie est du Marensin les sols sont tronqués à leur partie supérieure et le A_1 gris clair souvent brunâtre, peu épais (5 à 15 cm), repose soit directement sur le Bh, soit sur un horizon de transition barriolé de gris clair et de brun. Dans certaines lettes basses, le sol podzolique recouvre directement, ou pas l'intermédiaire d'un C peu épais, un podzol d'âge landais dont les horizons superficiels servent parfois d'horizon d'accumulation au sol actuel.

La présence d'un gley à profondeur moyenne et l'absence d'alios confèrent à ce type de station une bonne alimentation en eau. L'engorgement hivernal et printannier reste cependant toujours à craindre.

La richesse chimique de ce type de sol demeure très limitée. Le pH, voisin de 4 dans les horizons organiques de surface, remonte au-dessus de 4,5 en profondeur. La teneur en matière organique, relativement élevée en A_{11} (plus de 10 %), reste assez bonne en profondeur, le mauvais drainage du sol limitant sa migration sous forme soluble (apparition du C entre 70 et 120 cm). Cela permet un bon développement du complexe adsorbant : capacité d'échange comprise entre 10

et 15 méq/100 g en A_{11} , 3 et 7 méq/100 g en profondeur. Le complexe reste cependant toujours très désaturé : 20 % en A_{11}, moins de 10 % en profondeur. La somme des bases se montre donc assez correcte en A_{11} (plus de 3 méq/100 g) mais s'abaisse très sensiblement en A_{12}, A_2B et Bh (0,2 à 0,3 méq/100 g).

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

Deux groupes écologiques dominent la flore de ce type de station : les espèces mésohygrophiles acidophiles (GE 3b) et les mésophiles acidophiles des milieux mésotrophes (GE 4b). Dans le GE 3, outre la Molinie, très recouvrante et à développement en nappe, seuls la Bourdaine, l'Ajonc nain et la Bruyère à quatre angles se montrent assez constants, alors que la Potentielle tormentille reste plus rare. L'abondance des espèces du GE 4, en particulier la Fougère aigle et l'Avoine de Thore, traduit en général un meilleur drainage du sol ; il s'y ajoute fréquemment la Phalangère à feuilles planes et très rarement le Lierre. Les autres GE sont soit peu (GE 6 et 7) soit très mal (GE 5) représentés.

Le groupement végétal caractérise un stade de dégradation de la chênaie pédonculée mésohygrophile oligotrophe à Molinie.

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

La présence d'un gley profond ne semble pas constituer une contrainte importante pour la croissance du Pin maritime qui s'y montre très satisfaisante : hauteur dominante moyenne de 23,6 m à 40 ans soit 0,5 m au-dessus de la limite supérieure de la classe I de fertilité.

La hauteur de la nappe phréatique en hiver et au printemps peut cependant se montrer gênante, notamment au moment des opérations de régénération (remontée de nappe à l'issue de la coupe rase défavorable à l'installation des jeunes pins). Un drainage limité des secteurs les plus humides pourra donc avoir un effet bénéfique.

Dans les secteurs de dunes où l'évacuation de l'eau vers un émissaire se montre très délicate à réaliser, il semble préférable de concentrer les eaux de drainage dans les zones les plus basses des lettes (souvent en pied est de dune) où la Molinie se développe en touradons, ce qui indique un niveau élevé d'hydromorphie déjà incompatible avec un bon développement de la pinède (croissance réduite, courbure basale, mauvais enracinement,...). Il semble donc préférable de conserver à ces zones de lagunes leur structure de lande rase à Molinie, Bourdaine, Bruyère à quatre angles, dans lesquelles se développent des plantes spécifiques de ce type de milieu (Rossolis, Sphaigne,...) et qui constituent un élément de diversité dans la pinède (intérêt floristique et faunistique).

EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **31**

Relevé n° : 37.02

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Soustons 13.42 ouest
Commune de Léon (Landes)
Coordonnées Lambert : x = 310,40 y = 180,50 z = 23 m

Topographie : Zone plate en tête de bassin versant.

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 38 ans, 500 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 17.10.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 0 %

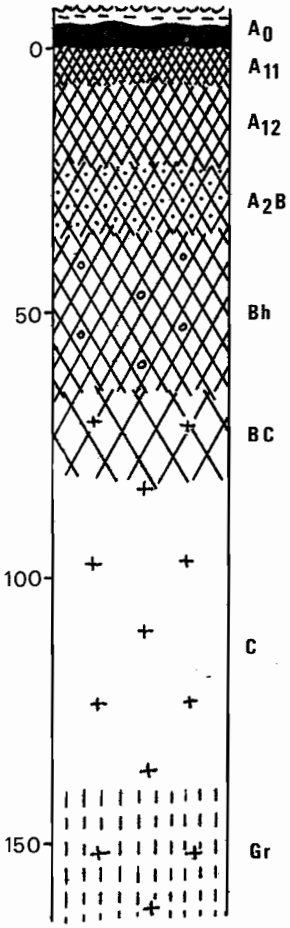
Strate herbacée r = 100 %
GE 3 b : *Molinia caerulea (5)*
Blechnum spicant (+)
Potentilla erecta (+)
4 a : *Hedera helix (1)*
b : *Pteridium aquilinum (4)*
5 : *Deschampsia flexuosa (1)*

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 20 %
Pinus pinaster (1)
GE 3b : *Frangula alnus (1)*
Ulex minor (1)
5 : *Rubus ulmifolius (1)*
Quercus robur (+)
6 : *Ulex europaeus (1)*
7 b : *Calluna vulgaris (+)*

Strate muscinale : r = 20 %
GE 6 : *Scleropodium purum (1)*
7b : *Hypnum ericetorum (1)*
Leucobryum glaucum (+)

Profil n° 37.02



Description du profil

8 - 0 A_o	:	Litière ; couche de feuilles et d'aiguilles (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 2 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 4 à 6 cm ; limite nette, ondulée.
0 - 7 A_1	:	Gris-beige un peu brunâtre ; sableux, particulaire ; racines fines abondantes ; limite nette, ondulée.
7 - 23 A_{12}	:	Gris assez foncé avec quelques taches plus claires ; racines fines abondantes ; limite nette, ondulée.
23 - 35 A_2 B	:	Gris-brun foncé avec taches grises, quelques racines ; limite nette, ondulée.
35 - 65 Bh	:	Brun - marron foncé "chocolat" ; quelques racines ; limite nette, ondulée.
65 - 80 BC	:	Marbré jaune pâle et brun-marron clair ; quelques racines ; limite progressive.
80 - 140 C	:	Jaune pâle ; peu de racines ; limite progressive.
140 -> Gr	:	Blanchâtre ; peu de racines

SOL PODZOLIQUE À GLEY PROFOND

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 7	4,10	57,1	114,1	1,91	30	0,17	1,11	1,89	3,17	15,4	21
A_{12}	10 - 20	4,25	22,2	44,4	0,69	32	0,04	0,21	0,04	0,29	6,8	4
A_2B	25 - 35	4,65	18,1	36,2	0,69	26	0,02	0,17	0,04	0,23	6,2	4
Bh	40 - 60	4,70	16,6	33,3	0,45	37	0,02	0,17	0,04	0,23	4,8	5
BC	70 - 80	4,75	7,5	14,9	0,22	34	0,01	0,18	0,02	0,21	3,4	6

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 32**

Nom : Station mésophile à Avoine de Thore sur sol podzolique.

Peuplement : Pinède, chênaie mixte-pinède, plus rarement chênaie mixte (Chêne liège, Chêne pédonculé, Chêne tauzin).

Situation topographique : Toutes

Type de sol : Sol podzolique
Humus : Mor
pH en A1 : Voisin de 4

Groupes écologiques principaux :

4 dominant, 5 et 6 bien représentés

Plantes diagnostiques :

Pteridium aquilinum, Pseudarrhenatherum longifolium, Ilex aquifolium, Hedera helix, Simethis planifolia, Carex pilulifera, Thuidium tamariscinum.

Sous-types :

Fréquence : Type de station très commun dans la dune ancienne de St Girons et du Marensin, rare dans les massifs de dune parabolique de St Julien, Ste Eulalie et Biscarrosse, très rare sur la partie plate, à l'est du Marensin.

Intérêt biologique : Faible (sylviculture très intensive), sauf pour les versants à très forte pente.

Distinction :

Regroupement possible :

DISTRIBUTION

C'est le type de station le mieux représenté dans les massifs de dune ancienne de St Girons (Landes) et du Marensin où il occupe toutes les situations topographiques à l'exception des lettes les plus basses. Il colonise également quelques lettes dans les massifs de dune parabolique de St Julien, Ste Eulalie et Biscarrosse. Dans la partie plane du Marensin, il devient très rare et reste limité à quelques secteurs où un alios n'apparait qu'à une assez grande profondeur. La surface couverte est assez importante, de l'ordre de 1000 ha dans la dune ancienne de St Girons et de 13000 ha en Marensin.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le sol se rattache à la série des podzols humiques mais reste partout d'un type jeune, podzolique ou néopodzolique. L'humus est le plus souvent un mor : A_0H de 3 à 15 cm d'épaisseur, pH voisin de 4 et C/N compris entre 25 et 40 en A_1. Le profil présente successivement :

- un A_1 (ou un A_{11}), de 10 à 20 cm d'épaisseur, gris clair ;
- un A_2, de 10 à 60 cm d'épaisseur, gris très clair, blanchâtre, parfois précédé d'un A_{12}, de 10 à 20 cm d'épaisseur, gris clair à gris-brunâtre. Le A_2 peut manquer localement laissant la place à un A_{12} ;
- un A_2B, de 10 à 25 cm d'épaisseur, beige, ocre-jaune ou ocre, bariolé de taches brunes ;
- un Bh, développé sur 30 à 100 cm d'épaisseur en général, ocre à brun, marbré ou zébré d'ocre-jaune, de brun ou de rouille. Sur la bordure est du Marensin, l'accentuation de la teinte brune (devenant "chocolat") et le durcissement du Bh (tendance aliotique) traduisent la transition vers des sols du type podzol humique à A_2 et à alios.
- un BC, jaune marbré d'ocre ou de brun, qui peut se former sur plusieurs décimètres d'épaisseur, traduisant la pauvreté en fer du matériau originel.

Sur la partie plane du Marensin, très localement, le sol est soit un podzol à A_2 et alios profond (à plus de 70 cm) soit un sol podzolique comparable au type, superposé à un podzol dont les horizons superficiels (A_1, parfois A_2) servent d'horizons d'accumulation au sol actuel (parfois cependant, le podzol est tronqué au sommet et le C du sol podzolique repose directement sur le Bh, souvent aliotique, du sol enfoui).

Le pH, nettement acide dans les horizons superficiels (4 à 4,5 en A_{11} et A_{12}), s'élève jusqu'à 5,5 environ en BC. La teneur en matière organique, assez bonne en surface (2 à 8 % en A_{11} ; 1 à 2 % en A_{12}) s'abaisse sensiblement en profondeur (moins de 0,5 %) du fait de l'accumulation des composés organiques sur une grande épaisseur (plus de 2 m) et de l'évolution peu accentuée du sol.

La richesse chimique reste très limitée. La somme des bases varie de 1 à 3 méq/100 g en A_1 ou A_{11}, mais s'abaisse sensiblement en profondeur (0,1 à 0,7 méq/100 g). Le développement du complexe adsorbant reflète bien les teneurs en matière organique : capacité d'échange de 1,5 méq/100 g, dans les A_{11} les moins humifères, jusqu'à 9 méq/100 g dans les plus riches (0,5 à 2 méq/100 g en A_{12}). En profondeur, la capacité d'échange reste voisine de 0,5 méq/100 g.

Ces sols podzoliques ne possèdent qu'une rétention en eau limitée, surtout

fonction de la teneur en matière organique et de la profondeur du sol. Ils se montrent cependant toujours favorables à la prospection des racines en profondeur, à quelques exceptions près.

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

La végétation reste toujours dominée par les espèces mésophiles des milieux mésotrophes (GE 4), en particulier la Fougère aigle, l'Avoine de Thore, le Houx, le Lierre, la Thuidie à feuilles de tamaris, la Phalangère à feuilles planes et la Laiche à pilules. Parmi les espèces mésoxérophiles du GE 5, seule le Chèvrefeuille, la Canche flexueuse, la Garance, la Germandrée et la Ronce se montrent constants. Les espèces à très large amplitude (GE 6) restent toujours bien représentées, en particulier l'Hypne pure qui domine presque toujours la strate muscinale ; l'Ajonc d'Europe se montre par ailleurs relativement constant. Les espèces acidiphiles des milieux très oligotrophes (GE 7b) ne possèdent en général qu'un recouvrement global limité mais restent assez fréquentes, notamment la Callune, qui peut se montrer localement très abondante, la Bruyère cendrée, le Leucobryum glauque, l'Hypne des bruyères, l'Hypne de Schreber et la Dicrane à balais. Les espèces mésohygrophiles (GE 3) ne sont en général représentées que par la Bourdaine, sauf dans quelques lettes où la Molinie apparaît, mais toujours avec une très faible abondance.

Sur le plan phytosociologique, les forêts les moins dégradées de ce type de station se rattachent au *Pino pinastri-Quercetum suberis* de GEHU & GEHU-FRANCK (1984), sous-association *ilicetosum aquifolii*.

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

Ce type de station, le plus fertile des deux régions étudiées, se montre extrêmement favorable à la production de Pin maritime. La hauteur dominante moyenne à 40 ans atteint 24,6 m soit 1,5 m au-dessus de la limite supérieur de la classe I de fertilité. Dans certaines lettes à caractère plus frais (présence de la Molinie), la fertilité peut même se révéler exceptionnelle avec une hauteur dominante de 30 m à 40 ans.

Aucune contrainte sylvicole ne semble exister dans ce type de station, sauf sur les versants à très forte pente des dunes paraboliques qui abritent encore des lambeaux de la chênaie mixte-pinède "originelle". Il est souhaitable de conserver ces boisements du fait de leur originalité, de leur faible superficie et des difficultés de leur mise en valeur forestière. Cela permettra de maintenir une certaine diversité écologique (intérêt floristique et faunistique) et d'accroître le rôle paysager de ces dunes anciennes.

1er EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **32**

Relevé n° : 36.12

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Lit-et-Mixe 13.41 est
Commune deVielle-St Girons (Landes)
Coordonnées Lambert : x = 305,40 y = 187,90 z = 30 m

Topographie : Mi-versant ouest, pente : 15 %.

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 55 ans, 220 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 26.06.1989

Strate arborescente A_1 : r = 80 %
Pinus pinaster (5)

Strate arborescente A_2 : r = 40 %
GE 5 : *Quercus robur (3)*
Quercus suber (1)

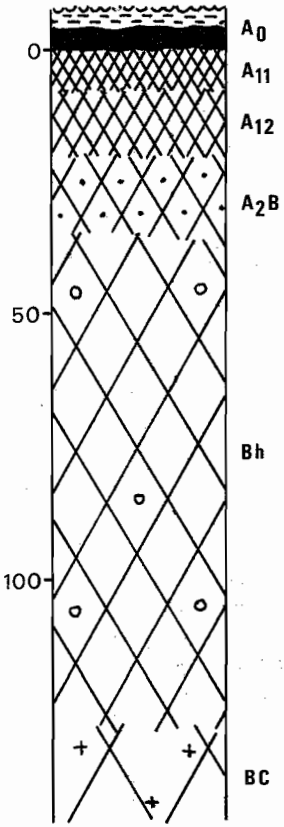
Strate arbustive a_1 : r = 30 %
GE 5 : *Quercus robur (2)*
Quercus pyrenaica (1)

Strate arbustive a_2 : r = 50 %
Pinus pinaster (1)
GE 4 : *Ilex aquifolium (1)*
a : *Crataegus monogyna (1)*
5 : *Quercus robur (1)*
Rubus ulmifolius (1)
6 : *Ulex europaeus (1)*
7 a : *Phillyrea angustifolia (2)*
b : *Erica cinerea (2)*
Calluna vulgaris (1)

Strate herbacée : r = 90 %
GE 4 a : *Hedera helix (2)*
b : *Pteridium aquilinum (4)*
Pseudarrhenatherum longifolium (2)
5 : *Deschampsia flexuosa (4)*
Lonicera periclymenum (3)
Rubia peregrina (1)

Strate muscinale : r = 100 %
GE 4 : *Thuidium tamariscinum (2)*
6 : *Scleropodium purum (4)*
7 b : *Hypnum ericetorum (1)*

Profil n° 36.12



Description du profil

8 - 0 A_o : Litière ; couche de feuilles et d'aiguilles entières (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 2 à 3 cm ; couche fibreuse brun clair (H) : 3 à 6 cm ; limite nette, ondulée.

0 - 8 A_{11} : Gris moyen clair ; sableux, particulaire ; racines fines et moyennes abondantes ; limite nette, ondulée.

8 - 20 A_{12} : Marbré gris foncé et gris-blanchâtre ; racines fines et moyennes abondantes ; limite assez nette, ondulée.

20 - 35 A_2B : Jaune avec poches brunâtres et blanchâtres ; racines fines et moyennes peu abondantes ; limite peu nette, ondulée.

35 - 125 Bh : Ocre-jaune avec taches brun-ocre, plus foncé (brun-ocre) à la base ; poches plus claires ; peu de racines ; limite progressive.

125 –> BC : Jaune clair avec taches brun-ocre ; peu de racines.

SOL PODZOLIQUE

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_{11}	0 - 7	4,15	18	36	0,59	31	0,05	0,53	0,79	1,37	4,3	32
A_{12}	10 - 18	4,25	10,2	20,5	0,34	30	0,04	0,31	0,32	0,67	2,0	34
A_2B	20 - 30	5,2	1,6	3,2	0,05	32	0,01	0,18	0,18	0,37	0,5	82
Bh	40 - 120	5,3	0,9	1,8	0,03	29	0,01	0,20	0,07	0,29	0,3	97
BC	140 - 180	5,45	1,2	2,3	0,05	23	0,01	0,24	0,21	0,47	0,5	94

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

2ème EXEMPLE TYPE — TYPE DE STATION : 32

Relevé n° : 38.25

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Soustons 13.42 ouest
Commune de Messanges (Landes)
Coordonnées Lambert : x = 303,65 y = 175,20 z = 40 m

Topographie : Haut de versant ouest, pente : 5 %.

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 43 ans, 290 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 14.06.1989

Strate arborescente A_1 : r = 90 %
Pinus pinaster (5)

Strate arbustive a_1 : r = 20 %
GE 4 : *Ilex aquifolium (1)*
5 : *Quercus suber (1)*

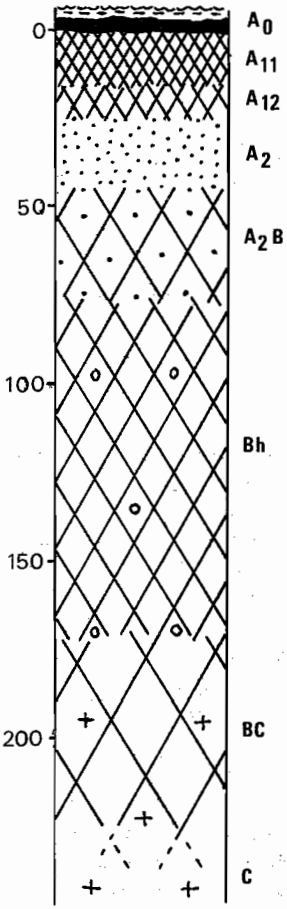
Strate herbacée : r = 100 %
GE 4 a : *Hedera helix (1)*
Polygonatum odoratum (1)
b : *Pteridium aquilinum (5)*
Pseudarrhenatherum longifolium (3)
Arenaria montana (1)
Simethis planifolia (1)
Viola riviniana (1)
5 : *Lonicera periclymenum (2)*
Rubia peregrina (1)
Teucrium scorodonia (1)
Deschampsia flexuosa (1)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 30 %
Pinus pinaster (1)
GE 4 : *Ilex aquifolium (1)*
5 : *Quercus robur (1)*
Quercus suber (1)
Rubus ulmifolius (1)
6 : *Ulex europaeus (2)*
7 b : *Erica cinerea (1)*

Strate muscinale : r = 100 %
GE 6 : *Scleropodium purum (5)*
7 b : *Hypnum ericetorum (2)*

Profil n° 38.25



Description du profil

6 - 0 A_0 : Litière ; couches d'aiguilles et de feuilles (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 1-2 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 3 cm ; limite nette, ondulée.

0 - 15 A_{11} : Gris moyen clair ; sableux, particulaire ; racines fines et moyennes abondantes ; limite nette, ondulée.

15 - 25 A_{12} : Gris plus clair barriolé de taches plus foncées et blanchâtres ; racines fines et moyennes abondantes ; limite nette, ondulée.

25 - 45 A_2 : Bariolé blanchâtre et gris très clair ; racines peu abondantes ; limite nette, ondulée.

45 - 75 A_2B : Beige clair un peu jaunâtre marbré d'ocre-jaune ; peu de racines ; limite peu nette.

75 - 165 Bh : Marbré en "peau de léopard" brun foncé, ocre et ocre-jaune avec concrétions friables et poches brun-rouille ; peu de racine, limite très progressive.

165 - 220 BC : Bariolé ocre et jaune clair ; peu de racines ; limite progressive.

220 – > C : Jaune clair ; très peu de racines.

SOL PODZOLIQUE

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_{11}	0 - 15	4,0	37,2	74,3	1,38	27	0,08	0,68	2	2,76	8,8	32
A_{12}	15 - 25	4,3	5,9	11,8	0,22	26	0,02	0,09	0,21	0,32	1,2	27
A_2	30 - 40	4,65	2	3,9	0,10	19	0,01	0,02	0,04	0,07	0,7	10
A_2B	50 - 70	4,75	1,5	3	0,05	29	0,01	0,02	0,04	0,07	0,5	16
Bh	80 - 160	5,35	1,8	3,6	0,06	30	0,01	0,02	0,04	0,08	1,0	8
BC	170 - 200	5,45	1,3	2,7	0,04	36	0,01	0,0	0,04	0,05	0,5	11

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

3ème EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **32**

Relevé n° : 36.06

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Lit-et-Mixe 13.41 est
Commune deVielle-St Girons (Landes)
Coordonnées Lambert : x = 306,85 y = 187,95 z =25 m

Topographie : Bas de versant ouest, pente : 2 %.

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 65 ans, 200 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 09.02.1989 et 26.06.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 20 %
GE 6 : *Ulex europaeus (2)*

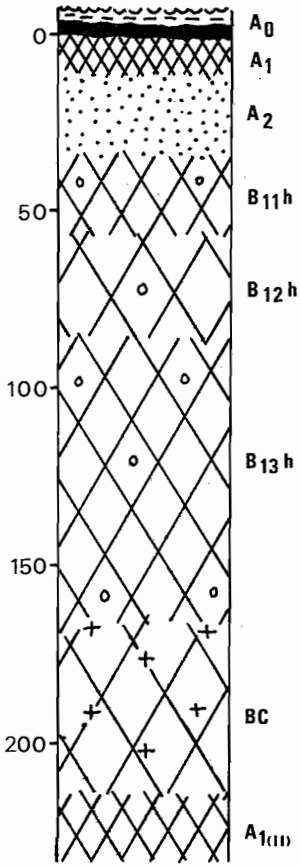
Strate herbacée : r = 90 %
GE 4 a : *Hedera helix (1)*
b : *Pteridium aquilinum (5)*
Pseudarrhenatherum longifolium (1)
5 : *Deschampsia flexuosa (1)*
Lonicera periclymenum (1)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 80 %
GE 4 : *Ilex aquifolium (1)*
5 : *Quercus robur (1)*
Quercus suber (1)
6 : *Ulex europaeus (3)*
7 b : *Calluna vulgaris (4)*
Erica cinerea (2)

Strate muscinale : r = 80 %
GE 6 : *Scleropodium purum (3)*
7b : *Pleurozium schreberi (3)*
Hypnum ericetorum (1)
Lophocolea bidentata (1)
Dicranum scoparium (1)

Profil n° 36.06



Description du profil

8 - 0 A_0	: Litière ; couche de feuilles et d'aiguilles entières (L) : 1 à 2 cm ; couche de débris (F) : 2 à 3 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 2 à 4 cm ; limite nette, ondulée.
0 - 10 A_1	: Gris clair ; sableux, particulaire ; racines fines abondantes ; limite peu nette, ondulée.
10 - 35 A_2	: Gris-blanchâtre ; racines fines et moyennes ; assez abondantes ; limite nette, ondulée.
35 - 55 ($B_{11}h$)	: Marbré gris, gris-brun et brun ; quelques racines fines et moyennes; limite nette, ondulée. (Bh développé dans le A_1 d'un ancien sol ?).
55 - 85 ($B_{12}h$)	: Marbré gris-blanchâtre, brun clair et ocre-jaune ; peu de racine ; limite nette, ondulée (Bh développé dans le A_2 et le A_2 B de l'ancien sol ?).
85 - 165 ($B_{13}h$)	: Marbré ocre-jaune, ocre-brun et brun ; peu de racines ; limite peu nette, ondulée (Bh de l'ancien sol ?).
165 - 215 : (BC)	Marbré jaune clair, ocre-brun et brun-marron ; peu de racines ; limite nette (BC de l'ancien sol).
215 –> ? : $A_{1\,(II)}$	Gris à gris foncé avec trainées blanchâtres et taches brunâtres ; (A_1 du podzol d'âge landais ?).

SOL PODZOLIQUE

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 10	4,35	11,2	22,4	0,27	41	0,05	0,41	0,32	0,78	1,5	54
A_2	15 - 30	5,0	1,5	3,0	0,07	21	0,01	0,18	0,11	0,31	0,4	87
($B_{11}h$)	35 - 50	4,8	3,2	6,4	0,11	29	0,01	0,17	0,07	0,26	0,5	51
($B_{12}h$)	60 - 80	5,3	1,3	2,6	0,05	27	0,01	0,14	0,04	0,19	0,3	63
($B_{13}h$)	90 - 160	5,3	2,4	4,9	0,07	35	0,01	0,15	0,07	0,23	0,3	76
(BC)	170 - 200	5,4	1,3	2,6	0,06	22	0,01	0,16	0,02	0,19	0,3	63
A_1 (II)	220 - 240	5,45	3,7	7,5	0,07	53	0,02	0,20	0,14	0,36	0,5	72

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 33**

Nom : Station assez sèche sur sol podzolique.

Peuplement : Pinède, chênaie-pinède, plus rarement chênaie pédonculée.

Situation topographique : Toutes

Type de sol : Sol podzolique
Humus : Mor à moder
pH en A1 : 4 à 4, 5 (mor) ; 4,5 à 5,5 (moder).

Groupes écologiques principaux :

4 dominant et différentiel ; 5 et 6 bien représentés.

Plantes diagnostiques :

Pteridium aquilinum, Ilex aquifolium, Ruscus aculeatus, Crataegus monogyna, Hedera helix, Prunus spinosa, Arenaria montana.

Sous-types :

Fréquence : Type de station très bien représenté dans les massifs de dune ancienne parabolique de Biscarrosse et de La Teste.

Intérêt biologique : Très fort ; à protéger au moins en partie (forêts anciennes).

Distinction :

Regroupement possible :

DISTRIBUTION

Ce type de station occupe toutes les situations topographiques dans les massifs de dune parabolique de Biscarrosse et de La Teste. Il se montre cependant plus fréquent en lette ou en bas de pente que sur sommet ou en haut de versant. La surface recouverte est peu importante, de l'ordre de 4000 ha.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Le sol appartient à la série des sols podzolisés mais se rattache à un type jeune, qualifié de podzolique ou néopodzolique. L'humus s'identifie souvent au type moder : A_oH très réduit (moins de 1 cm d'épaisseur) avec passage progressif au A_1, pH modérément acide (voisin de 5) et C/N compris entre 20 et 25 en A_1. Le A_oH s'épaissit parfois, caractérisant un dysmoder. Dans de nombreux secteurs, l'humus est un mor : A_oH de 2 à 8 cm d'épaisseur, passant brusquement au A_1, pH compris entre 4 et 4,5, C/N voisin de 30 en A_1.

Le profil type de ces sols podzoliques montre successivement :

- un A_{11}, de 10 à 20 cm d'épaisseur, gris clair ;
- un A_{12}, de 10 à 25 cm d'épaisseur, gris clair à gris-brunâtre. Cet horizon peut, dans de rares cas, manquer ou être remplacé par un A_2, gris-blanchâtre de 15 à 30 cm d'épaisseur ;
- un A_2B de 10 à 25 cm d'épaisseur en général, beige clair ou gris-beige clair ;
- un Bh, qui apparaît le plus souvent entre 40 et 60 cm de profondeur. La couleur varie de l'ocre au brun clair mais se montre rarement homogène (abondance de taches ocre-jaune, brunes ou rouille). L'horizon spodique se développe sur une épaisseur assez importante, de 40 à 100 cm en général ;
- un BC, ocre-jaune taché de jaune et de brun, qui se forme sur une grande épaisseur (plusieurs dizaines de cm).

Le pH, de 4 à 5,5 en A_{11} et A_{12}, devient moins acide en profondeur : 5 environ sous humus de type mor, 6 sous moder. La teneur en matière organique reste en général assez élevée : 3 à 5 % en A_{11}, 1 à 2 % en A_{12}. L'accumulation organique demeure cependant modérée dans les horizons spodiques (0,2 à 0,5 % en Bh), ce qui traduit bien l'intensité des teintes observées et le degré moyen d'évolution du sol.

La richesse chimique est toujours très réduite. La somme des bases reste comprise entre 1 et 2,5 méq/100 g en A_{11} mais s'abaisse sensiblement en profondeur : 0,5 à 1,5 méq/100 g en A_{12} ; 0,2 à 0,5 méq/100 g en A_2B, Bh et BC. Le développement du complexe adsorbant reflète sensiblement la teneur en matière organique : capacité d'échange de 3 à 5 méq/100 g en A_{11} (1 à 2 méq/100 g en A_{12}), s'abaissant modérément en profondeur (0,5 à 1,5 méq/100 g).

Malgré la bonne teneur en matière organique des horizons superficiels et la grande profondeur du sol, la capacité de rétention en eau de ces sols reste très modérée.

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

La végétation de ce type de station reste partout dominée par les espèces mésophiles des milieux mésotrophes(GE 4). Le Houx et les espèces acidophiles du GE4 b (Fougère aigle et Sabline principalement) se montrent très constants, de même que l'Aubépine, le Lierre et le Fragon (acidoclines du GE 4a). Les autres espèces du GE 4a (Prunellier, Rosier des champs, Sceau de Salomon odorant) apparaissent sur les humus de type moder ou dysmoder alors que le Poirier (GE 4b) et la Bourdaine, mésohygrophile acidophile du GE 3b, colonisent surtout les mor. Les espèces mésoxérophiles des milieux oligotrophes (GE 5) restent fréquents, en particulier le Chèvrefeuille, très constant, la Garance, la Ronce, la Germandrée scorodoine, la Luzule de Forster et la Canche flexueuse. Les espèces à très large amplitude (GE 6) sont toujours bien représentées alors que les mésophiles à xérophiles des milieux très oligotrophes (GE 7) restent peu abondantes, seuls la Brande et l'Arbousier se montrant assez constants.

L'absence du Chêne vert et la rareté du Chêne liège dans les forêts de ce type de station tiennent sans doute à des raisons chorologiques. Il semble toutefois probable que le climax climatique corresponde à une chênaie mixte à Chêne liège et Chêne pédonculé. Les boisements à base de Chêne pédonculé et de Pin maritime de ces forêts usagères se rapprochent beaucoup de la chênaie pédonculée thermo-acidophile climacique du plateau landais décrite par TIMBAL (1987) dans le Médoc et rattachée par lui au *Periclymeno-Quercetum* (LAPRAZ, 1963), association du *Quercenion robori-pyrenaicae.*

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

Ce type de station se montre relativement fertile et favorable à la croissance du Pin maritime. La hauteur dominante moyenne s'établit à 22,6 m à 40 ans, ce qui correspond à la partie supérieure de la classe I de fertilité.

Les contraintes sylvicoles tiennent surtout au mode de gestion actuel des peuplements. Elles sont fortes à très fortes dans ces forêts usagères, traitées en futaie inéquienne pseudo-jardinées pour la récolte de la gemme et les prélèvements des usagers. Le développement des feuillus, et en particulier du Chêne pédonculé, dans le sous-étage constituera sans doute un obstacle dans le cas d'un passage à une sylviculture intensive pour la production de bois d'œuvre. L'existence de ce sous-étage feuillu confère cependant à ces forêts un aspect particulier qui ne se retrouve que rarement dans les autres massifs dunaires aquitains. De plus, ces secteurs abritent les derniers très gros et très vieux pins gemmés (plus de 1 m de diamètre, 150 ans et jusqu'à 20 cares). Il convient donc, pour des raisons paysagères, biologiques tout autant que culturelles, de maintenir des secteurs de ces forêts primitives à base de Pin maritime et Chêne pédonculé. Il semble cependant souhaitable, afin de conserver l'aspect de forêt mixte, de régénérer progressivement la forêt par placettes de surface peu étendue. Les Pins, très âgés et souvent dépérissants, ne tarderaient pas à être supplantés par la chênaie en l'absence d'intervention.

1er EXEMPLE TYPE — TYPE DE STATION : 33

Relevé n° : 26.05

Localisation : Carte IGN 1/25000 : La Teste 13.39 est
Commune de Biscarrosse (Landes).
Forêt usagère de Biscarrosse
Coordonnées Lambert : x = 318,95 y = 240,45 z =23 m

Topographie : Lette (largeur 150 m).

Peuplement : Futaie irrégulière de Pin maritime.

Végétation : Date du relevé : 27.07.198

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 90 %
GE 3 b : *Frangula alnus (1)*
4 : *Ilex aquifolium (1)*
a : *Crataegus monogyna (1)*
b : *Pyrus cordata (1)*
5 : *Quercus robur (5)*
7 a : *Arbutus unedo (1)*
b : *Erica scoparia (1)*

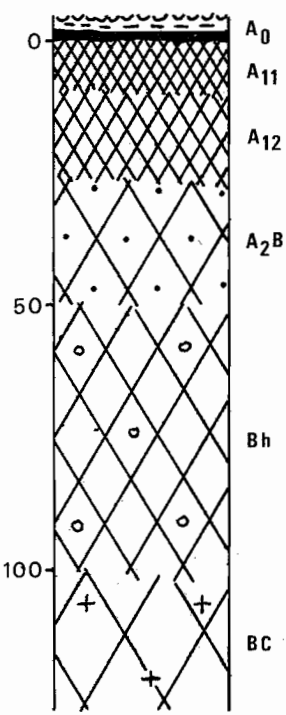
Strate herbacée : r = 70 %
GE 4 a : *Hedera helix (3)*
b : *Pteridium aquilinum (4)*
5 : *Deschampsia flexuosa (1)*
Lonicera periclymenum (1)
Teucrium scorodonia (1)

Strate arborescente A_2 : r = 5 %
Pinus pinaster (1)

Strate arbustive a_2 : r = 30 %
GE 3 b : *Frangula alnus (1)*
4 : *Ilex aquifolium (1)*
4 a : *Crataegus monogyna (1)*
Ruscus aculeatus (1)
b : *Pyrus cordata (1)*
5 : *Quercus robur (1)*
7 a : *Arbutus unedo (1)*
b : *Erica scoparia (1)*

Strate muscinale : r = 80 %
GE 4 : *Thuidium tamariscinum (1)*
6 : *Scleropodium purum (5)*

Profil n° 26.05



Description du profil

5 - 0 A_o : Litière ; couche de feuilles et d'aiguilles entières (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 2 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 2 cm ; limite nette, horizontale.

0 - 10 A_{11} : Gris moyen clair ; sableux, particulaire ; racines fines très abondantes, quelques grosses et moyennes ; limite nette, ondulée.

10 - 27 A_{12} : Gris clair un peu brunâtre ; racines fines et moyennes assez abondantes ; limite nette, ondulée.

27- 50 A_2B : Beige clair avec poches jaunes ; racines peu abondantes ; limite peu nette, ondulée.

50 - 100 Bh : Brun à marron très clair barriolé d'ocre-jaune ; taches brun foncé ; peu de racines ; limite peu nette, ondulée.

100 – > BC : Ocre-jaune avec poches jaune clair, peu de racines.

SOL PODZOLIQUE

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_{11}	0 - 10	3,95	18,3	36,7	0,70	26	0,04	0,47	0,54	1,04	2,9	36
A_{12}	15 - 25	4,2	7,8	15,5	0,29	27	0,02	0,26	0,39	0,67	1,5	46
A_2B	30 - 45	4,7	1,1	2,2	0,06	18	0,01	0,19	0,04	0,23	0,4	67
Bh	60 - 90	4,85	1,4	2,9	0,06	24	0,01	0,11	0,04	0,16	0,4	45
BC	110 - 140	5,05	0,9	1,9	0,03	31	0,01	0,18	0,04	0,22	0,4	64

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

2ème EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **33**

Relevé n° : 23.10

Localisation : Carte IGN 1/25000 : La Teste 13.38 est
Commune de La Teste (Gironde)
Forêt usagère de La Teste
Coordonnées Lambert : x = 319,15 y = 259,00 z = 37 m

Topographie : Replat sur versant sud peu pentu.

Peuplement : Futaie irrégulière de Pin maritime, 300 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 23.08.1989

Strate arborescente A_1 : r = 60 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 20 %
GE 4 : *Ilex aquifolium (2)*
a : *Crataegus monogyna (1)*
Prunus spinosa (1)
5 : *Quercus robur (1)*

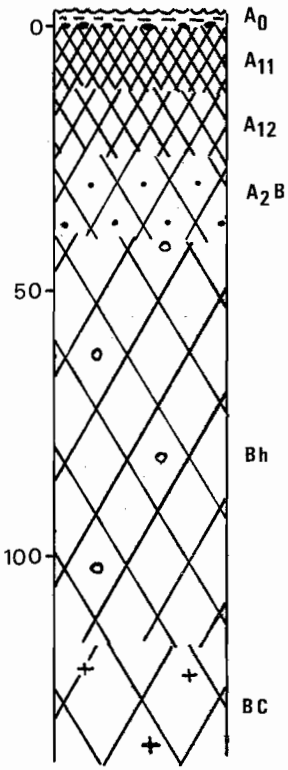
Strate herbacée : r = 100 %
GE 4 a : *Hedera helix (2)*
Polygonatum odoratum (1)
Veronica chamaedrys (1)
Brachypodium sylvaticum (+)
Linaria repens (+)
b : *Pteridium aquilinum (5)*
Arenaria montana (1)
5 : *Lonicera periclymenum (3)*
Carex arenaria (+)
Deschampsia flexuosa (1)
Luzula forsteri (1)
Rubia peregrina (1)
Teucrium scorodonia (1)
Calamagrostis epigeios (1)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 30 %
GE 4 : *Ilex aquifolium (1)*
a : *Crataegus monogyna (1)*
Prunus spinosa (1)
Ruscus aculeatus (1)
Rosa arvensis (+)
b : *Pyrus cordata (+)*
5 : *Quercus robur (1)*
Rubus ulmifolius (1)
6 : *Ulex europaeus (1)*
7 a : *Arbutus unedo (1)*

Strate muscinale : r = 20 %
GE 4 a : *Eurhynchium praelongum (1)*
6 : *Scleropodium purum (1)*

Profil n° 23.10



SOL PODZOLIQUE

Description du profil

3 - 0 A_0 : Litière ; couche de feuilles et d'aiguilles entières (L) : 1 à 2 cm ; couche de débris (F) : 1 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : presque nulle ; limite progressive.

0 - 12 A_{11} : Gris clair un peu jaunâtre ; sableux, particulaire ; racines moyennes et fines assez abondantes ; limite nette, ondulée.

12 -24 A_{12} : Gris moyen clair un peu brunâtre ; racines moyennes et fines assez abondantes ; limite nette, ondulée.

24 - 40 A_2B : Beige clair un peu jaunâtre ; racines fines abondantes ; limite nette, ondulée.

40 - 115 Bh : Ocre-jaune clair ; racines peu abondantes ; limite peu nette, ondulée.

115 –> BC : Jaune clair mêlé d'ocre-jaune clair ; peu de racines.

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_{11}	0 - 10	5,55	16	32	0,71	23	0,07	0,58	1,64	2,29	3,8	60
A_{12}	14 - 22	5,8	5,1	10,2	0,39	13	0,04	0,23	0,75	1,02	2,2	48
A_2B	25 - 40	5,8	2,4	4,8	0,19	13	0,03	0,09	0,32	0,45	1,6	29
Bh	45 - 115	6,1	1,0	2,0	0,08	13	0,02	0,06	0,14	0,22	1,6	15
BC	130 - 200	6,15	0,9	1,7	0,08	11	0,02	0,06	0,14	0,23	1,6	15

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 34**

Nom : Station sèche sur sol podzolique.

Peuplement : Pinède, chênaie-pinède, plus rarement chênaie mixte (Chêne liège ou Chêne vert, Chêne pédonculé) ou chênaie pédonculée.

Situation topographique : Versants et sommets ; rare en lette.

Type de sol : Sol podzolique
Humus : Moder à mor
pH en A1 : 3,7 à 4,5 (mor) ; 4,5 à 5 (moder)

Groupes écologiques principaux :

4 , 5 , 6 et 7 bien représentés.

Plantes diagnostiques :

Pteridium aquilinum, Hedera helix, Ruscus aculeatus, Ilex aquifolum.

Sous-types :

- **a** : au nord de La Teste (dune ancienne de Carcans et d'Hourtin)
- **b** : avec *Crataegus monogyna, Prunus spinosa, Arenaria montana, Rosa arvensis* ; de Biscarrosse à La Teste.
- **c** : avec *Crataegus monogyna, Pseudarrhenatherum longifolium* ; au sud de Biscarrosse.

Faciès dégradé dominé par *Calluna vulgaris, Erica cinerea, Hypnum ericetorum, Dicranum scoparium, Pleurozium schreberi.*

Fréquence : Type de station peu commun, surtout représenté dans la dune ancienne du Mont de Carcans.

Intérêt biologique : Fort (forêts anciennes), sauf pour les secteurs dégradés du Marensin.

Distinction :

Regroupement possible :

DISTRIBUTION

Ce type de station colonise des versants et des sommets, beaucoup plus rarement des lettes, dans tous les massifs de dune parabolique des régions étudiées. Le sous-type **a** caractérise la dune ancienne de Carcans et d'Hourtin, le sous-type **b** apparaît dans la partie centrale du littoral (forêts usagères de La Teste et de Biscarrosse), le sous-type **c** est représenté dans les massifs de dune parabolique de Ste Eulalie, St Julien, St Girons et du Marensin. La surface couverte par ce type de station est peu importante, de l'ordre de 2000 ha.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Les sols se rattachent au type podzolique. L'humus est souvent un moder ou un dysmoder (A_0H de moins de 1 cm ou de 1 - 2 cm d'épaisseur, avec passage progressif au A_1, pH de 4,5 à 5 et C/N voisin de 25). Un mor se forme fréquemment sous la cœnaie mixte-pinède à Chêne vert du Mont-de-Carcans et dans le faciès acide du sous-type **c** (A_0H de 2 à 10 cm d'épaisseur passant brutalement au A_1, pH compris entre 3,7 et 4,5 et C/N de 25 à plus de 40 en A_1).

Les profils font apparaître successivement :

- un A_{11}, de 8 à 15 cm d'épaisseur, gris clair ;
- un A_{12}, de 8 à 20 cm d'épaisseur, gris clair à gris-brunâtre, parfois remplacé ou suivi par un A_2, gris-blanchâtre, de 10 à 20 cm d'épaisseur, en particulier dans le sous-type **c** ;
- un A_2B, de 10 à 20 cm d'épaisseur, beige clair à ocre-jaune clair ;
- un Bh, qui apparaît le plus souvent entre 30 et 50 cm de profondeur, de couleur variant de l'ocre-jaune au brun clair, bariolé de taches jaunes, ocre ou rouille. Il se développe sur une épaisseur assez importante, de 40 à plus de 100 cm ;
- un BC, jaune clair taché d'ocre-jaune ou de brun, de plusieurs dizaines de cm d'épaisseur en général.

Le pH, de 3,7 à 5 en A_{11} et A_{12}, s'élève sensiblement en profondeur : 4,5 à 5 sous humus de type mor, 6 environ sous moder. La teneur en matière organique est relativement élevée en A_{11} (4 à 7 %) mais s'abaisse à 0,5 - 1,5 % en A_{12}. L'accumulation organique reste très réduite dans les horizons spodiques, de 0,2 à 0,4 %.

La richesse chimique reste toujours très limitée. La somme des bases, de 1 à 2 méq/100 g en A_{11}, s'abaisse à 0,2 - 0,5 méq/100 g en A_{12} et 0,1 - 0,3 méq/100 g plus en profondeur. Le développement du complexe adsorbant dépend assez étroitement du taux de matière organique : capacité d'échange de 5 à 10 méq/100 g en A_{11} (1 à 3 méq/100 g en A_{12}), s'abaissant sensiblement en profondeur (0,4 à 1,5 méq/100 g). Le complexe reste toujours très désaturé (S/T compris entre 10 et 40 %).

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

Les espèces mésophiles des milieux mésotrophes (GE 4) dominent en général la végétation de ce type de station, sauf dans le faciès dégradé du sous-type **c**. A la Fougère aigle, localement peu abondante, s'ajoutent des espèces à large amplitude hydrique (Houx, Lierre) et des espèces à caractère mésoxérophile plus marqué, notamment le Fragon, souvent très abondant. Il s'y joint l'Aubépine, la Sabline, le Prunellier et le Rosier des champs dans le sous-type **b** ; l'Aubépine et l'Avoine de Thore (peu fréquente) dans le sous-type **c**. Le cortège floristique du

sous-type **a** reste en général très fragmentaire dans les secteurs de la forêt du Mont-de-Carcans et dans la dune ancienne d'Hourtin.

La présence très locale d'espèces thermoxérophiles du GE 8 (Troène dans le sous-type **b**, Tamier et Osyris blanc dans le sous-type **c**) ou du GE 7a (Ciste) et l'abondance de l'Arbousier dans le sous-type **a** renforcent le caractère xérique de ce type de station.

Les espèces mésoxérophiles des milieux oligotrophes (GE 5) sont bien représentées, en particulier par le Chèvrefeuille, la Germandrée, la Garance et la Luzule de Forster, auxquels se joint le Canche dans le sous-type **c**. Les espèces à très large amplitude (GE 6) se montrent assez constantes, surtout l'Ajonc d'Europe. Les espèces xérophiles acidophiles des milieux oligotrophes (GE 7b), peu abondantes en règle générale, deviennent très dominantes dans le faciès dégradé du sous-type **c**, notamment la Callune, la Bruyère cendrée, l'Hypne des bruyères, l'Hypne de Schreber, la Dicrane à balais et la Lophocolée à deux dents.

Les boisements des sous-type **a** et **c** se rattachent à deux associations vacariantes du *Querco ilicis-Pinenion maritimi* :

- pour le sous-type **a**, au *Pino pinastri-Quercetum ilicis* sous-association *hederetosum* ;
- pour le sous-type **c**, au *Pino pinastri-Quercetum suberis* sous-association *ilicetosum aquifolii*.

L'absence ou la rareté du Chêne liège dans le sous-type **b** (forêts usagères de La Teste et de Biscarrosse) tiennent sans doute à des raisons chorologiques. Les forêts de ces secteurs à base de Chêne pédonculé et de Pin maritime se rapprochent de la chênaie pédonculée décrite par TIMBAL (1987) dans le Médoc et rattachée au *Periclymeno-Quercetum*.

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

Le caractère xérique de ce type de station limite sensiblement sa fertilité, plus faible que celle des autres types de station sur sol podzolique. La croissance du Pin maritime se montre cependant relativement satisfaisante, surtout dans le sous-type **c**. La hauteur dominante moyenne à 40 ans s'établit à :

- 19,9 m pour l'ensemble des boisement des sous-types **a** et **b**, de fertilité très comparable, ce qui correspond à la limite supérieure de la classe II de fertilité ;
- 21,7 m dans le sous-type **c**, soit la partie médiane de la classe I.

L'envahissement de la pinède par les feuillus dans la forêt du Mont-de-Carcans et dans les forêts usagères de La Teste et de Biscarrosse constituera un obstacle important dans le cas d'un passage à une sylviculture intensive. En revanche, il n'existe aucune contrainte sylvicole dans les secteurs du Marensin et de la dune ancienne de St Girons, sauf sur les versants très pentus de dune parabolique qui abritent encore des lambeaux de chênaie mixte-pinède à Chêne liège et Chêne pédonculé. Ces pentes s'enrichissent localement d'espèces à caractère méditerranéen marqué : Filaire à feuilles étroites, Osyris blanc. Au Mont de Carcans, ce type de situation topographique accueille des reliques de forêt "originelle" à Chêne vert, Chêne pédonculé et Pin maritime. L'originalité de ces boisements mixtes à Chênes sclérophylles, leur intérêt biogéographique, leur rôle biologique et paysager, la faiblesse des surfaces concernées (versants très pentus difficiles à mettre en valeur) plaident en faveur de leur conservation.

1er EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **34**
sous-type : **a**

Relevé n° : 16.02

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Lacanau-Océan 13.35 est
Commune de Lacanau (Gironde), lieu-dit Le Mont de Carcans
Coordonnées Lambert : x = 326,35 y = 308,05 z = 27 m

Topographie : Sommet de dune parabolique.

Peuplement : Taillis de Chêne vert et d'Arbousier.

Végétation : Date du relevé : 06.06.1989

Strate arborescente A_1 : r = 10 %
Pinus pinaster (1)

Strate arbustive a_1 : r = 80 %
GE 5 : *Quercus ilex (3)*
Quercus robur (1)
7 a : *Arbutus unedo (2)*

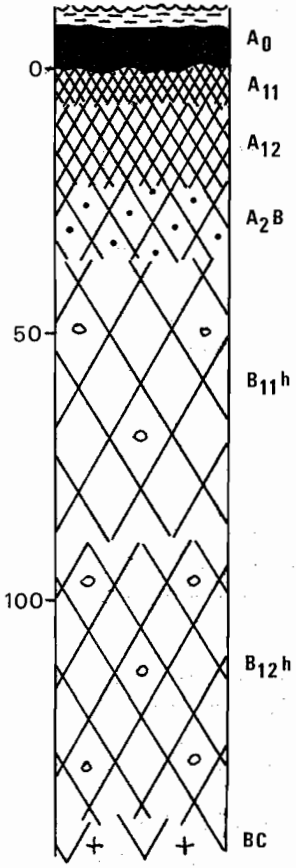
Strate herbacée : r = 20 %
GE 4 a : *Hedera helix (1)*
b : *Pteridium aquilinum (2)*
5 : *Lonicera periclymenum (1)*
Teucrium scorodonia (1)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 40 %
GE 3 b : *Frangula alnus (1)*
4 : *Ilex aquifolium (1)*
a : *Ruscus aculeatus (2)*
5 : *Quercus ilex (2)*
Quercus robur (1)
6 : *Ulex europaeus (1)*
7 a : *Arbutus unedo (2)*

Strate muscinale : r = 40 %
GE 6 : *Sleropodium purum (3)*
7b : *Dicranum scoparium (1)*
Hypnum ericetorum (1)

Profil n° 16.02



SOL PODZOLIQUE

Description du profil

12 - 0 A_0	:	Litière ; couche de feuilles entières (L) : 1cm ; couche de débris (F) : 2 à 3 cm ; couche fibreuse brun foncé à noirâtre (H) : 7 à 10 cm ; limite nette, très ondulée.
0 - 7 A_{11}	:	Gris moyen clair ; sableux, particulaire ; racines fines très abondantes, moyennes assez abondantes ; limite nette, horizontale.
7 - 23 A_{12}	:	Gris clair un peu jaunâtre ; racines moyennes et fines très abondantes, quelques grosses ; limite nette, horizontale.
23 - 35 A_2B	:	Gris-brunâtre très clair barriolé ; poches blanchâtres, quelques taches ocre ; racines fines, moyennes et grosses peu abondantes ; limite nette, ondulée.
35 - 90 $B_{11}h$	:	Ocre-jaune clair ; taches gris-brunâtre ; quelques racines fines de 35 à 60, très peu de racines ensuite ; limite nette, ondulée.
90 - 140 $B_{12}h$	:	Marbré jaune clair et ocre, avec taches brunes ; quelques concrétions brun foncé friables ; limite progressive.
140 –> BC	:	Jaune un peu ocre clair ; quelques poches brun-ocre.

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 6	3,7	30,9	61,7	0,96	32	0,08	0,44	0,89	1,41	5,5	26
A_{12}	10 - 20	3,6	6,9	13,9	0,40	17	0,02	0,02	0,21	0,26	1,5	17
A_2B	25 - 35	4,10	1,7	3,5	0,07	25	0,01	0,0	0,14	0,15	0,4	38
$B_{11}h$	40 - 60	4,15	1,2	2,5	0,06	20	0,01	0,0	0,11	0,11	0,4	28
$B_{12}h$	90 - 130	4,6	1,8	3,6	0,08	22	0,01	0,0	0,14	0,16	0,4	39
BC	140 - 180	4,35	1,6	3,1	0,06	26	0,01	0,0	0,04	0,05	0,4	12

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

2ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **34**
sous-type : **b**

Relevé n° : 24.03

Localisation : Carte IGN 1/25000 : La Teste 13.38 est
Commune de La Teste (Gironde)
Forêt usagère de La Teste
Coordonnées Lambert : x = 321,85 y = 254,15 z = 37 m

Topographie : Sommet de dune parabolique.

Peuplement : Futaie irrégulière de Pin maritime, 180 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 29.05.1989

Strate arborescente A_1 : r = 80 %
Pinus pinaster (5)

Strate arbustive a_1 : r = 60 %
GE 4 a : *Crataegus monogyna (1)*
5 : *Quercus robur (3)*
Quercus pyrenaica (2)
6 : *Ulex europaeus (1)*
7 b : *Erica scoparia (2)*

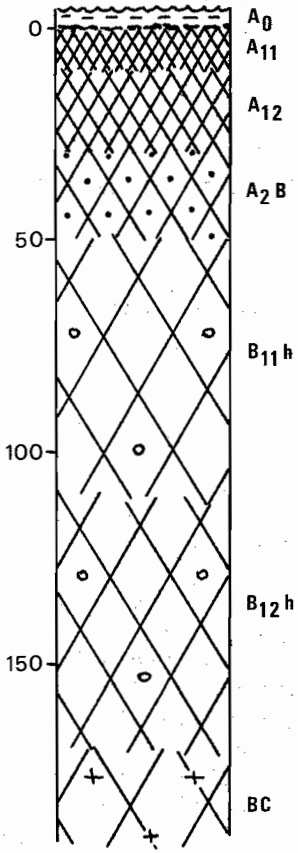
Strate herbacée : r = 100 %
GE 4 a : *Hedera helix (2)*
Viola riviniana (1)
Brachypodium sylvaticum (1)
b : *Pteridium aquilinum (4)*
Arenaria montana (1)
5 : *Lonicera periclymenum (3)*
Teucrium scorodonia (2)
Deschampsia flexuosa (1)
Luzula forsteri (1)
Rubia peregrina (1)
Anthoxanthum odoratum (1)

Strate arborescente A_2 : r = 20 %
Pinus pinaster (1)
GE 5 : *Quercus robur (2)*

Strate arbustive a_2 : r = 80 %
GE 3 b : *Frangula alnus (1)*
4 : *Ilex aquifolium (1)*
a : *Ruscus aculeatus (4)*
Crataegus monogyna (1)
Rosa arvensis (1)
5 : *Quercus robur (3)*
Quercus pyrenaica (3)
Rubus ulmifolius (1)
6 : *Ulex europaeus (1)*
7 a : *Cistus salvifolius (1)*
b : *Erica scoparia (1)*

Strate muscinale : r = 100 %
GE 6 : *Scleropodium purum (5)*

Profil n° 24.03



Description du profil

5 - 0 A_o : Litière ; couche de feuilles et d'aiguilles entières (L) : 1 à 2 cm ; couche de débris (F) : 2 à 3 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 1 cm ; limite progressive.

0 - 10 A_{11} : Gris moyen clair ; sableux, particulaire ; racines moyennes et fines assez abondantes ; limite nette, ondulée.

10 - 30 A_{12} : Gris-brunâtre clair ; racines moyennes et fines assez abondantes ; limite assez nette, peu ondulée.

30 - 50 A_2B : Barriolé gris clair et gris-brun ; taches blanchâtres et brunâtres ; peu de racines ; limite assez nette, ondulée.

50 - 110 $B_{11}h$: Ocre-jaune avec taches jaunâtres ; quelques racines fines et moyennes au sommet, très peu ensuite ; limite peu nette, ondulée.

110 - 170 $B_{12}h$: Brun-ocre et brun clair ; peu de racines ; limite assez nette, ondulée.

170 -> BC : Ocre-jaune de plus en plus clair avec taches et trainées brunes ; peu de racines.

SOL PODZOLIQUE

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_{11}	0 - 10	4,75	24,2	48,4	1,07	23	0,06	0,41	1,21	1,69	6,7	25
A_{12}	15 - 25	5,15	5,7	11,4	0,36	16	0,02	0,10	0,39	0,51	2,7	19
A_2 B	30 - 45	5,55	2,3	4,6	0,26	9	0,01	0,04	0,25	0,30	1,6	20
$B_{11}h$	55 - 105	5,55	1,3	2,5	0,15	9	0,01	0,03	0,11	0,15	1,0	15
$B_{12}h$	120 - 150	6,0	1,4	2,9	0,10	14	0,01	0,04	0,21	0,26	1,0	26
BC	170 - 200	6,15	1,2	2,5	0,10	13	0,01	0,04	0,18	0,23	1,0	23

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

3ème EXEMPLE TYPE

TYPE DE STATION : **34**
sous-type : **c**
faciès dégradé

Relevé n° : 37.11

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Soustons 13.42 ouest
Commune de Léon (Landes)
Coordonnées Lambert : x = 305,05 y = 181,90 z = 12 m

Topographie : Bas de versant ouest, pente : 3 %.

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 45 ans, 280 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 08.09.1989

Strate arborescente A_1 : r = 70 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 5 %
GE 5 : *Quercus suber (1)*

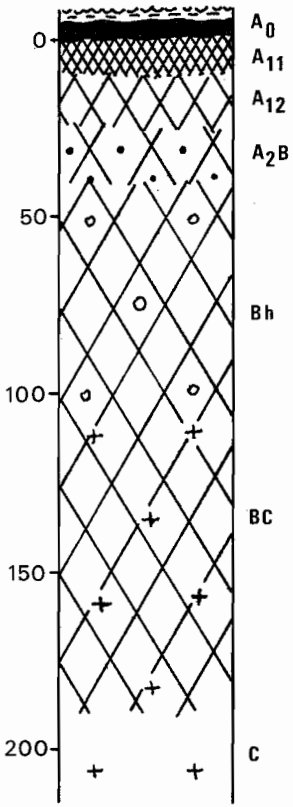
Strate herbacée : r = 70 %
GE 4 a : *Hedera helix (1)*
b : *Pteridium aquilinum (4)*
Pseudarrhenatherum longifolium (2)
5 : *Lonicera periclymenum (1)*
Teucrium scorodonia (1)
7 a : *Melampyrum pratense (+)*

Strate arborescente A_2 : r = 5 %
GE 5 : *Quercus suber (1)*

Strate arbustive a_2 : r = 90 %
Pinus pinaster (1)
GE 5 : *Quercus pyrenaica (1)*
Quercus robur (1)
Quercus suber (1)
6 : *Ulex europaeus (3)*
7b : *Erica cinerea (4)*
Calluna vulgaris (2)

Strate muscinale : r = 90 %
GE 6 : *Scleropodium purum (2)*
7 a : *Dicranella heteromalla (1)*
b : *Lophocolea bidentata (4)*
Hypnum ericetorum (2)
Dicranum scoparium (1)

Profil n° 37.11



SOL PODZOLIQUE

Description du profil

9- 0 A_0 : Litière ; couche de feuilles et d'aiguilles entières (L) : 2 cm ; couche de débris (F) : 2 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 5 à 7 cm ; limite nette, ondulée.

0 - 10 A_{11} : Gris moyen clair ; sableux, particulaire ; racines fines très abondantes ; limite nette, ondulée.

10 - 25 A_{12} : Grisâtre clair ; racines fines et moyennes assez abondantes ; limite nette, très ondulée.

25 - 40 A_2B : Beige clair ; racines fines et moyennes peu abondantes ; limite nette, ondulée.

40 - 110 Bh : Ocre-jaune avec taches brunâtres ; peu de racines ; limite peu nette, ondulée.

110 - 190 BC : Jaune clair et ocre-jaune avec taches brun-ocre ; peu de racines ; limite assez nette, ondulée.

190 – > C : Jaune clair ; très peu de racines.

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_{11}	0 - 10	3,8	31,5	62,9	0,73	43	0,08	0,77	0,96	1,82	10,6	17
A_{12}	10 - 25	4,6	2,6	5,1	0,11	23	0,01	0,21	0,11	0,33	1	33
A_2B	25 - 40	4,95	0,7	1,5	0,06	12	0,01	0,18	0,0	0,19	0,5	38
Bh	50 - 100	5,0	1,8	3,6	0,03	60	0,01	0,18	0,07	0,27	0,8	36
BC	120 - 180	5,25	1,8	3,6	0,03	60	0,01	0,19	0,04	0,23	1,2	20

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 41**

Nom : Station mésophile sur sol podzolique tronqué.

Peuplement : Pinède

Situation topographique : Plate.

Type de sol : Sol podzolique tronqué
Humus : Mor
pH en A1 : Voisin de 4

Groupes écologiques principaux :

4 dominant, 5 , 6 et 7 bien représentés.

Plantes diagnostiques :

Pteridium aquilinum, Pseudarrhenatherum longifolium, Simethis planifolia, Lonicera periclymenum, Deschampsia flexuosa, Frangula alnus.

Sous-types :

Fréquence : Type de station représenté sur la partie plane du Marensin au sud-ouest de Soustons et à l'ouest de Magescq ; absent ailleurs.

Intérêt biologique : Faible

Distinction :

Regroupement possible :

DISTRIBUTION

Ce type de station n'apparait que dans la moitié est, relativement plate, du Marensin où il occupe en priorité les parties basses de la topographie vers lesquelles s'effectue le drainage des zones plus élevées. Il est particulièrement bien représenté à la limite de la partie plate et de la zone dunaire le long de la D 652 entre Soustons et Tosse ; dans le périmètre compris entre Tosse, Saubion, St Vincent de Tyrosse et St Geours de Maremne ; à l'ouest de Magescq entre la D 150 et la D 116. En Marensin, il reste très rare et localisé en-dehors de ces secteurs. La surface totale couverte demeure peu importante.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Les sols appartiennent à la série des podzols, mais ils se rattachent à un type assez peu évolué, qualifié de podzolique. Leur âge parait intermédiaire entre celui des sols podzoliques sur dune et celui des podzols à A_2 et alios. La singularité des sols de ce type de station réside surtout dans la structure du profil, tronqué à sa partie supérieure : le A_1 actuel se développe sur le Bh de l'ancien sol. Ces deux phases dans la pédogenèse se traduisent par l'existence d'un A_1 gris clair peu épais (5 à 10 cm en général, rarement plus) parfois mêlé de brun. Au-dessous, le gris du A_1 en développement se mélange sur une épaisseur de 10 à 20 cm au brun du Bh ancien. Ce dernier peut apparaître dès 20 cm de profondeur (jusqu'à 40 cm) et il se développe sur une épaisseur de 40 à 80 cm en général. La couleur du Bh varie du brun-ocre au brun "chocolat". Au-dessous, un BC peu épais (20 à 40 cm) ocre-jaune barriolé de jaune et de brun fait la transition avec le matériau originel de couleur jaune. Plus en profondeur apparait parfois un autre sol (podzol d'âge landais ?) souvent tronqué lui-même de ses horizons A.

L'humus appartient au type mor : A_oH de 2 à 10 cm d'épaisseur, pH voisin de 4 et C/N supérieur à 30 en A_1. Le pH, nettement acide en surface, reste inférieur à 5 en profondeur. La teneur en matière organique demeure relativement bonne (1 % environ) en surface comme en profondeur. La richesse chimique du sol se montre cependant très réduite : somme des bases inférieure à 0,1 méq/100 g sur tout le profil (taux de saturation voisin de 5 %). La capacité d'échange varie peu d'un horizon à l'autre, de 1 à 3 méq/100 g en général.

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

Les espèces mésophiles des milieux mésotrophes (GE 4) dominent assez largement la végétation de ce type de station : la Fougère aigle, l'Avoine de Thore et la Phalangère à feuilles planes, acidophiles du GE 4b, se montrent les plus constants, le Houx, le Lierre, la Laîche à pilules et la Thuidie restent plus rare ; le Châtaignier apparaît localement, notamment vers la limite sud-est de la région. Le GE 5 (espèces mésoxérophiles des milieux oligotrophes) est surtout représenté par le Chèvrefeuille, la Canche flexueuse et la Ronce. Les espèces à très large amplitude (GE 6) et les espèces acidophiles des milieux très oligotrophes (GE 7b) restent fréquentes et peuvent se montrer localement assez abondantes, en particulier l'Ajonc d'Europe, la Callune, la Bruyère cendrée, l'Hypne des Bruyères et l'Hypne de Schreber ; la Dicrane à balais, l'Halimium faux alyssum et la Lophocolée à deux dents sont assez constantes mais peu abondantes. Les espèces mésohygrophiles acidophiles (GE 3b) demeurent moins fréquentes et peu abondantes (Molinie, Bruyère à quatre angles, Potentille tormentille) mais la Bourdaine et l'Ajonc nain peuvent localement présenter de forts recouvrements.

Les forêts de ce type de station représentent vraisemblablement un stade de dégradation de la chênaie pédonculée thermoacidophile du plateau landais décrite par TIMBAL (1987) dans le Médoc.

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

Ce type de station, grâce à son caractère mésophile assez marqué, se montre très fertile et favorable à la croissance du Pin maritime. La hauteur dominante moyenne est de 23,9 m à 40 ans soit plus de 50 cm au-dessus de la limite supérieure de la classe I de fertilité. De plus, aucune contrainte sylvicole ne semble exister dans ce type de station.

EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **41**

Relevé n° : 40.18

Localisation : Carte IGN 1/25000 : St Vincent-de-Tyrosse 13.43 ouest
Commune de Tosse (Landes)
Coordonnées Lambert : x = 306,20 y = 160,60 z = 32 m

Topographie : Haut de versant nord, pente : 5 %.

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 50 ans, 340 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 28.03.1990

Strate arborescente A_1 : r = 80 %
Pinus pinaster (5)

Strate arborescente A_2 : r = 5 %
GE 4 b : *Castanea sativa (1)*
5 : *Quercus robur (1)*
Quercus suber (1)

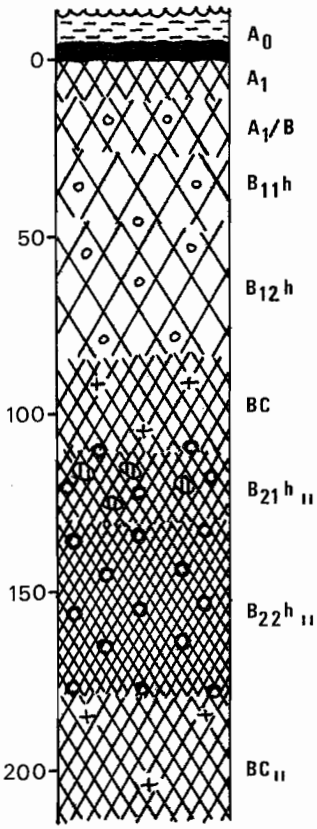
Strate arbustive a_1 : r = 50 %
GE 3 b : *Frangula alnus (1)*
4 b : *Castanea sativa (3)*
5 : *Quercus robur (1)*
Quercus suber (1)
7 a : *Arbutus unedo (1)*

Strate arbustive a_2 : r = 40 %
GE 3 b : *Frangula alnus (1)*
4 : *Ilex aquifolium (1)*
b : *Castanea sativa (1)*
5 : Quercus robur *(1)*
Quercus suber (1)
Rubus ulmifolius (1)
6 : *Ulex europaeus (2)*
7 b : *Erica scoparia (+)*

Strate herbacée : r = 100 %
GE 3 b : *Potentilla erecta (+)*
4 a : *Hedera helix (1)*
b : *Pteridium aquilinum (5)*
Pseudarrhenatherum longifolium (3)
Simethis planifolia (1)

Strate muscinale : r = 80 %
GE 4 : *Thuidium tamariscinum (1)*
6 : *Scleropodium purum (3)*
7b : *Hypnum ericetorum (3)*
Dicranum scoparium (1)
Lophocolea bidentata (1)

Profil n° 40.18



Description du profil

15 - 0 A_0	:	Litière ; couche de feuilles et d'aiguilles entières (L) : 3 cm ; couche de débris (F) : 6 à 8 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 5 cm ; limite nette, ondulée.
0 - 10 A_1	:	Gris clair avec quelques taches blanchâtres et brunâtres (aspect marbré) ; racines fines abondantes ; limite assez nette, ondulée.
10 - 25 A_1/B	:	Gris mélangé de brun (aspect marbré) ; racines fines et moyennes assez abondantes ; limite assez nette, ondulée.
25 - 45 $B_{11}h$	:	Brun-marron clair marbré d'ocre-jaune et de gris ; peu de racines ; limite assez nette, ondulée.
45 - 85 B_{12} h	:	Brun-marron foncé marbré d'ocre-jaune et de gris clair (aspect "peau de léopard") ; peu de racines ; limite assez nette, ondulée.
85 - 110 BC	:	Ocre marbré de gris très clair et de brun foncé avec "galets mous" brun-rouille ; peu de racines ; limite assez nette, ondulée.
110 - 130 B_{21} h_{II}	:	Brun-rouille ; concrétions friables et blocs aliotiques assez abondants ; peu de racines ; limite assez nette, ondulée.
130 - 180 $B_{22}h_{II}$	:	Brun-marron foncé ; peu de racines ; limite assez nette.
180 –> BC_{II}	:	Brun-marron clair ; peu de racines.

SOL PODZOLIQUE TRONQUÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 10	3,95	5,8	11,6	0,19	32	0,03	0,03	0,04	0,1	1,5	7
A_1/B	10 - 25	4,05	5,0	10,1	0,25	20	0,03	0,0	0,04	0,07	1,7	4
B_{11} h	30 - 40	4,5	4,2	8,4	0,11	38	0,02	0,0	0,04	0,06	2	3
B_{12} h	50 - 80	4,75	4,5	9	0,19	24	0,02	0,0	0,04	0,06	1,2	5
BC	90 - 105	4,8	8,3	16,5	0,25	33	0,02	0,0	0,04	0,06	2,7	2
Bh_{II}	110 - 170	4,7	25,1	50,3	0,54	46	0,03	0,0	0,04	0,07	12,8	1
BC_{II}	190 - 210	4,85	9,3	18,6	0,29	33	0,03	0,0	0,04	0,07	5,2	1

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 42**

Nom : Station sèche sur sol podzolique tronqué.

Peuplement : Pinède

Situation topographique : Plate.

Type de sol : Sol podzolique tronqué
Humus : Mor
pH en A1 : Voisin de 4

Groupes écologiques principaux :

7 dominant, 4 et 6 bien représentés.

Plantes diagnostiques :

Erica cinerea, Hypnum ericetorum, Pleurozium schreberi, Calluna vulgaris.

Sous-types :

Fréquence : Type de station représenté en Marensin à l'est de Soustons et au nord-est de Magescq ; absent ailleurs.

Intérêt biologique : Très réduit

Distinction :

Regroupement possible :

DISTRIBUTION

Ce type de station n'apparaît que dans la moitié est, relativement plate, du Marensin où il occupe principalement les parties élevées de la topographie. Il est surtout représenté à l'est de Soustons jusqu'en limite de région au sud de la D 116 et jusqu'à "La Bagnère" au sud-est ; au nord-ouest de Magescq. En Marensin, il reste rare et localisé en dehors de ces secteurs. La surface totale couverte est assez importante, plus élevée que celle du type de station précédent.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Les sols présentent les mêmes caractéristiques que ceux du type de station précédent : sols podzoliques tronqués au sommet avec A peu épais, gris parfois mêlé de brun, de 5 à 10 cm, A_1/B gris mélangé de brun de 10 à 30 cm d'épaisseur, Bh non induré de 35 à 70 cm. L'humus reste un mor : A_oH de 3 à 10 cm d'épaisseur, pH voisin de 4 et C/N proche de 30 en A_1. Le pH, nettement acide en A_1, reste inférieur à 5 en profondeur. La teneur en matière organique demeure relativement élevée (de 1,5 à 5 %) en A_1, A_1/B et Bh. La richesse chimique se montre cependant très réduite : somme des bases voisine de 1 méq/100 g en A_1 mais inférieure à 0,1 méq/100 g en profondeur (avec un taux de saturation voisin de 5 %). La capacité d'échange reste assez élevée sur tout le profil, de 2 à 6 méq/100 g, sauf en BC.

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

Le caractère relativement sec de ce type de station se traduit par la dominance des espèces mésophiles et xérophiles acidophiles des milieux très oligotrophes (GE 7b) : la Bruyère cendrée, la Callune, l'Hypne des bruyères et l'Hypne de Schreber se montrent particulièrement abondants alors que l'Halimium faux alyssum et la Dicrane à balais restent assez constants mais beaucoup moins abondants. Les espèces mésophiles acidophiles des milieux mésotrophes (GE 4b) sont beaucoup moins bien représentées que dans le type de station précédent et leur abondance varie de façon importante d'un secteur à un autre : les recouvrements de la Fougère aigle et de l'Avoine de Thore peuvent ainsi varier de 0 à près de 100 % selon le degré de xéricité du milieu. Seules ces deux espèces et la Phalangère se montrent constants. Parmi les espèces à très large amplitude (GE 6), seul l'Ajonc d'Europe reste abondant alors que l'Hypne pure ne domine jamais en strate muscinale. Les espèces mésohygrophiles (GE 3) et les mésoxérophiles des milieux oligotrophes (GE 5) restent toujours mal représentées.

Les boisements de ce type de station correspondent sans doute à un stade de dégradation de la chênaie pédonculée thermoacidiphile du plateau landais, décrite par TIMBAL (1987) dans le Médoc.

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

Ce type de station, du fait de son caractère xérique, se montre nettement moins fertile que le précédent et la croissance du Pin maritime s'en trouve nettement affectée. La hauteur dominante moyenne à 40 ans n'est ainsi que de 20,7 m ce qui correspond à la partie inférieure de la classe I de fertilité. D'autre part, ce type de station ne semble présenter aucune contrainte sylvicole.

EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **42**

Relevé n° : 40.11

Localisation : Carte IGN 1/25000 : St Vincent-de-Tyrosse 13.43 ouest
Commune de Tosse (Landes)
Coordonnées Lambert : x = 307,60 y = 161,70 z = 38 m

Topographie : Zone plate.

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 42ans, 240 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 28.03.1990

Strate arborescente A_1 : r = 60 %
Pinus pinaster (4)

Strate arbustive a_1 : r = 0 %

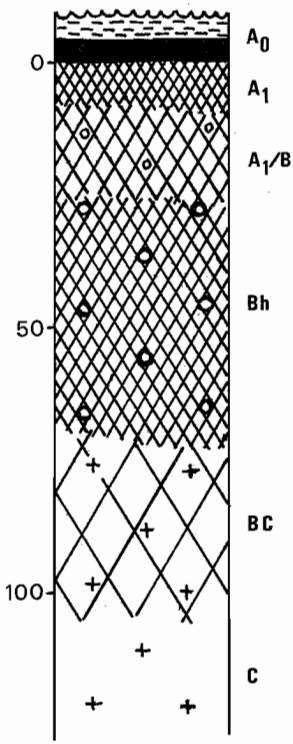
Strate herbacée : r = 80 %
GE 3b : *Molinia caerulea (+)*
4b : *Pseudarrhenatherum longifolium (4)*
Pteridium aquilinum (2)
Simethis planifolia (1)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 100 %
Pinus pinaster (1)
GE 3b : *Frangula alnus (1)*
6 : *Ulex europaeus (4)*
7b : *Erica cinerea (5)*
Calluna vulgaris (3)
Halimium alyssoides (1)

Strate muscinale : r = 80 %
GE 6 : *Scleropodium purum (1)*
7b : *Hypnum ericetorum (4)*

Profil n° 40.11



Description du profil

10- 0 A_0 : Litière ; couche de feuilles et d'aiguilles entières (L) : 2 cm ; couche de débris (F) : 3 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 5 cm ; limite nette, horizontale.

0 - 8 A_1 : Gris clair ; sableux, particulaire ; racines fines abondantes ; limite progressive.

8 - 25 A_1/B : Gris mélangé de brun ; racines fines et moyennes assez nombreuses ; limite peu nette, très ondulée.

25 - 70 Bh : Brun-marron clair marbré de jaune pâle, d'ocre-jaune, d'ocre-brun et de brun-rouille ; racines peu abondantes ; limite assez nette, ondulée.

70 - 105 BC : Marbré ocre-jaune et brun avec quelques concrétions friables brun-marron ; peu de racines ; limite assez nette, ondulée.

105 – > C : Jaune pâle avec quelques taches ocre vers 130 - 150 ; progressivement plus clair ; peu de racines.

SOL PODZOLIQUE TRONQUÉ

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 8	4,15	26,6	53,2	0,93	29	0,07	0,37	0,79	1,23	6,0	21
A_1/B	10 - 25	4,0	7,3	14,5	0,28	26	0,02	0,02	0,04	0,08	2,7	3
Bh	30 - 60	4,85	11,2	22,5	0,35	32	0,02	0,0	0,04	0,06	4,0	2
BC	80 - 100	4,9	3,0	6,1	0,08	38	0,01	0,0	0,04	0,05	1,0	5

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 51**

Nom : Station assez humide à Molinie sur podzol humique à gley.

Peuplement : Pinède

Situation topographique : Zone plate.

Type de sol : Podzol humique à gley plus ou moins profond, sans A_2, avec ou sans alios.

Humus : Mor

pH en A1 : Voisin de 4

Groupes écologiques principaux :

3 dominant et différentiel, 4 bien représenté.

Plantes diagnostiques :

Molinia caerulea, Frangula alnus, Ulex minor, Pseudarrhenatherum longifolium, Simethis planifolia.

Sous-types :

Fréquence : Type de station représenté en Marensin au sud-est de Soustons et à l'est d'Azur ; absent ailleurs.

Intérêt biologique : Très réduit

Distinction :

Regroupement possible :

DISTRIBUTION

Ce type de station n'occupe que quelques secteurs dans la partie plate, à l'est du Marensin et en particulier dans les zones élevées de la topographie. Il se répartit essentiellement sur deux noyaux : le principal au sud-est de Soustons se situe en grande partie sur les forêts communales de Tosse et de Soustons et s'étend jusqu'à la limite régionale vers l'est. Le second noyau, d'étendue plus limitée, se situe immédiatement à l'est de Azur. La surface couverte reste peu importante.

CARACTÈRES ÉDAPHIQUES

Les sols se rattachent tous au type podzol humique à gley sans A_2, mais les podzols à alios se mêlent en mosaïque aux podzols sans alios ou à Bh peu induré. L'humus est du type mor : A_oH de 3 à 10 cm d'épaisseur, pH voisin de 4 et C/N proche de 25 en A_1. L'horizon A_1 est généralement très épais (de 25 à 50 cm), gris foncé à noirâtre, avec parfois un A_{11} gris foncé et un A_{12} gris-brunâtre ou un A_1A_2 gris foncé avec des taches blanchâtres. L'horizon spodique se compose en général d'un $B_{21}h$ brun "chocolat" ou "marc de café" de 10 - 15 cm d'épaisseur suivi d'un $B_{22}h$ ocre-brun à brun-rouille de 10 - 30 cm. L'induration peut se montrer très faible, voire nulle dans certains cas. La plupart du temps, elle touche un des horizons spodiques (en général le $B_{22}h$) et souvent les deux horizons ; le $B_{22}h$ se montre alors beaucoup plus compact que le $B_{21}h$ et même parfois impénétrable à la tarière. Au-dessus du $B_{21}h$ se développe assez fréquemment un B_1h gris très foncé, noirâtre, de 10 - 15 cm d'épaisseur, jamais induré. Plus en profondeur, un horizon BC de 20 - 30 cm d'épaisseur en moyenne fait la transition avec le matériau originel qui apparaît en général entre 100 et 120 cm de profondeur. L'hydromorphie ne touche actuellement que le sommet de l'horizon C (taches ocres ou rouille caractérisant le gley oxydé Go) et la nappe n'apparaît que vers 150 cm de profondeur à l'étiage.

Le pH, nettement acide, reste compris entre 4 et 4,5 tout au long du profil. La teneur en matière organique, modérée en A_1 (1 - 3 %) s'élève sensiblement en $B_{21}h$ (près de 5 %) puis diminue en $B_{22}h$ et en BC (1 à 2 %). Le complexe adsorbant est donc relativement bien développé (de 3 méq/100 g en A_1 à 10 méq/100 g en B_{21} h). Les taux de saturation restent cependant très faibles dans tous les horizons, proches de 1 % (somme des bases toujours inférieure à 0,1 méq/100 g).

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

Deux groupes écologiques dominent nettement la végétation de ce type de station : les espèces mésohygrophiles acidophiles du GE 3b (Molinie, Bourdaine, Ajonc nain, plus rarement Bruyère à quatre angles) et les mésophiles acidophiles du GE 4b (Avoine de Thore, Phalangère à feuilles planes, Fougère aigle en milieu un peu mieux drainé, plus rarement Houx, Lierre). Les groupes 5, 6 et 7 restent peu représentés (GE 5 : Chèvrefeuille, Canche ; GE 6 : Ajonc d'Europe et Hypne pure ; acidophiles du GE 7b : Hypne des bruyères, Brande, Bruyère cendrée, Callune).

Les boisements de ce type de station représentent un stade de dégradation postclimacique de la chênaie pédonculée mésohygrophile oligotrophe à Molinie.

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

Outre la pauvreté chimique du sol, deux fortes contraintes sylvicoles limitent les potentialités forestières de ce type de station : l'hydromorphie et l'existence d'un horizon aliotique à faible profondeur. Le premier facteur ne se montre très défavorable que dans les secteurs les plus mal drainés. Partout ailleurs, l'ouverture de fossés a permis de réduire l'excès d'eau à un niveau tolérable pour le Pin maritime. Néanmoins des périodes plus ou moins longues d'engorgement du sol peuvent intervenir en hiver et au printemps au cours des années humides. L'alios intervient à plusieurs niveaux : associé à l'hydromorphie, il limite l'enracinement en profondeur, réduisant ainsi les zones d'alimentation minérale et de pompage estival aux seuls horizons superficiels du sol. Il en résulte également de plus forts risques de chablis et sans doute s'agit-il d'une des causes de la plus mauvaise forme des arbres (courbure basale plus ou moins accentuée).

L'hydromorphie et l'existence de l'alios, associés à la pauvreté chimique du sol expliquent la fertilité moyenne de ce type de station pour le Pin maritime. La hauteur dominante moyenne s'établit à 21,1 m à 40 ans ce qui correspond à partie médiane de la classe I de fertilité.

EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **51**

Relevé n° : 40.09

Localisation : Carte IGN 1/25000 : St Vincent-de-Tyrosse 13.43 ouest
Commune de Tosse (Landes)
Forêt communale de Soustons, parcelle 252.
Coordonnées Lambert : x = 308,30 y = 162,75 z = 46 m

Topographie : Zone plate.

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 45 ans, 200 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 21.03.1990

Strate arborescente A_1 : r = 75 %
Pinus pinaster (5)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

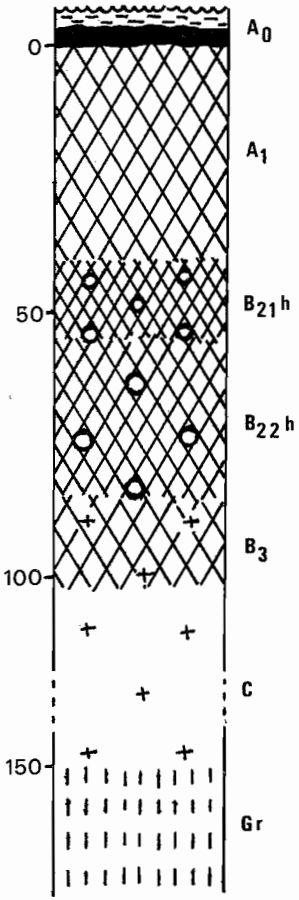
Strate arbustive a_1 : r = 10 %
GE 4 : *Ilex aquifolium (1)*
5 : *Quercus robur (1)*
Quercus suber (1)

Strate arbustive a_2 : r = 1 %
GE 3 b : *Frangula alnus (+)*
7 b : *Erica cinerea (+)*

Strate herbacée : r = 100 %
GE 3 b : *Molinia caerulea (5)*
4b : *Pteridium aquilinum (5)*
Pseudarrhenatherum longifolium (2)
Simethis planifolia (1)
Scilla verna (+)

Strate muscinale : r = 30 %
GE 7b : *Hypnum ericetorum (2)*
Pleurozium schreberi (1)

Profil n° 40.09



Description du profil

8 - 0 A_0 : Litière ; couche d'aiguilles et de feuilles (L) : 2 cm ; couche de débris (F) : 2 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 4 cm ; limite nette, ondulée.

0 - 40 A_1 : Gris foncé avec taches plus claires et taches plus foncées ; sableux, particulaire, un peu gras au toucher ; racines moyennes et fines assez abondantes ; limite nette, ondulée.

40 - 55 $B_{21}h$: Brun "marc de café" ; structure massive, induration moyenne ; très peu de racines ; limite nette, ondulée.

55 - 85 $B_{22}h$: Brun-rouille puis brun-ocre ; structure massive, forte induration ; très peu de racines ; limite nette, ondulée.

85 - 100 B_3 : Brun-ocre et ocre-jaune ; structure massive ; induration moyenne ; très peu de racines ; limite progressive.

100 - 150 C : Jaune pâle ; particulaire ; très peu de racines.

150 —> Gr : Blanchâtre ; pas de racines.

PODZOL HUMIQUE HYDROMORPHE À GLEY PROFOND SANS A_2 À ALIOS

Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 35	4,2	7,8	15,5	0,37	21	0,03	0,01	0,04	0,08	3,2	2
$B_{21}h$	40 - 55	4,4	21,8	43,5	0,67	33	0,02	0,0	0,04	0,06	9,8	1
$B_{22}h$	60 - 80	4,55	8,9	17,9	0,2	45	0,01	0,0	0,04	0,05	5,2	1
B_3	85 - 100	4,6	7,4	14,8	0,13	59	0,01	0,0	0,04	0,05	3,7	1

(1) en milliéquivalents pour 100 g.

FICHE DESCRIPTIVE **TYPE DE STATION N° 52**

Nom : Station sur podzol humique à A_2 et à alios.

Peuplement : Pinède

Situation topographique : Zone plate.

Type de sol : Podzol humique à A_2 et à alios.
Humus : Mor
pH en A1 : Voisin de 4

Groupes écologiques principaux :

7 très dominant

Plantes diagnostiques :

Calluna vulgaris, Erica cinerea, Hypnum ericetorum, Pleurozium schreberi, Ulex europaeus.

Sous-types :

- Sous type **a** : assez humide : *Molinia caerulea, Erica tetralix, Pteridium aquilinum, Simethis planifolia.*

Fréquence : Type de station représenté en Marensin au nord-est d'Azur, le long de la route Castets-Azur ; absent ailleurs.

Intérêt biologique : Très réduit

Distinction : Le sous-type à Molinie se distingue du type **51** par la présence d'un horizon A_2, gris-blanchâtre.

Regroupement possible :

CARACTÈRES FLORISTIQUES ET PHYTOSOCIOLOGIQUES

La végétation de ce type de station reste toujours dominée par les espèces acidophiles des milieux très oligotrophes (GE 7b), en particulier la Callune, la Bruyère cendrée, l'Hypne des bruyères et l'Hypne de Schreber, l'Halimium faux abyssum se montrant moins fréquent. Les espèces mésophiles acidophiles des milieux mésotrophes (GE 4b) demeurent beaucoup plus rares quoique localement abondantes, notamment la Fougère aigle, l'Avoine de Thore et la Phalangère. Parmi les espèces à très large amplitude (GE 6) seul l'Ajonc se montre assez constant et abondant. Dans le sous-type **a** les espèces mésohygrophiles acidophiles (GE 3b) codominent avec celles du GE 7b. La Molinie y reste particulièrement abondante alors que la Bruyère à quatre angles et l'Ajonc nain sont moins constants.

Les forêts de ce type de station représentent vraisemblablement un stade de dégradation postclimacique de la chênaie pédonculée thermoacidophile du plateau landais décrite par TIMBAL dans le Médoc. Les boisements du sous-type **a** correspondent à un stade de dégradation de la chênaie pédonculée mésohygrophile oligotrophe à Molinie.

POTENTIALITÉS FORESTIÈRES

Comme dans le type de station précédent, l'existence d'un horizon aliotique à faible profondeur constitue une contrainte sylvicole majeure. En effet, l'alios limite considérablement l'enracinement et réduit donc la zone d'alimentation minérale et hydrique aux seuls horizons A_1 et A_2, ce dernier, très épais, se montrant très pauvre et, sauf dans le sous-type **a**, très sec.

Dans ces conditions, ce type de station apparaît relativement peu favorable à la croissance du Pin maritime : hauteur dominante moyenne de 19 m à 40 ans, ce qui correspond à la partie médiane de la classe II de fertilité.

EXEMPLE TYPE TYPE DE STATION : **52**

Relevé n° : 38.18

Localisation : Carte IGN 1/25000 : Soustons : 13.42 ouest
Commune de Léon (Landes), lieu-dit Meniou
Coordonnées Lambert : x = 309,60 y = 175,05 z = 33 m

Topographie : Zone plate.

Peuplement : Futaie régulière de Pin maritime, 80 ans au moins, 180 tiges/ha.

Végétation : Date du relevé : 09.04.1990

Strate arborescente A_1 : r = 50 %
Pinus pinaster (4)

Strate arborescente A_2 : r = 0 %

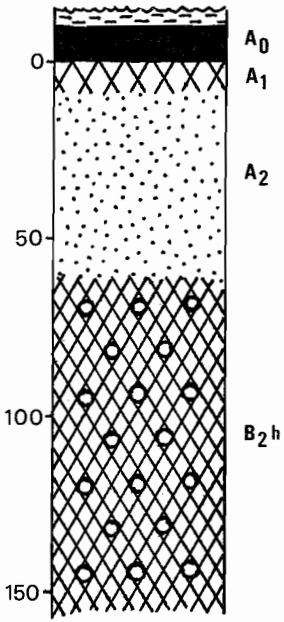
Strate arbustive a_1 : r = 0 %

Strate arbustive a_2 : r = 100 %
GE 6 : *Ulex europaeus (2)*
7b : *Calluna vulgaris (5)*
Erica cinerea (2)
Erica scoparia (1)

Strate herbacée : r = 0 %

Strate muscinale : r = 100 %
GE 7 a : *Cladonia impexa (1)*
b : *Hypnum ericetorum (5)*
Pleurozium schreberi (2)
Dicranum scoparium (1)
Leucobryum glaucum (1)

Profil n° 38.18



Description du profil

16 - 0 A_0	:	Litière ; couche d'aiguilles et de feuilles (L) : 1 cm ; couche de débris (F) : 3 - 4 cm ; couche fibreuse brun foncé (H) : 10 à 12 cm ; limite nette, horizontale.
0 - 8 A_1	:	Gris clair ; sableux, particulaire ; racines fines assez abondantes ; limite peu nette, ondulée.
8 - 60 A_2	:	Gris-blanchâtre; racines peu abondantes ; limite très nette, ondulée.
60 -> 150 et + B_2h	:	Marbré brun-rouille, brun-ocre, brun "marc de café" ; structure massive ; très forte induration ; pas de racines.

PODZOL HUMIQUE À A_2 ET ALIOS

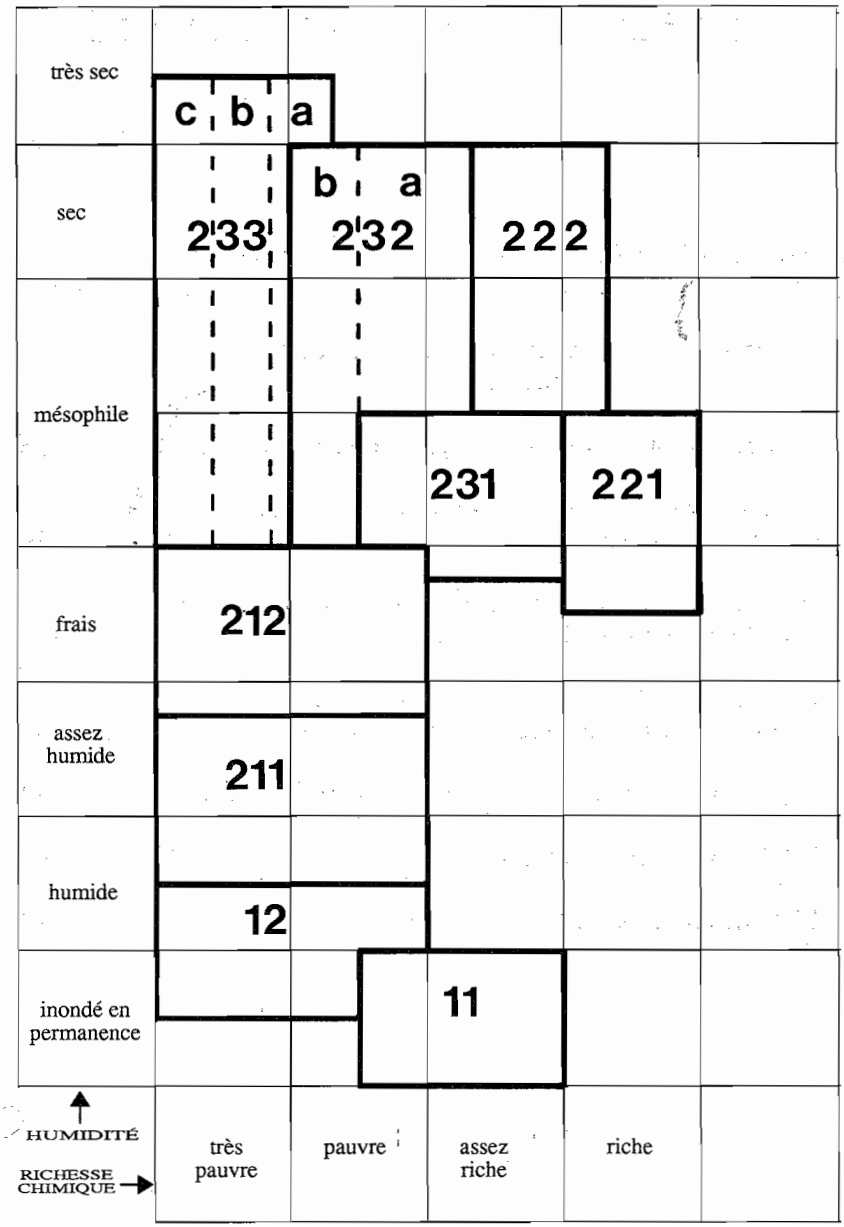
Résultats des analyses pédologiques

Horizon	Profondeur prélèvement (cm)	pH	C ‰	Matière organique ‰	N ‰	C/N	K (1)	Mg (1)	Ca (1)	S (1)	T (1)	S/T (%)
A_1	0 - 8	3,95	7,8	15,5	0,17	46	0,02	0,08	0,04	0,14	1,7	8
A_2	10 - 50	4,6	2,1	4,1	0,06	36	0,01	0,0	0,04	0,05	0,7	8
B_2h	60 - 140	4,70	17,9	35,8	0,57	31	0,01	0,0	0,04	0,05	10,5	1

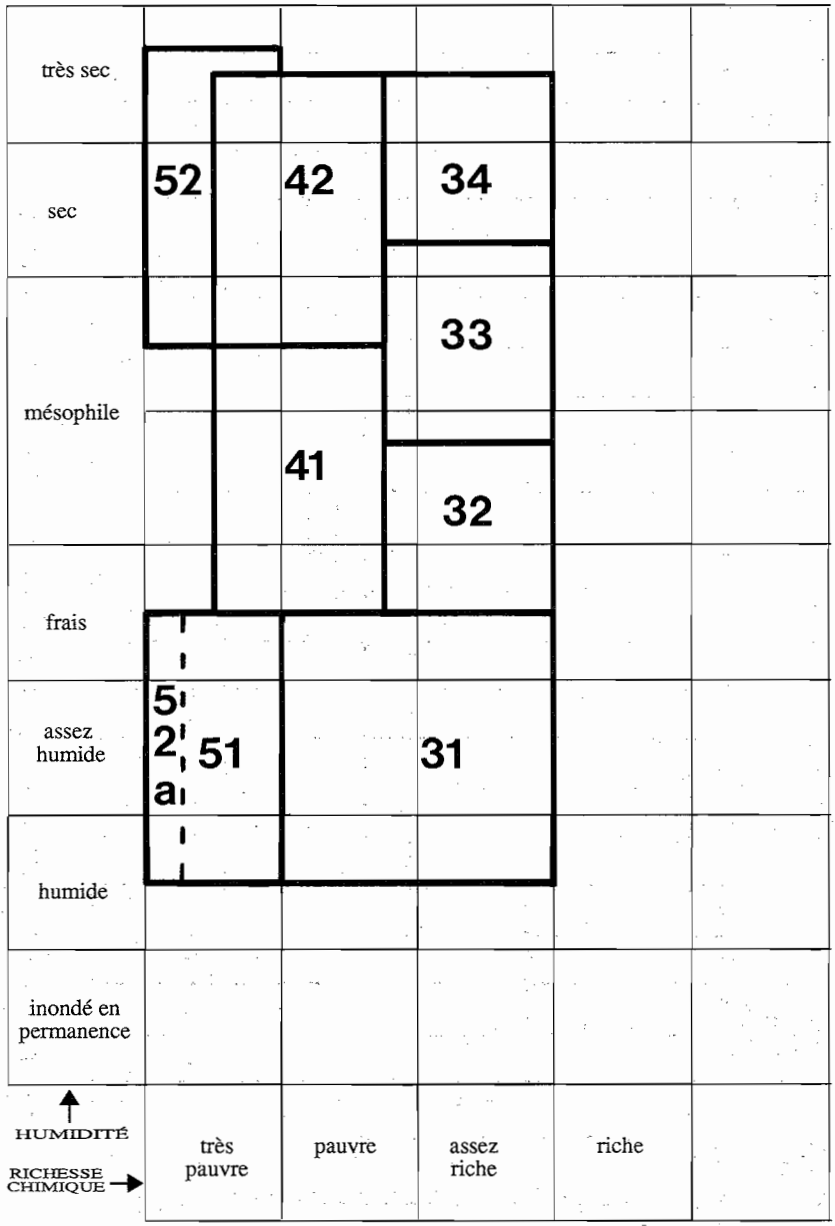
(1) en milliéquivalents pour 100 g.

4 . TABLEAUX DE SYNTHÈSE ET ANNEXES

pages



1. Relations écologiques entre les types de station.
Sols hydromorphes et sols peu évolués d'apport éolien.



2. Relations écologiques entre les types de station. Sols podzoliques et podzols.

TYPE DE SOL	SOLS HYDROMORPHES		SOLS PEU ÉVOLUÉS										SOLS PODZOLIQUES								PODZOLS		
													modaux						tronqués				
Type de station / sous-type	11	12	211	212	221	222	231	232 a	232 b	233 a	233 b	233 c	31	32	33	34 a	34 b	34 c	41	42	51	52	52 a
GROUPES ÉCOLOGIQUES 1	—	- - -																					
2	- - -	—	- - -	- - -									- -								- -		- -
3 a		- - -	- - -	- - -																			
3 b	- -	- - -	—	- - -									—								—		—
4 a	- -				- - -		- - -	- -						- -	—	- -	→	- -					
4 b				- -			—						- - -	—	- - -	- -	- - -	- - -	—	- -	- - -	- -	- - -
5			- -	—	- - -	—	—	—	- - -	- -				- -	- -	- - -	- - -	- -					
6			- -	—		- -	—	—		—	—			—	- - -	- - -	- -	- -	—	- -			
7 a									- -	- -	—	—		- -		- - -	- -						
7 b			- -	- -		- -	- -		- -	- -	—	—	- -			- -		- - -	- - -	—			- - -
8					—												- -	- -					
8 a					—	—												- -					
Importance spatiale	RR	RR	R	R	RR	RR	R	CC	CC	CC	C	AC	RR	AC	R	R	R	R	R	R	R	R	RR
Hauteur dominante à 40 ans	–	–	20,4	21,2	19,5	?	23	20,8	19,3	17,4	16,1	14,1	23,6	24,6	22,6	19,9		21,7	23,9	20,7	21,1	19,0	

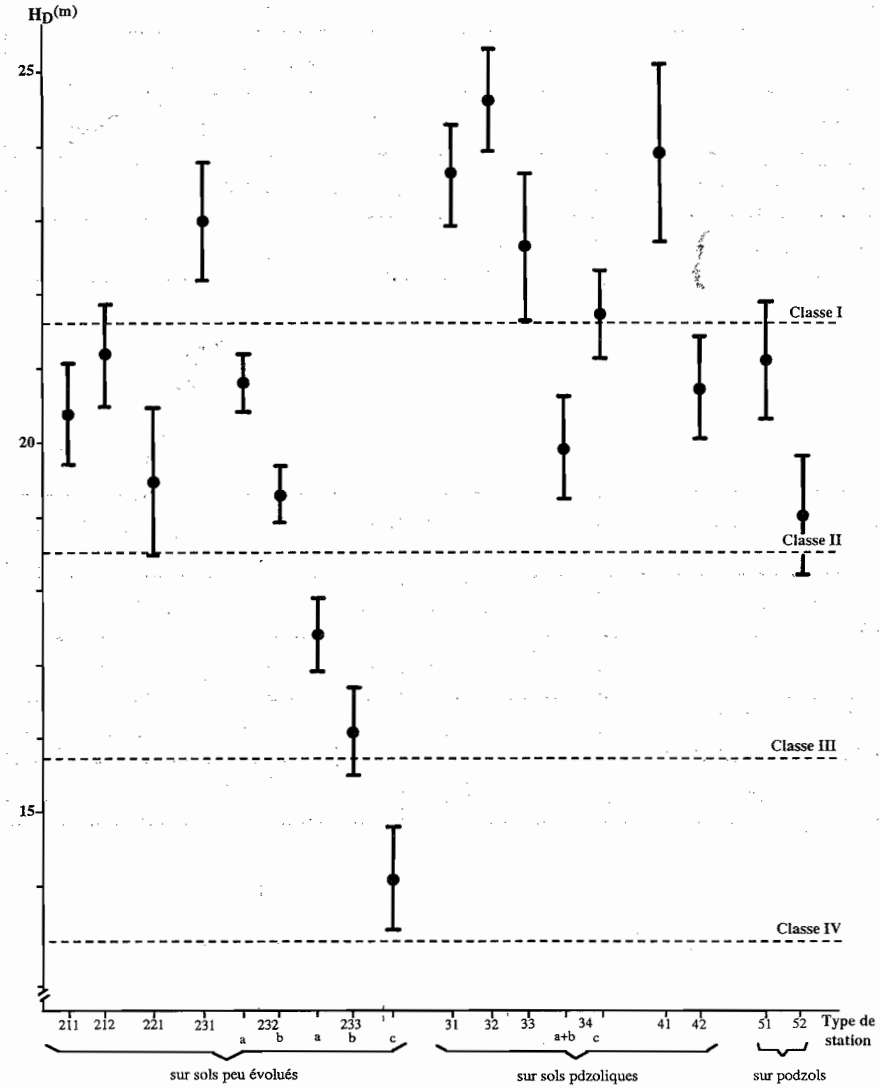
3. CARACTÉRISTIQUES DES TYPES DE STATION FORESTIÈRE DES RÉGIONS DUNES LITTORALES AQUITAINES ET MARENSIN

Type de sol	SOLS PEU ÉVOLUÉS								
Type de station Sous-type	211	212	221	231	232 a	232 b	233 a	233 b	233 c
Nombre de placettes	23	21	5	15	111	54	42	29	27
Hauteur dominante moyenne à 40 ans (m) intervalle de confiance*(m)	20,4 ± 0,7	21,2 ± 0,7	19,5 ± 1,0	23 ± 0,8	20,8 ± 0,4	19,3 ± 0,4	17,4 ± 0,5	16,1 ± 0,6	14,1 ± 0,7
Ecart type (m)	1,50	1,55	0,81	1,33	1,84	1,35	1,18	1,5	1,57

Type de sol	SOLS PODZOLIQUES Modaux					Tronqués		PODZOLS	
Type de station Sous-type	31	32	33	34 a + b	34 c	41	42	51	52
Nombre de placettes	17	48	21	21	16	15	15	20	19
Hauteur dominante moyenne à 40 ans (m) intervalle de confiance* (m)	23,6 ± 0,7	24,6 ± 0,7	22,6 ± 1,0	19,9 ± 0,7	21,7 ± 0,6	23,9 ± 1,2	20,7 ± 0,7	21,1 ± 0,8	19,0 ± 0,8
Ecart type (m)	1,26	2,12	2,22	1,42	1,1	2,08	1,15	1,55	1,59

* au seuil de 5 %.

4. Données préliminaires concernant les relations station-production pour le Pin maritime dans les régions "Dunes littorales aquitaines" et Marensin.



5. Hauteur dominante moyenne (H_D ; intervalle de confiance au seuil de 5 %) du Pin maritime dans les différents types de station des régions "Dunes littorales aquitaines" et Marensin. Relation avec les classes de fertilité (DILAM, ONF, 1988).

Types de station	211	212	221	231	232 a	232 b	233 a	233 b	233 c	31	32	33	34 a+b	34 c	41	42	51	52
211		NS	NS	***	NS	**	***	***	***	***	***	***	NS	**	***	NS	NS	**
212			*	**	NS	***	***	***	***	***	***	*	**	NS	***	NS	NS	***
221				***	NS	NS	***	***	***	***	***	**	NS	NS	***	NS	*	NS
231					***	***	***	***	***	NS	**	NS	***	**	NS	***	***	***
232a						***	***	***	***	***	***	***	*	NS	***	NS	NS	***
232b							***	***	***	***	***	***	NS	***	***	***	***	NS
233a								***	***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
233b									***	***	***	***	***	***	***	***	***	***
233c										***	***	***	***	***	***	***	***	***
31											NS	NS	***	***	NS	***	***	***
32												***	***	***	NS	***	***	***
33													***	NS	NS	**	*	***
34a + b														***	***	NS	*	NS
34c															***	*	NS	***
41																***	***	***
42																	NS	**
51																		***
52																		

NS : différence non significative au seuil de 5 %
* : différence significative au seuil de 5 %
** : différence significative au seuil de 1 %
*** : différence significative au seuil de 1 ‰

6. Comparaison de la hauteur dominante moyenne du Pin maritime selon le type de station forestière dans les régions "Dunes littorales aquitaines" et Marensin.

7. CLÉ DE DÉTERMINATION DES TYPES DE STATION FORESTIÈRES DES RÉGIONS "DUNES LITTORALES AQUITAINES" ET "MARENSIN"

Ⓞ. Sol hydromorphe (profil du type A_1 (G_0) G_r) ou sol peu évolué (profil du type A_1 (A_2) (bC) C ; A_2 et bC absents ou mal différenciés) et dune barkhanoïde ou indifférenciée (très rarement parabolique à l'ouest du Marensin, entre Léon et Bayonne) ..... Ⓐ

. Sol podzolique à horizons nettement différenciés (profil du type A_{11} (A_{12}) A_2B-Bh-BC-C ; Bh ocre-jaune à brun, non aliotique) ; dune parabolique ..... Ⓑ

. Sol podzolique à horizons nettement différenciés, tronqué au sommet (profil du type A_1 - A_1/B - Bh - BC - C ; Bh ocre à brun, non aliotique) ; zone plate du Marensin ..... Ⓒ

. Podzol (profil du type A_1(A_2) B_{21}h - B_{22}h - BC ; B_2h brun à noir, en général aliotique) ou sol podzolique tronqué à Bh aliotique ; zone plate du Marensin ..... Ⓓ

Ⓐ. Sol plus ou moins hydromorphe (gley oxydé à moins de 1,20 m de profondeur en général) et recouvrement global des espèces des **GE 1** (hygrophiles de sol tourbeux), **2** (hygrophiles d'hydromor) et **3** (méso-hygrophiles) supérieur à 5 % (herbacées) ou à 20 % (ligneux) ..... ①

. Sol sans hydromorphie (ou à plus de 1,20 m de profondeur en général) et recouvrement global des espèces des **GE 1, 2** et **3** inférieur à 5 % (herbacées) ou 20 % (ligneux) ..... ④

① . Sol très hydromorphe (gley réduit à moins de 1 m de profondeur) à horizon tourbeux bien développé (plus de 15 cm d'épaisseur en général) ; **GE 1** et **2** très dominants ..... **type 11**

. Sol sans horizon tourbeux bien développé ; **GE 1** peu représenté .. ②

② . Sol hydromorphe (gley réduit à moins de 1 m de profondeur) ; **GE2** et **3** très dominants ..... **type 12**

. Sol moins hydromorphe (gley réduit à plus de 1m de profondeur) ; **GE 2** peu représenté ..... ③

③ . Sol à gley profond (gley réduit à moins de 1,50 m de profondeur) et découvrement global des espèces des **GE 2** et **3** supérieur à 30 % (herbacées) ou 50 % (ligneux) ..... **type 211**

. Sol moins hydromorphe (gley réduit à plus de 1,30 m de profondeur en général) ; **GE 2** et **3** moins bien représentés ..... **type 212**

④ . Sables carbonatés, au moins en profondeur, et présence d'au moins une espèce du **GE 8** (neutroclines) ..... ⑤

. Pas de sables carbonatés, même en profondeur ; absence d'espèce du GE8 ..... ⑥

⑤ . Sables carbonatés à faible profondeur et présence d'au moins une espèce parmi les suivantes : Troène, Tamier, Céphalanthère rouge, Orme, Arum d'Italie, Iris fétide, Laîche à épis contigus ..... **type 221**

. Sables décarbonatés sur au moins 1,50 m d'épaisseur, absence des espèces de la liste précédente mais présence d'au moins une du **GE 8a** (Chêne pubescent, Garou, Osyris blanc) ..... **type 222**

⑥ . Sol à horizon humifère (A_1) bien développé (10 cm ou plus d'épaisseur en général) et dominance fréquente des espèces du **GE 4** (mésophiles des milieux mésotrophes) : recouvrement de la Fougère aigle supérieur à 30 % ou/et recouvrement de l'Avoine de Thore supérieur à 5 % ; présence d'au moins une espèce parmi les suivantes : Houx, Prunellier, Aubépine, Fragon, Avoine de Thore ..... **type 231**

. Conditions non réunies ..... ⑦

⑦ . Sol à horizon humifère assez bien développé (environ 10 cm d'épaisseur en moyenne) et recouvrement global des espèces des **GE 3** (mésohygrophiles), **4** (mésophiles des milieux mésotrophes), **5** (méso-xérophiles des milieux oligotrophes ; sauf les Chênes) supérieur à 10 % ..... ⑧

. Sol à horizon humifère mal développé (environ 5 cm d'épaisseur en moyenne) et recouvrement global des espèces des **GE 3**, **4** et **5** (sauf les Chênes) inférieur à 10 % ..... ⑨

⑧ . Recouvrement global des espèces des **GE 3**, **4** et **5** (sauf les Chênes) supérieur à 50 % (plus rarement inférieur à 50 % et recouvrement global des Chênes supérieur à 50 %, toutes strates confondues) ... **type 232a**

. Recouvrement global des espèces des **GE 3**, **4** et **5** (sauf les Chênes) compris entre 10 et 50 % ..... **type 232b**

⑨ . Au moins une des deux propositions suivantes vérifiée :

- recouvrement de l'Hypne pure supérieur à 50 %
- recouvrement global de l'Hypne pure et de l'Hypne de Schreber supérieur à 50 % et recouvrement global des lichens inférieur à 10 %, de la Callune inférieur à 75 % ..... **type 233a**

. Au moins une des deux propositions suivantes vérifiée :

- recouvrement global des mousses et lichens du **GE 7** (espèces mésophiles à xérophiles des milieux très oligotrophes), sauf l'Hypne de Schreber, supérieur à 50 %.
- recouvrement global de l'Hypne pure et de l'Hypne de Schreber supérieur à 50 % et recouvrement global des lichens supérieur à 10 % ou de la Callune supérieur à 75 % ..... ⑩

⑩ . Recouvrement global des lichens inférieur à 30 % et de la Callune inférieur à 75 % ..... **type 233b**

. Recouvrement global des lichens supérieur à 30 % ou de la Callune supérieur à 75 % ..... **type 233c**

Ⓑ . Sol très hydromorphe (gley réduit à moins de 1m de profondeur) et dominance des espèces des **GE 1** (hygrophiles de sol tourbeux) et **2** (hygrophiles d'hydromor) ..... ①

. Sol moins hydromorphe et dominance des espèces des autres GE . ⑪

⑪ . Sol à gley profond ; recouvrement de la Molinie supérieur à 30 % **type 31**

. Sol sans gley et recouvrement de la Molinie inférieur à 30 % ..... ⑫

⑫ . Au moins une des propositions suivantes vérifiées :

- recouvrement de la Fougère aigle inférieur à 30 %
- recouvrement du Fragon supérieur à 30 %
- présence d'au moins une espèce parmi les suivantes : Ciste à feuilles de sauge, Genêt à balais, Troène, Tamier, Osyris blanc, Chêne vert
- recouvrement de la Bruyère cendrée supérieur à 50 %
- recouvrement global des mousses et lichens du **GE 7** (espèces mésophiles à xérophiles des milieux très oligotrophes), sauf l'Hypne de Schreber, supérieur à 50 %
- recouvrement de la Callune et de l'Hypne de Schreber supérieur à 50 % ..... **type 34**

. Aucune des propositions précédentes vérifiée ..... ⑬

⑬ . Présence de l'Avoine de Thore ou de la Phalangère à feuilles planes ..... **type 32**

. Absence de ces espèces ..... **type 33**

Ⓒ. Sol à gley profond ; recouvrement de la Molinie supérieur à 30 % **type 31**

. Sol sans gley, recouvrement de la Molinie inférieur à 30 % ..... ⑭

⑭ . Au moins une des propositions suivantes vérifiée :

- recouvrement global des mousses et lichens du **GE 7** (espèces mésophiles à xérophiles des milieux très oligotrophes), sauf l'Hypne de Schreber, supérieur à 50 %
- recouvrement de la Bruyère cendrée supérieur à 50 %
- recouvrement de la Callune et de l'Hypne de Schreber supérieur à 50 % et absence du Châtaignier ..... **type 41**

. Aucune des propositions précédentes vérifiée ..... **type 42**

Ⓓ. Au moins une des deux propositions suivantes vérifiée :

- podzol humique à gley, sans A_2 (profil du type A_1 (B_1h) B_{21}h - B_{22} h - BC), avec ou sans alios ;
- sol podzolique tronqué (profil du type A_1 - A_1 /B - Bh - BC) , à Bh aliotique ;

  et, dans les deux cas, recouvrement de la Molinie supérieur à 30 % ..... **type 51**

. Au moins une des propositions suivantes vérifiée :

- podzol humique à A_2 et alios (profil du type A_1 - A_2 - B_{21}h - BC) ;
- sol podzolique tronqué à Bh aliotique ; recouvrement de la Molinie inférieur à 30 %
- podzol humique sans A_2, à alios ; recouvrement de la Molinie inférieur à 30 % ..... ⑮

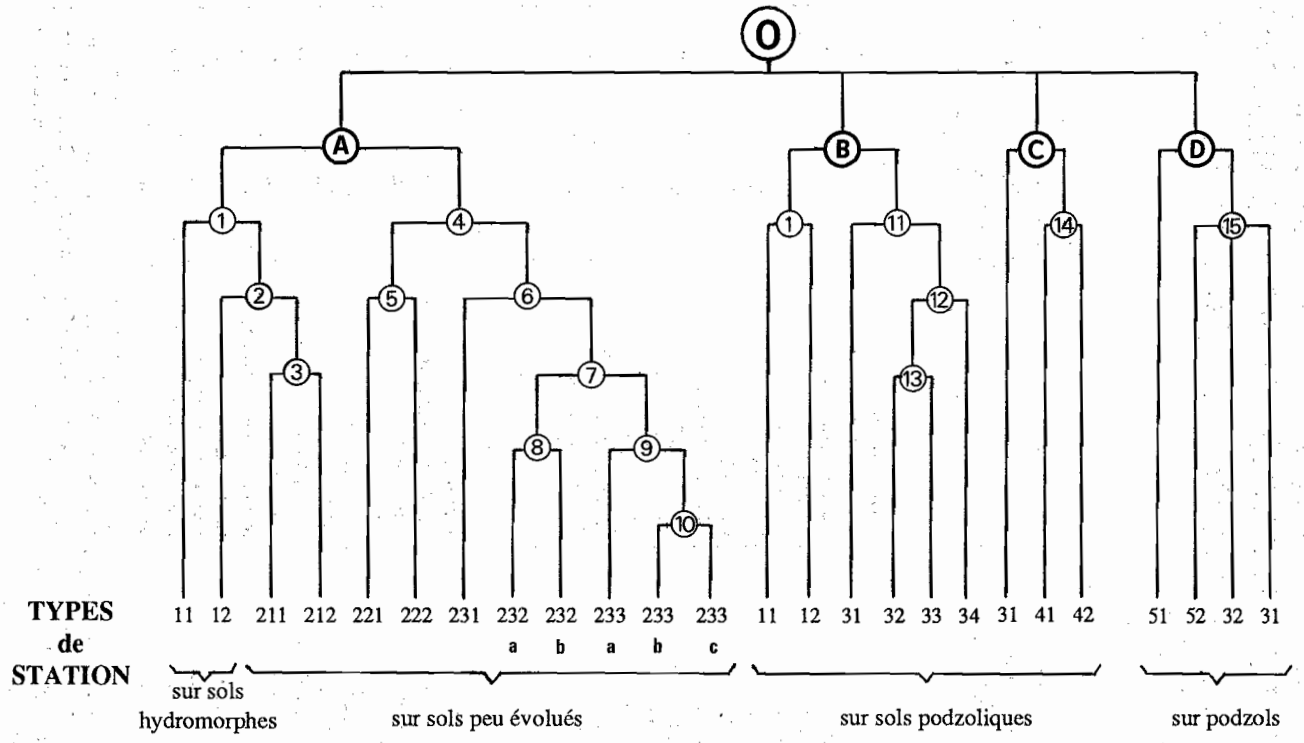
⑮ . Horizon aliotique apparaissant à moins de 70 cm de profondeur en général et au moins une des propositions suivantes vérifiée :

- recouvrement de la Fougère aigle inférieur à 30 % ;
- recouvrement de la Bruyère cendrée supérieur à 50 % ;
- recouvrement global des mousses et lichens du **GE 7** (espèces mésophiles à xérophiles de milieux très oligotrophes) sauf l'Hypne de Schreber, supérieur à 50 % ;

- recouvrement de la Callune et de l'Hypne de Schreber supérieur à 50 % ;
- podzol humique sans A_2, et recouvrement de la Molinie inférieur à 30 % ;
- podzol humique à A_2 et recouvrement de la Molinie supérieur à 30 % (sous-type **a**) ..... **type 52**

. Horizon aliotique apparaissant à plus de 70 cm de profondeur (en général entre 70 et 110 cm ; souvent podzol enfoui sous un sol podzolique) ; aucune des propositions précédentes vérifiée ..... **type 32**

. Horizon aliotique apparaissant à plus de 100 cm de profondeur (podzol enfoui sous un sol podzolique) ; recouvrement de la Molinie supérieur à 30 % ..... **type 31**



8. Schéma de la clé de détermination des types de station forestière des régions "Dunes littorales aquitaines" et Marensin.

9. LISTE DES PLANTES OBSERVÉES DANS LES RELEVÉS EFFECTUÉS DANS LES RÉGIONS "DUNES LITTORALES AQUITAINES" et "MARENSIN"

Nom d'espèce (Flora europaea)	Nom français	Groupe écologique	Fréquence (1)
ARBRES			
Alnus glutinosa	Aulne glutineux	1	RR
Betula pendula	Bouleau verruqueux		RR
Betula pubescens	Bouleau pubescent	2	R
Castanea sativa	Châtaigner	4b	R
Pinus pinaster	Pin maritime		CC
Populus tremula	Tremble	3	R
Quercus ilex	Chêne vert	5	C
Quercus pubescens	Chêne pubescent	8a	RR
Quercus pyrenaica	Chêne tauzin	5	R
Quercus robur	Chêne pédonculé	5	CC
Quercus suber	Chêne liège	5	AC
Robinia pseudacacia	Robinier faux acacia		RR
Ulmus minor	Orme champêtre	8	RR
ARBUSTES			
Arbutus unedo	Arbousier	7a	CC
Crataegus monogyna	Aubépine monogyne	4a	AC
Frangula alnus	Bourdaine	3b	C
Ilex aquifolium	Houx	4	AC
Ligustrum vulgare	Troène	8	R
Mespilus germanica	Néflier	3a	R
Phillyrea angustifolia	Filaire à feuilles étroites	7a	R
Prunus spinosa	Prunellier	4a	AC
Pyrus cordata	Poirier à feuilles en cœur	4b	AC
Salix atrocinerea	Saule roux	2	AC
Sorbus domestica	Sorbier domestique		RR
Sorbus torminalis	Alisier torminal		RR
Viburnum opulus	Viorne obier	3a	R

(1) "RR : très rare, observée moins de cinq fois ; R : rare, observée dans moins de 10 % des relevés ; "AC : assez commune, présente dans 10 à 25 % des relevés ; C : commune, présente dans 25 à 50 %" "des relevés ; CC : très commune, présente dans plus de 50 % des relevés."

Nom d'espèce (Flora europaea)	Nom français	Groupe écologique	Fréquence (1)
SOUS-ARBRISSEAUX			
Baccharis halimifolia	Baccharis à feuilles d'halimus		RR
Calluna vulgaris	Callune	7b	C
Cistus salvifolius	Ciste à feuilles de Sauge	7a	C
Cytisus scoparius	Genêt à balais	7a	CC
Daphne gnidium	Garou	8a	RR
Erica ciliaris	Bruyère ciliée	3b	RR
Erica cinerea	Bruyère cendrée	7b	C
Erica scoparia	Brande	7b	CC
Erica tetralix	Bruyère à quatre angles	3b	R
Erica vagans	Bruyère vagabonde		RR
Genista anglica	Genêt d'Angleterre	3b	R
Halimium alyssoïdes	Halimium faux alyssum	7b	R
Myrica gale	Galé odorant	2	R
Osyris alba	Osyris blanc	8a	RR
Rosa arvensis	Rosier des champs	4a	R
Rubus ulmifolius	Ronce à feuilles d'orme	5	CC
Ruscus aculeatus	Fragon	4a	AC
Salix repens	Saule rampant	3	RR
Ulex europaeus	Ajonc d'Europe	6	CC
Ulex minor	Ajonc nain	3b	R
PLANTES HERBACEES			
Achillea millefolium	Achillée millefeuille		R
Agrostis canina	Agrostide des chiens	2	R
Agrostis capillaris	Agrostide vulgaire	5	C
Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante	5	C
Arenaria montana	Sabline des montagnes	4b	AC
Arum italicum	Arum d'Italie	8	RR
Blechnum spicant	Blechnum en épi	3b	R
Brachypodium sylvaticum	Brachypode des bois	4a	R
Calamagrostis epigeios	Calamagrostide épigéios	5	C
Carex arenaria	Laîche des sables	5	CC
Carex pilulifera	Laîche à pilules	4b	R
Carex contigua	Laîche à épis contigus	8	R
Carex paniculata	Laîche paniculée	1	R
Carex sylvatica	Laîche des bois		R
Carex trinervis	Laîche à trois nervures	7a	R
Centaurea jacea	Centaurée jacée	3	RR
Cephalanthera longifolia	Céphanlanthère à feuilles en épée	5	R
Cephalanthera rubra	Céphalanthère rouge	8	RR
Cirsium palustre	Cirse des marais	2	RR
Cladium mariscus	Marisque	2	R
Clinopodium vulgare	Calament clinopode	5	R

Nom d'espèce (Flora europaea)	Nom français	Groupe écologique	Fréquence (1)
Danthonia decumbens	Danthonie décombante	5	AC
Deschampsia flexuosa	Canche flexueuse	5	C
Dryopteris affinis	Dryoptéris écailleux		RR
Dryopteris dilatata	Polystic dilaté	3a	R
Eupatorium cannabinum	Eupatoire chanvrine	2	R
Festuca tenuifolia	Fétuque à feuilles étroites	7a	R
Galium mollugo	Gaillet mollugine		R
Galium palustre	Gaillet des marais	1	R
Galium verum	Gaillet vrai		R
Geranium robertianum	Géranium herbe à Robert	5	AC
Hedera helix	Lierre	4a	C
Hieracium pilosella	Epervière piloselle		R
Hieracium umbellatum	Epervière en ombelle	5	AC
Holcus lanatus	Houlque laineuse	5	C
Hydrocotyle vulgaris	Hydrocotyle commune		RR
Hypericum humifusum	Millepertuis couché		R
Hypericum pulchrum	Millepertuis élégant		R
Hypochoeris radicata	Porcelle à forte racine	7a	AC
Iris foetidissima	Iris fétide	8	RR
Iris pseudacorus	Iris faux acore	1	RR
Jasione montana	Jasione des montagnes		R
Juncus acutus	Jonc aigu		RR
Juncus conglomeratus	Jonc aggloméré	2	R
Juncus effusus	Jonc épars	2	R
Juncus maritimus	Jonc maritime		RR
Juncus silvaticus	Jonc des bois	2	R
Lapsana communis	Lapsane commune	5	AC
Linaria repens	Linaire rampante	4a	R
Lonicera periclymenum	Chèvrefeuille des bois	5	CC
Luzula forsteri	Luzule de Forster	5	C
Luzula multiflora	Luzule à fleurs nombreuses	5	C
Lycopus europaeus	Lycope d'Europe	1	RR
Lysimachia vulgaris	Lysimaque commune	1	R
Lythrum salicaria	Salicaire	2	R
Melampyrum pratense	Mélampyre des prés	7a	CC
Melica uniflora	Mélique uniflore	4a	RR
Molinia caerulea	Molinie bleue	3b	AC
Orobanche rapum genistae	Orobanche rave de genêt	7a	AC
Osmunda regalis	Osmonde royale	1	R
Phragmites australis	Roseau	3a	R
Polygonatum odoratum	Sceau de Salomon odorant	4a	R
Polypodium vulgare	Polypode vulgaire	5	AC
Potentilla erecta	Potentille tormentille	3a	AC
Potentilla montana	Potentille des montagnes	4b	R
Pseudarrhenatherum longifolium	Avoine de Thore	4	AC
Pteridium aquilinum	Fougère aigle	4b	C

Nom d'espèce (Flora europaea)	Nom français	Groupe écologique	Fréquence (1)
Rubia peregrina	Garance voyageuse	5	CC
Rumex acetosella	Petite oseille	7a	AC
Schoenus nigricans	Choin noirâtre		RR
Scilla verna	Scille printannière	4b	R
Scirpus holoschoenus	Scirpe holoschoenus	7a	R
Scutellaria minor	Petite scutellaire	2	R
Simethis planifolia	Phalangère à feuilles planes	4b	R
Smilax aspera	Salseparaille		RR
Solanum dulcamara	Douce amère		RR
Solidago virgaurea	Solidage verge d'or	5	AC
Tamus communis	Tamier commun	8	R
Teucrium scorodonia	Germandrée scorodoine	5	C
Thelypteris palustris	Polystic des marécages	1	R
Veronica chamaedrys	Véronique petit chêne	4a	R
Veronica officinalis	Véronique officinale	5	R
Viola canina	Violette des chiens	3b	R
Viola riviniana	Violette de Rivin	4b	R
MOUSSES ET LICHENS			
Campylopus atrovirens		7a	R
Cladonia impexa	Cladonie	7a	C
Cladonia pixidata	Cladonie	7a	AC
Dicranella heteromalla	Dicranelle plurilatérale	7a	R
Dicranum scoparium	Dicrane à balais	7b	CC
Eurhynchium praelongum	Eurhynchie allongée	4a	AC
Hypnum ericetorum	Hypne des bruyères	7b	CC
Leucobryum glaucum	Leucobryum glauque	7b	R
Lophocolea bidentata	Lophocolée à deux dents	7b	AC
Mnium hornum	Mnie annuelle	7a	R
Plagiothecium undulatum	Plagiothécie ondulée		RR
Pleurozium schreberi	Hypne de Schreber	7b	AC
Polytrichum formosum	Polytric élégant	7b	AC
Polytrichum juniperinum	Polytric genévrier	7b	AC
Rhytidia delphus loreus	Hypne courroie		RR
Rhytidiadelphus triquetrus	Hypne triquètre		RR
Scleropodium purum	Hypne pure	6	CC
Sphagnum sp.	Sphaigne	2	RR
Thuidium tamariscinum	Thuidie à feuilles de tamaris	4	AC

5 . BIBLIOGRAPHIE

GÉOLOGIE ET GÉOMORPHOLOGIE

ALVINERIE J. *et al.*, 1983 – Le Pilat. La grande dune et le pays de Buch. Production Arpège. Collection *"Grands Sites Nationaux"*, 192 p.

AMINI M., 1979 – Etude des processus dynamiques et de l'évolution sédimentaire sur la côte sableuse d'Aquitaine. *Thèse doct. ès Sc. Nat.,* Université Bordeaux I, 390 p.

BUFFAULT P., 1897 – *Etude sur la côte et les dunes du Médoc, littoral ancien, littoral actuel.* Imp. Iehl, Souvigny, 316 p.

BUFFAULT P., 1906 – Les grands étangs littoraux de Gascogne. *Bull. de Géographie historique et descriptive*, 2, 173-204 ; Imp. Nationale, Paris, 1907, 36 p.

BUFFAULT P., 1942 – *Histoire des dunes maritimes de la Gascogne.* Delmas éd., Bordeaux, 446 p.

DUBREUILH J., 1971 – Etude géologique des formations quaternaires du Bas-Médoc. Essai de corrélations stratigraphiques. *D.E.S. Géologie*, Université Bordeaux I, 147 p.

DUFFART C., 1899 – Origine des sables ayant contribué aux formations éoliennes quaternaires qui caractérisent le plateau landais et la côte de Gascogne. *Bull. Comité Trav. et Sc, section Géogr. hist. et descr.*, Bordeaux, 143 et 163-169.

DUPLANTIER F., 1976 – Etude sédimentologique de la zone côtière et du proche plateau continental de la région de Capbreton. Paléogéographie et évolution actuelle. *Thèse Doct. 3ème cycle*, Université Bordeaux I, 131 p.

DUREGNE E., 1897 – Dunes primitives et forêts antiques de la côte de Gascogne. *Bull. Soc. de Géographie commerciale*, Bordeaux, 7, 161-174.

ENJALBERT H., 1961 – *Les pays aquitains. Le modelé et les sols.* – Bière éd, Bordeaux, 607 p.

FROIDEFOND JM, 1970 – Morphologie des différents systèmes dunaires du littoral arcachonnais. Etude morphologique, sédimentologique et géochimique de paléosols de la grande dune du Pilat (Gironde). *D.E.S. Géologie*, Université Bordeaux I, 44 p.

FROIDEFOND JM, 1982 – Processus d'évolution d'un littoral sableux au cours de l'Holocène. Application au domaine aquitain. Présentation d'une méthode de géomorphologie dynamique et quantitative. *Thèse Doct. ès Sc. Nat.*, Université de Bordeaux I, 273 p.

GEREA, 1982 – *Intérêt écologique et fragilité des zones humides des Landes de Gascogne*. Ministère de l'Environnement, 96 p.

GRANDJEAN C., 1896 – Les landes et les dunes de Gascogne. *Bull. Soc. de Géographie commerciale*, Bordeaux ; 5, 6, 7/8, 9, 10, 11 ; J. Rothschild éd, Paris, 94 p.

HARLE E., 1914 – Une tournée de l'Ingénieur en Chef le Boullenger dans les dunes de son service entre Capbreton et Cazaux en 1817. *Actes de l'Académie des Sciences, Belles-Lettres et Arts de Bordeaux*, 32 p.

LABRAIMI M., 1977 – Le prisme sédimentaire du bas-Médoc (France). Evolution sédimentologique et morphologique durant l'Holocène. *Thèse Doct. 3ème cycle*, Université Bordeaux I, 124 p.

LEGIGAN P., 1979 – L'élaboration de la formation du sable des landes, dépôt résiduel de l'environnement sédimentaire Pliocène-Pléistocène centre aquitain. *Thèse Doct. ès Sc. Nat.*, Université Bordeaux I, 429 p.

OLLER G., 1974 – Essais d'infiltration d'un effluent épuré dans des sables dunaires. Etude hydrogéologique dans la région d'Hourtin (Gironde). *Thèse Doct. 3ème cycle*, Université Bordeaux I, 85 p.

PAQUEREAU MM., 1964 – Flores et climats post-glaciaires en Gironde. *Actes Soc. Linn. de Bordeaux*, 101, 1, 156 p.

PENIN F., 1980 – Le prisme littoral aquitain : histoire holocène et évolution récente des environnements morphosédimentaires. *Thèse Doct. 3ème cycle*, Université de Bordeaux I, 129 p.

PITAUD G., 1967 – L'hydrogéologie et la végétation dans les dunes du littoral aquitain. *Thèse Doct. 3ème cycle*, Université Bordeaux I, 152 p.

SUCASAS DA COSTA Jr., P., 1977 – Contribution à l'étude morphologique et sédimentologique du littoral et du proche plateau continental aquitain-France (du bassin d'Arcachon à l'Etang de Biscarrosse). *Thèse Doct. 3ème cycle*, Université Bordeaux I, 54 p.

TAVARES DE MACEDO DIAS G., 1976 – Morphologie et évolution du prisme sédimentaire littoral et du proche plateau continental sur la côte aquitaine entre Hourtin et Le Porge (Médoc, France). *Thèse Doct. 3ème cycle*, Université Bordeaux I, 75 p.

VIGNEAUX M., 1975 – *Guides géologiques régionaux - Aquitaine occidentale.* Masson éd., Paris, 223 p.

WILBERT J., 1978 – *Carte pédologique de la France au 1/100 000ème – Feuille de Lesparre.* INRA. Notice 229 p.

PÉDOLOGIE

DESPEYROUX J.C., 1982 – Contribution à l'étude de la végétation des dunes littorales du Golfe de Gascogne, de Soulac à Bayonne. *Thèse Doct. 3ème cycle*, Université Bordeaux III, 300 p.

DUCHAUFOUR P., 1977 – *Pédologie-1. Pédogenèse et classification.* Masson éd., Paris 477 p.

DURAND J.H. 1976 – *Carte des aptitudes des terres des Landes au 1/100 000.* INRA, Notice 26 p.

FUSTEC-MATHON E., 1970 – Contribution à l'étude écologique des milieux dunaires sur le littoral atlantique du Centre-Ouest de la France. *Thèse Doct. ès Sc. Nat.*, Université Poitiers, 234 p.

RIGHI D., 1977 – Genèse et évolution des podzols et des sols hydromorphes des landes du Médoc. *Thèse Doct. ès Sc. Nat.*, Université Poitiers, 144 p.

WILBERT J., 1978 – *Carte pédologie de la France au 1/100 000ème. Feuille de Lesparre.* INRA, Notice 229 p.

CLIMATOLOGIE

CHOISNEL E., PAYEN D. & LAMARQUE P., 1987 – *Climatologie de la zone du projet Hapex – Mobilhy* – Direction de la Météorologie Nationale, Paris, 75 p.

VÉGÉTATION

BAJOU A. & MENARD C., 1983 – Contribution à l'étude de la dynamique des feuillus dans la forêt domaniale d'Hourtin. *Mémoire de maîtrise géographie*, Université de Bordeaux III, 104 p.

BERT J., 1900 – *Note sur les dunes de Gascogne.* Imp. Nationale, Paris, 314 p.

BOURNERIAS M., POMEROL C. & TURQUIER Y., 1988 – *Guides Naturalistes des côtes de France – Le Golfe de Gascogne de l'île d'Oléron au pays basque.* Delachaux & Niestlé éd., Neuchâtel-Paris, 272 p.

BUFFAULT P., 1897 – *Etude sur la côte et les dunes du Médoc – Littoral ancien, littoral actuel.* Imp Iehl,Souvigny, 316 p.

CENTRE NATIONAL DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE, 1955, 1963, 1969 & 1974 – *Cartes de végétation de la France – Feuilles de Mont-de-Marsan n° 63, Bordeaux n° 56, Bayonne n° 69 et Angoulème n° 74.* CNRS éd., Paris.

COINCY M. de, 1938 – *Note sur le chêne yeuse dans les dunes*, 6 p.

DES MOUSLINS C.& LESPINASSE G., 1863 – Plantes rares de la Gironde. *Congrès Scientifique de France, 28ème session.* Bordeaux, Sep. 1861, Lafargue imp., Bordeaux, 20 p.

DEYSPEYROUX JC., 1982 – Contribution à l'étude de la végétation des dunes littorales du Golfe de Gascogne, de Soulac à Bayonne. *Thèse Doct. 3ème cycle*, Université Bordeaux III, 300 p.

DUPARC J.L., 1983 – La restauration des dunes littorales de Gascogne. *Thèse Doct. 3ème cycle*, Université Bordeaux III, 258 p.

DUPONT P., 1962 – La flore atlantique européenne. Introduction à l'étude du secteur ibéro-atlantique. *Thèse Doct. ès Sciences Nat.*, Toulouse, 414 p.

GEHU J.M. & FOUCAULT B. de, 1982 – Analyse phytosociologique et essai de chorologie intégrée de l'hygrosère des dunes atlantiques françaises. *Documents phytosociologiques, N.S.*, VII, 387-398.

GEHU J.M. & GEHU-FRANCK J., 1973 – Contribution à l'étude phytosociologique des landes du Sud-Ouest de la France. *Colloques phytosociologiques, Les Landes,* Lille, II, 75-89.

GEHU J.M. & GEHU J., 1975 – Les fourrés des sables littoraux du Sud-Ouest de la France. *Beitr. Naturk. Forsch. Südm. - Dtl.*, Karlsruhe, 34, 79-94.

GEHU J.M. & GEHU-FRANCK J., 1984 – Sur les forêts sclérophylles de chêne et de pin maritime des dunes atlantiques françaises. *Documents phytosociologiques, N.S.,* VIII, 220-231.

JEAN-JEAN A.F., 1961 – Catalogue des plantes vasculaires de la Gironde. *Actes Soc. Linn. de Bordeaux*, 99, 332 p.

LAHONDERE C. 1980 – La flore et la végétation phanérogamique. IN. : La vie dans les dunes du Centre-Ouest – Flore et faune. *Bull. Soc. Bot. du Centre-Ouest, N.S.*, 4, 113-171.

LATERRADE JF., 1846 – *Flore bordelaise et de la Gironde.* Lafargue, Bordeaux, 624 p.

LLOYD G. & FOUCAUD G., 1886 – *Flore de l'ouest de la France.* E. Martin, Rochefort, 454 p.

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS (O.N.F.), 1988 – *Directive locale d'aménagement pour les forêts domaniales de la région naturelle: "Dunes littorales de Gascogne".* Bordeaux, 88 p + annexes.

PAQUEREAU MM., 1960 – Recherches paléoclimatiques sur le littoral de Lacanau-Océan. *P.V. Soc. Linn. de Bordeaux*, 98.

PAQUEREAU MM., 1964 – Flores et climats post-glaciaires en Gironde. *Actes Soc. Linn. de Bordeaux*, 101, 1, 156 p.

PRENANT A. & PAQUEREAU M.M., 1961 – Note préliminaire à l'étude morphologique et palynologique de la grande dune du Pilat (Gironde). *P.V. Soc. Linn. de Bordeaux*, 98, 12 p.

RAMEAU J.C., 1984 – *Eléments de chorologie appliqués aux espèces forestières.* ENGREF, Nancy, 67 p.

THORE J., 1810 – *Promenade sur les côtes de Gascogne.* Brossier, Bordeaux, 362 p.

TIMBAL J., 1987 –Les chênaies acidophiles du Médoc. *Colloques phytosociologiques* XIV, 133-166.

TURON J.L., 1973 – Apports des ensembles sporopolliniques à la connaissance du quaternaire récent du Golfe de Gascogne. *Thèse Doct. 3ème cycle*, Université Bordeaux I, 107 p.

VANDEN BERGHEN C., 1970 – La forêt de chênes liège et de pins maritimes dans le département des Landes (France). *Bull. Soc. Roy. Bot. de Belgique*, 103, 1, 39-50.

FORESTERIE

BERT J., 1900 – *Note sur les dunes de Gascogne*. Imp Nationale, Paris, 314 p.

BUFFAULT P., 1897 – *Etude sur la côte et les dunes du Médoc – Littoral ancien, littoral actuel*. Imp. Iehl, Souvigny, 316 p.

BUFFAULT P., 1930 – Les dunes du littoral gascon : réponse à un plaidoyer. *Actes Acad. Nat. Sc., Belles-lettres et Arts de Bordeaux*, VII, 28 p.

BUFFAULT P., 1942 – *Histoire des dunes maritimes de la Gascogne*. Delmas éd., Bordeaux, 446 p.

CLAVEL G. & RAYET G., 1899 – *Note sur les incendies des landes de la Gironde en 1898*. Imp. G. Delmas, Bordeaux, 33 p + Carte.

COINCY H. de, 1907 – La carte générale des dunes du département des Landes. *Bull. de Géogr. hist. et descriptive*, 2, 221 - 233.

COINCY H. de, 1908 – Cartographie des dunes de Gascogne. *Bull. de Géogr. Hist. et descriptive*, 1-2, 165-172.

COINCY H. de, 1910 – Note sur les ateliers de semis des dunes du département des Landes. *Comptes rendus du congrès des Sociétés Savantes, Sciences*, 34-46.

DECOURT N., LEMOINE R., 1969. – Le Pin maritime dans le sud-ouest de la France. Tables de production provisoires. *Ann. Sc. Forest.*, 26, 1, 3-44.

HARLE E., 1914 a – La fixation des dunes de Gascogne. *Bull. de la Section de Géographie*, 181-224.

HARLE E., 1914 b – Une tournée de l'Ingénieur en Chef Le Boullenger dans les dunes de son service entre Capbreton et Cazaux en 1817. *Actes de l'Acad. des Sc., Belles-Lettres et Arts de Bordeaux*, 32 p.

INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL (IFN), 1961, 64, 77, 78, 87 – *Résultats des inventaires forestiers des départements de la Gironde (1960, 77, 87) et des Landes (1964, 78).*

MINISTèRE DE L'AGRICULTURE, 1949 – *Les Landes de Gascogne. Compte rendu sommaire des études et travaux effectués en application de l'ordonnance du 28 avril 1945.* Douladoure imp., Toulouse, 38 p. + cartes.

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS (O.N.F.), 1988 – *Directive locale d'aménagement (DILAM) pour les forêts domaniales de la région naturelle "Dunes littorales de Gascogne".* Bordeaux, 88 p + annexes.

OFFICE NATIONAL DES FORÊTS (O.N.F.) – Aménagements des forêts des régions "Dunes littorales aquitaines" et Marensin.

- *Forêts domaniales* de : La Pointe de Grave, le Flamand, Hourtin, Carcans, Lacanau, Le Porge, Lège et Garonne, La Teste (Gironde) ; Biscarrosse, Ste Eulalie, Mimizan, S^t^Julien, Lit-et-Mixe, Vielle S^t^ -Girons, Dunes du Sud (Landes).

- *Forêts communales* de : Vendays-Montalivet, Le Porge (Gironde) ; Mimizan (Landes) ; Moliets, Messanges, Vieux-Boucau, Soustons, Seignosse, Tosse, Saubion, St Vincent de Tyrosse, Capbreton, Labenne, Ondres (Marensin, Landes).

SAINT-JOURS B., 1921 – *Le littoral gascon* - Mounastre Picamilh éd., Bordeaux, 406 p.

IMPRIMERIE DROUILLARD - BORDEAUX
Dépôt légal : 4e trimestre 1990