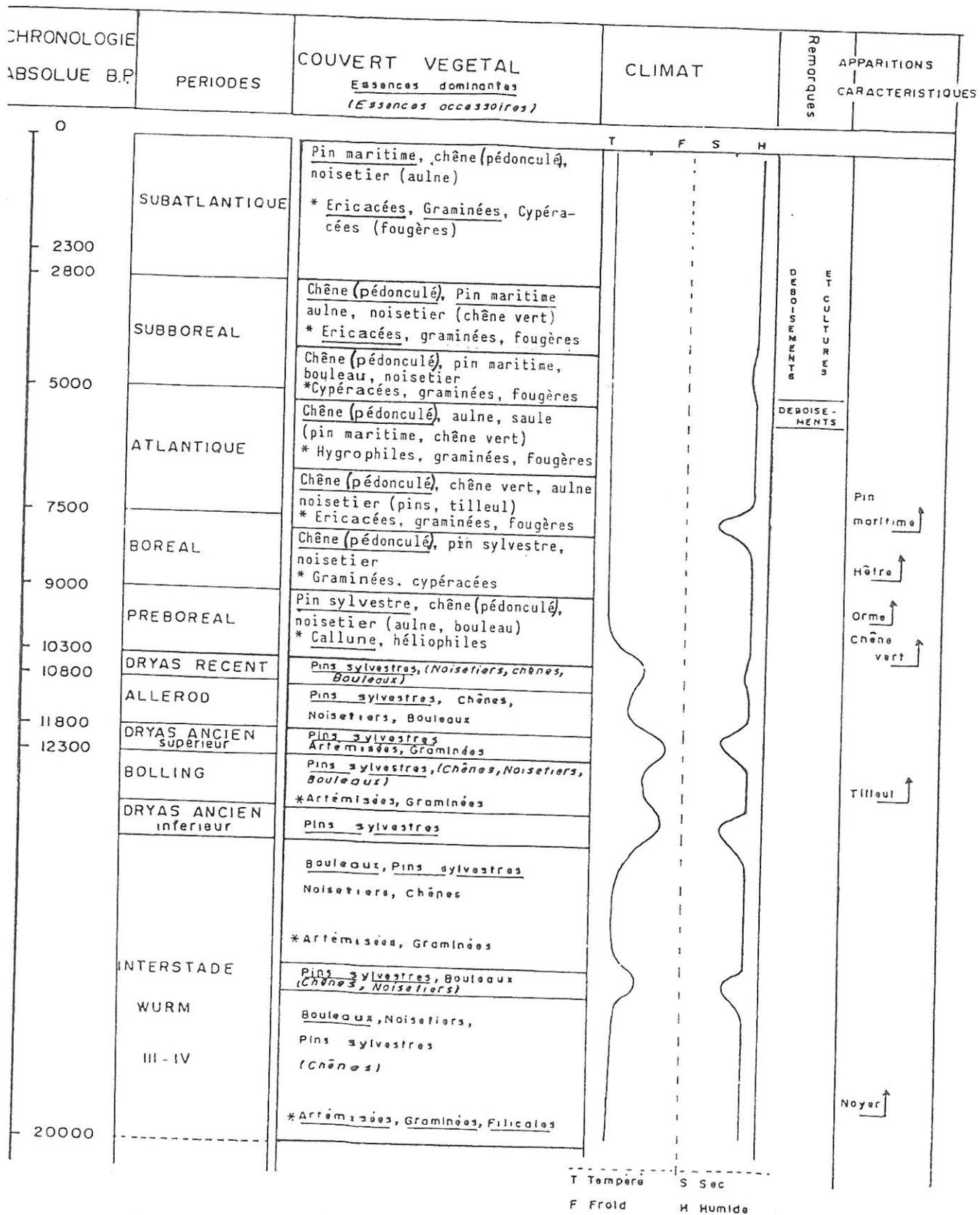


FLORE ET VEGETATION



Tab. 18 : Phases climatiques et paléoflores du littoral aquitain depuis la fin du Würm III (d'après PAQUEREAU, 1964 ; TURON, 1973 ; modifié).

6 - FLORE ET VEGETATION

6.1 - Eléments floristiques

6.1.1 Paléobotanique

L'analyse palynologique des nombreux affleurements littoraux de tourbes et de paléosols en Médoc et jusqu'au Sud d'Arcachon a permis de reconstituer la succession des flores dans la zone littorale de l'Aquitaine depuis la fin du maximum glaciaire (Würm III). Les travaux de PAQUEREAU (1960, 1964), de PAQUEREAU et PRENANT (1961) et plus récemment ceux de TURON (1973) sur les ensembles sporopolliniques des sédiments du plateau continental aquitain fournissent une bonne connaissance des relations climat-végétation depuis la fin du Pléistocène.

6.1.1.1 - Phases climatiques et paléoflores (tab.18)

Après les conditions très rigoureuses du Würm III, l'amélioration progressive du climat, au cours de l'interglaciaire Würm III - Würm IV se traduit par une colonisation des sables hydroéoliens par des essences arbustives pionnières et héliophiles (bouleau, noisetier). A ce stade transitoire fait suite une avancée du pin sylvestre pendant une courte oscillation froide puis un retour de la chênaie lors d'une phase tempérée plus humide.

Le Würm IV, dernier épisode glaciaire pléistocène, comporte une alternance de phases froides et sèches à pin sylvestre dominant, parfois exclusif, et d'oscillations tempérées plus humides marquées par la réapparition du bouleau et des feuillus thermophiles (chênes, noisetier).

A la fin des époques glaciaires, l'Holocène voit un réchauffement et une humidification progressives du climat jusqu'aux conditions actuelles, avec des intercalations d'épisodes xérothermiques ou ombrothermiques. Les différentes phases de mise en place des appareils dunaires, par des modifications successives des conditions pédologiques (marécages, sables nus, sables végétalisés) jouent également un rôle important dans la composition des flores post-glaciaires. A partir du Néolithique, l'Homme apporte de profondes modifications au paysage végétal par des défrichements et la mise en culture ou en pâturage de vastes zones forestières.

Sept phases climatiques et floristiques apparaissent au cours de l'Holocène :

- au Préboréal, la dominance absolue du pin sylvestre et la faible représentation des chênes permet de penser que la température oscillait alors autour de 12° de moyenne annuelle, isotherme de la limite Nord actuelle du pin sylvestre. La flore herbacée traduit l'existence de landes à Ericacées (sous-bois à callune), graminées, héliophiles. La présence d'espèces à caractère steppique renforce l'hypothèse de conditions continentales avec des précipitations relativement faibles.

- au Boréal, un réchauffement progressif et l'arrivée de conditions de moins en moins continentales (augmentation de la pluviosité et de l'humidité de l'air) entraînent une régression du pin sylvestre et favorisent le développement des feuillus, principalement des chênes ; une courte phase où domine le noisetier, espèce pionnière et héliophile précède l'extension de la chênaie. Vers la moitié du Boréal, tous les éléments "thermophiles" de la flore actuelle se mettent en place : chênaie mixte, aulne, hêtre, pin maritime. En zone littorale, cette dernière essence apparaît constante dans les tourbes boréales où elle se mélange au pin sylvestre puis devient de plus en plus fréquente. La présence du hêtre se manifeste à la même époque mais en très faible quantité et l'essence ne prendra jamais de réel développement dans la région. Il faut aussi noter l'arrivée d'espèces méditerranéennes-atlantiques (*Erica cinerea* et *scoparia*) et d'"ibéro-atlantiques" et "ibéro-aquitaines" (*Erica ciliaris*, *vagans*, *tetralix*, chêne tauzin).

- la limite Boréal-Atlantique est marquée par un épisode climatique à caractère xérothermique marqué favorisant l'arrivée et l'extension des espèces méditerranéennes (cette poussée thermophile se fait d'ailleurs sentir non seulement en Aquitaine mais également dans tout l'Ouest de la France). La chênaie mixte sans doute à chêne pédonculé domine cependant toujours mais s'enrichi par la présence du chêne vert, relativement abondant, du chêne pubescent et du chêne tauzin, plus rares, et d'espèce arbustives nettement méditerranéennes (*Osyris alba*, *Phillyrea angustifolia*, *Coriaria myrtifolia*) accompagnées de méditerranéennes-atlantiques (arbousier, *Cistus salvifolius*, *Tuberraria guttata*, *Erica lusitanica*, et *mediterranea*, *Daboecia cantabrica*). Le pin maritime reste encore une essence très minoritaire, en mélange avec le sylvestre.

- à l'Atlantique, l'effacement des espèces méditerranéennes devant les atlantiques traduit l'établissement de conditions climatiques plus humides. A cette phase correspond l'optimum de développement de la chênaie mixte avec faciès locaux à tilleul, ou chêne vert, ce dernier accompagné d'espèces méditerranéennes. Le lierre, la bourdaine, le troëne, le prunelier, le polypode, l'osmonde, le houx dominant dans le sous-bois. L'abondance de l'aulne, des saules, de *Myrica gale* et des hygrophiles est en relation avec le développement de marécages et de zones humides en arrière des cordons dunaires littoraux en cours d'édification. Le pin maritime devient plus abondant en certains points de la zone littorale, par exemple dans la région de Carcans-Hourtin, zone plus élevée sans doute épargnée par les inondations. A la fin de l'Atlantique, une phase de reconquête forestière succède aux ensablements : développement d'espèces pionnières (bouleau et noisetier), accompagnées de nombreuses Ericacées, suivi par la mise en place de forêts mixtes où le pin maritime, favorisé par les nouvelles conditions de sol, entre en concurrence avec le chêne pédonculé.

- la limite Atlantique-Subboréal est marquée par le développement du noisetier et des espèces méditerranéennes, traduisant une légère pulsation xérothermique.

- au Subboréal, apparaissent des faciès reflétant une intense déforestation, associée au développement des céréales et à l'apparition d'espèces rudérales et nitrophiles. Les causes des modifications floristiques qui interviennent à cette époque semblent cependant difficiles à cerner : changement de climat, de conditions de sol, action humaine. La réduction du taux de boisement se manifeste par un appauvrissement en espèces arbustives et un envahissement par les fougères et les Ericacées, remplacées, en "climax" secondaire, par une forêt à pin maritime dominant et chênaie secondaire à chêne pédonculé et chêne vert. C'est sans doute l'avancée générale des sables dunaires en zone littorale au début du Subboréal ou à la limite Atlantique-Subboréal qui semble avoir le plus favorisé l'extension du pin maritime. Les hygrophiles marquent un net recul devant le développement d'espèces à caractère plus xérothermique.

- au Subatlantique, les conditions climatiques deviennent progressivement plus humides, plus océaniques et un peu plus fraîches en se rapprochant des actuelles. Les forêts mixtes de pin maritime, souvent dominant, et de chênes se maintiennent dans les zones littorales non envahies par les sables dunaires modernes. La poursuite des déboisements se traduit par l'existence de faciès de déforestation et l'abondance des céréales et des rudérales-nitrophiles, en relation avec la présence de restes d'industries néolithique et de vestiges des âges des métaux (Le Gurg, le Pilat,...). Il semble donc que l'action destructrice de l'Homme sur la végétation à cette époque et au début de la période actuelle ait joué un rôle plus ou moins direct dans le déclenchement des premiers envahissements historiques par les sables dunaires.

6.1.1.2 - Principaux ensembles floristico-géographiques

- groupe des méditerranéennes et des méditerranéennes-atlantiques

Ces espèces font leur apparition dans la flore régionale dès le milieu du Boréal, lorsque le réchauffement devient suffisant. Les bruyères (*Erica cinerea* et *scoparia*) précèdent l'arbousier, l'héliantheme, le chêne vert, le ciste, *Osyris* ; *Coriaria* et *Phillyrea* apparaissent au cours de la phase xérothermique fini-boréale qui correspond à l'optimum d'extension de ce groupe de plantes. A cette époque, les méditerranéennes vraies dominent les méditerranéennes-atlantiques et occupent une aire plus vaste que l'actuelle (en Médoc, il y aura notamment disparition de *Coriaria* et une régression de *Phillyrea* et d'*Osyris*). Les méditerranéennes-atlantiques deviennent ensuite plus abondantes à partir de l'Atlantique lorsque le climat s'humidifie. Leur aire de répartition recouvre alors sensiblement l'actuelle mais elles sont plus abondantes. La légère reprise de l'extension des plantes méditerranéennes au Subboréal lors d'une courte phase xérothermique exclut l'hypothèse d'une contamination récente et prouve qu'il s'agit d'un groupe relictuel dans la région, dont le maintien a été favorisé, au moins en Médoc, par un climat lumineux et tendance sèche, des conditions de sol favorables et sans doute l'intervention humaine.

- groupe des "ibéro-atlantiques" et "ibéro-aquitaines"

L'arrivée de ces plantes au Boréal renforce le caractère local particulier de la flore. Leur extension s'effectue à partir de refuges sud-pyrénéens vers la zone littorale. Il s'agit essentiellement d'Ericacées (*Erica lusitanica*, *ciliaris*, *vagans*, *tetralix* et *mediterranea*, *Daboecia cantabrica*) et du chêne tauzin. Après l'Atlantique, il y aura disparition de *Daboecia* et une forte régression d'*Erica lusitanica* et *mediterranea*.

- groupe des atlantiques

Les feuillus atlantiques ou subatlantiques se maintiennent en mélange avec le bouleau et le pin sylvestre depuis l'Alleröd (Würm IV) - Les autres espèces du groupe apparaissent dès le début du réchauffement post-glaciaire puis se développent au Boréal pour devenir dominantes à l'Atlantique avec l'extension des chênaies mixtes à chêne pédonculé dominant. La régression des feuillus caducifoliés devant le développement du pin maritime à partir du Subboréal limite l'avancée des atlantiques qui restent cependant bien représentées en zone littorale, venant juste après les méditerranéennes en nombre d'espèces présentes.

- groupe des eurasiatiques et des eurosibériennes

Ces espèces, bien représentées au début du post-glaciaire, régressent fortement au cours de l'optimum thermique atlantique marqué par le maximum d'extension des forêts. Seules les hygrophiles se maintiennent dans les zones marécageuses. A partir du Subboréal, la déforestation consécutive aux ensablements et à l'intervention humaine provoque une nouvelle extension de ce groupe de plantes.

6.1.2 - Cortèges floristiques actuels

L'inventaire floristique du cordon dunaire littoral est en grande partie réalisé même si la végétation des zones marécageuses et des petits étangs n'est pas connue avec précision. Les travaux de plusieurs botanistes (THORE, 1810 ; LATERRADE, 1846, DES MOULINS et LESPINASSE, 1863 ; LLOYD et FOUCAUD, 1886 ; JEAN-JEAN, 1961) apportent une bonne connaissance de la flore des milieux dunaires aquitains. Quelques incertitudes subsistent cependant quant aux espèces muscinales et lichéniques.

Une partie de la flore régionale se rattache à l'ensemble des espèces uniformément répandues dans la région eurosibérienne (cf RAMEAU, 1984).

- espèces médioeuropéennes : *Cephalanthera rubra* ; *Crataegus monogyna* ; *Danthonia decumbens* ; *Deschampsia flexuosa* ; *Frangula alnus* ; *Pseudoscleropodium purum* ; *Quercus robur* ; *Thuidium tamariscifolium* ;

- espèces eurosibériennes : *Agrostis canina* ; *Dicranella heteromalla* ; *Dicranum scoparium* ; *Pleurozium schreberi* ; *Rhitiadelphus triqueter* ;

- espèces eurasiatiques : *Agrostis capillaris* ; *Luzula campestris* ; *Melampyrum pratense* ; *Molinia caerulea* ; *Phragmites australis* ; *Polygonatum odoratum* ; *Polypodium vulgare* ; *Polytrichum formosum* ; *Salix capraea* ; *Solidago virgaurea* ; *Veronica officinalis* ;

- espèces subcosmopolites : *Cladium mariscus* ; *Hypnum cupressiforme* ; *Pteridium aquilinum* ;

Le deuxième ensemble floristique, mieux représenté, comporte des cortèges plus spécifiques à la région étudiée (cf DUPONT, 1962 ; RAMEAU, 1984 ; la position phyto-géographique de plusieurs taxons reste controversée). Certaines de leurs espèces se répartissent de façon variable le long du gradient climatique majeur, Nord-Sud :

- espèces atlantiques :

* euatlantiques : *Agrostis setacea* ; *Arenaria montana* ; *Carex trinervis* ; *Halimium alyssoides* ; *Jasione montana* ssp. *maritima* ; *Pyrus cordata* ; *Ulex europaeus* ; *Ulex minor* ;

* subatlantiques : *Calluna vulgaris* ; *Carex arenaria* ; *Corynephorus canescens* ; *Cytisus scoparius* ; *Drosera intermedia* ; *Erica ciliaris* ; *Erica cinerea* ; *Erica lusitanica* ; *Erica tetralix* ; *Festuca juncifolia* ; *Genista anglica* ; *Holcus mollis* ; *Hypericum pulchrum* ; *Hypochoeris radicata* ; *Lobelia urens* ; *Lonicera periclymenum* ; *Myrica gale* ; *Narthecium ossifragum* ; *Rubus gr. fruticosus* ; *Salix repens* ssp. *argentea* ; *Tamarix anglica* ;

* atlantique ibéro-montagnarde : *Quercus pyrenaica*.

- espèces méditerranéennes :

* méditerranéennes-atlantiques : *Arbutus unedo* ; *Asplenium adiantum-nigrum* ; *Cistus salvifolius* ; *Crepis bulbosa* ; *Daphne gnidium* ; *Erica scoparia* ; *Hedera helix* ; *Tuberaria guttata* ; *Ilex aquifolium* ; *Iris foetidissima* ; *Juncus acutus* ; *Ligustrum vulgare* ; *Luzula forsteri* ; *Osmunda regalis* ; *Orobanche hederarum* ; *Orobanche rapum-genistae* ; *Osyris alba* ; *Phillyrea angustifolia* ; *Pinus pinaster* ; *Quercus ilex* ; *Quercus suber* ssp. *occidentalis* ; *Rubus ulmifolius* ; *Ruscus aculeatus* ; *Salix atrocinerea* ; *Simethis planifolia* ; *Smilax aspera* ; *Tamus communis* ; *Teucrium scorodonia* ;

* subméditerranéennes : *Hieracium pilosella* ; *Holcus lanatus* ; *Quercus pubescens* ; *Rosa rubiginosa* ; *Rubia peregrina* ; *Sorbus domestica* ; *Sorbus torminalis* ;

* balkano-pontiques : *Castanea sativa* ; *Prunus spinosa* .

Même si les espèces à caractère méditerranéen le plus marqué n'occupent que des zones bien délimitées, soit à l'extrémité Nord de la région (zone du Verdon : *Daphne gnidium*, *Osyris alba*, *Phillyrea angustifolia*) soit à son extrémité Sud (région de Capbreton : *Phillyrea angustifolia*, *Smilax aspera*), il ne semble possible de scinder le territoire en sous-unités phytogéographiques qu'au vu de la répartition naturelle des deux chênes sclérophylles présents dans le territoire étudié (fig 29) :

- le chêne vert (*Quercus ilex*) occupe la région comprise entre la forêt d'Arcachon et la pointe de Grave. Il reste cependant rare ou disséminé dans les zones du Porge - Cap Ferret et de Montalivet ;

- le chêne liège occidental (*Quercus suber* ssp *occidentalis*) forme des peuplements étendus dans la partie Sud de la région (Marensin) puis devient de plus en plus disséminé au delà de Mimizan et ne dépasse pas Cazaux vers le Nord. Les stations médocaines résultent de semis effectués en 1841 par l'Administration (BERT, 1900).

Malgré la relative homogénéité des cortèges floristiques sur les aires de répartition de ces deux essences il paraît donc souhaitable de traiter de façon indépendante le Marensin, territoire qui se démarque de l'ensemble régional par sa géomorphologie (dunes paraboliques uniquement), son climat (pluviosité nettement plus élevée) et sa végétation (abondance du chêne liège occidental).

6.2 - LA VEGETATION

Les études régionales portent essentiellement sur la physionomie et la dynamique de la végétation (cartes de végétation). Il existe également plusieurs travaux en phytosociologie, mais presque aucun en phytoécologie.

6.2.1 - Aspect physionomique

Le transect réalisé entre la plage et la zone marécageuse située en arrière du cordon dunaire montre la répartition des différentes formations végétales (fig 30).

Les formations boisées ou préforestières sont représentées par les peuplements suivants :

- manteaux préforestiers à garou et troëne (région du Verdon), à genêt à balai et bruyère à balai (partie centrale du littoral), à chêne liège et genêt à balai (région méridionale) ;

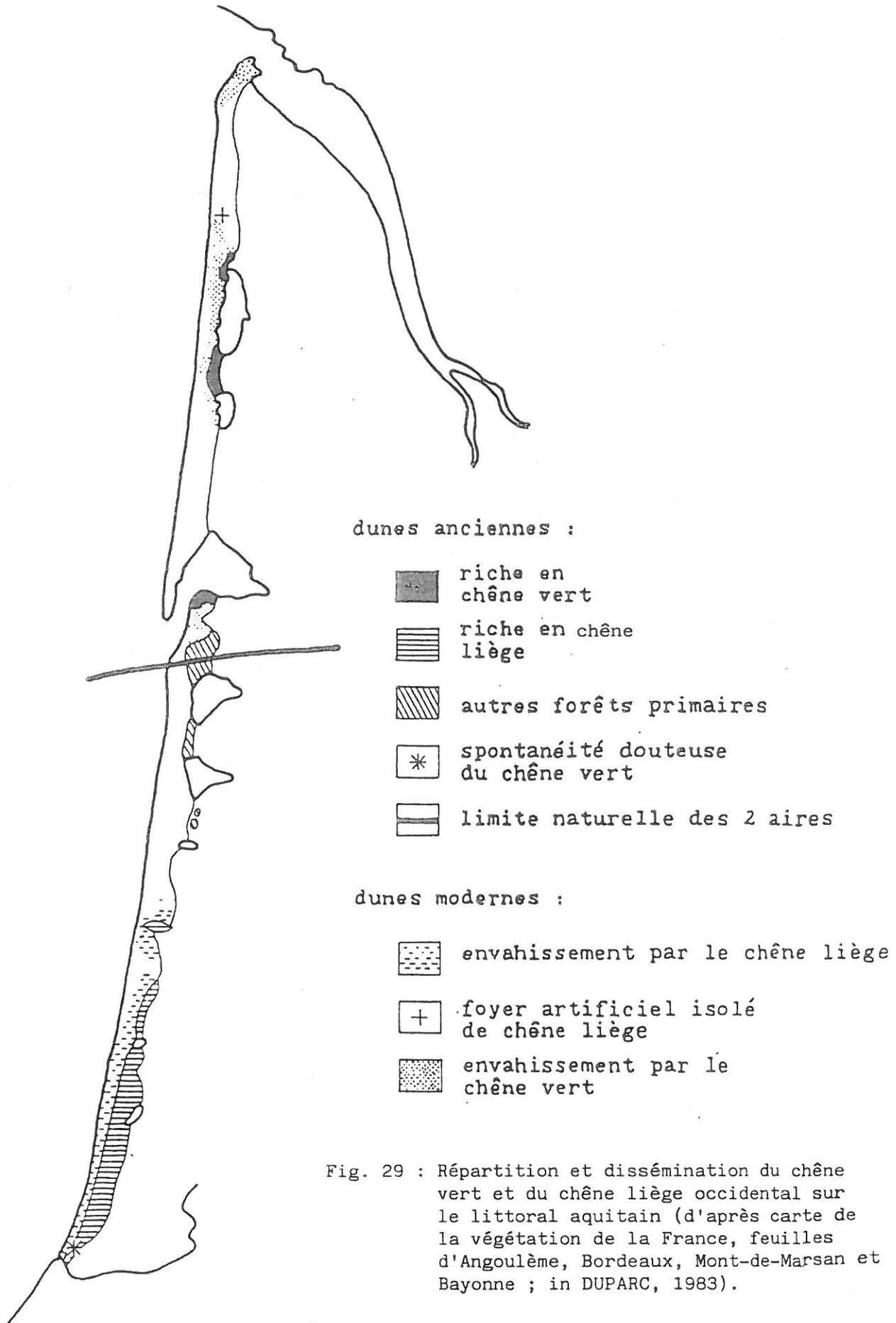
- forêts dunaires à pin maritime dominant, souvent exclusif, chêne vert (au Nord d'Arcachon) ou chêne liège (Sud d'Arcachon, Marensin), et chêne pédonculé ;

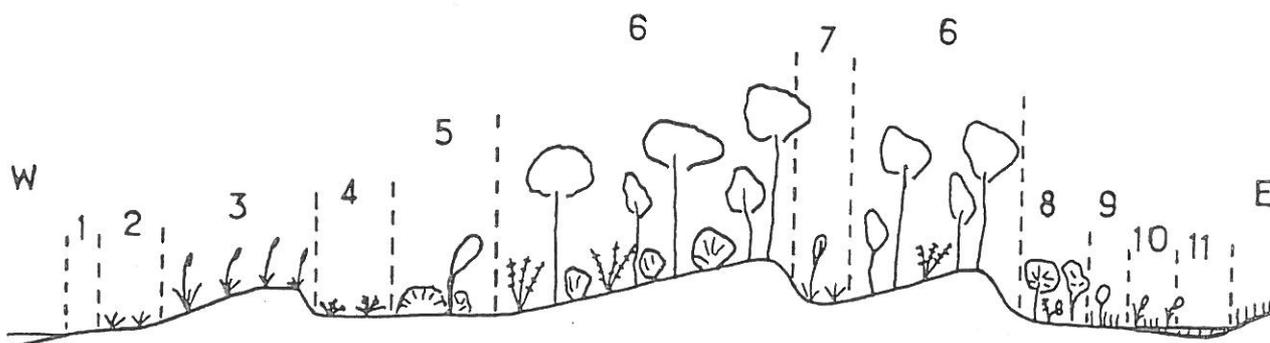
- taillis hygrophiles à saule roux, saule marsault, bouleaux.

6.2.2 - Aspect dynamique

6.2.2.1 - Séries de végétation

L'examen des cartes de végétation au 1/200 000e (feuilles d'Angoulême, Bordeaux, Mont-de-Marsan et Bayonne) fournit des renseignements sur les groupements végétaux qui se succèdent pour conduire aux climax (évolution progressive) ou ceux qui en dérivent par dégradation (évolution régressive).





- | | |
|--|--------------------------------|
| 1 - Plage | 7 - Lette plus ou moins humide |
| 2 - Haute-plage : végétation pionnière | 8 - Taillis hygrophile |
| 3 - Dune blanche, mobile (gourbet) | 9 - Lande arbustive hygrophile |
| 4 - Dune grise, fixée (immortelle) | 10 - Magnocariçaie |
| 5 - Manteau préforestier | 11 - Végétation aquatique. |
| 6 - Forêt de pin | |

Fig. 30 : Transect théorique de la végétation dans la région dunaire de CARCANS-HOURTIN.

- Etages littoraux

* haut de plage et dunes embryonnaires colonisées par une végétation pionnière caractérisée par *Agropyrum junceiforme*, *Cakile maritima*, *Honckeneya peploides*, *Calystegia soldanella* ;

* dune blanche, mobile avec *Ammophila arenaria*, *Euphorbia paralias*, *Eryngium maritimum*, *Calystegia soldanella*, *Silene thorei*, *Artemisia maritima*, *Hieracium eriophorum*, *Dianthus gallicus*, *Astragalus bayonensis*, *Linaria thymifolia* ; *Galium arenarium* ;

* dune grise fixée, à *Corynephorus canescens*, *Helichrysum stoechas*, *Carex arenaria*, *Silene portensis*, *Artemisia maritima*, *Koeleria albescens*, *Thrinicia hirta*, *Festuca juncifolia*.

La flore, caractéristique des côtes sableuses atlantiques, s'enrichit d'espèces méridionales (*Helichrysum stoechas*, *Pancratium maritimum*, *Hephedra distachya*, *Diotis maritima*). Les groupements végétaux de la dune littorale recèlent également un ensemble d'espèces "atlantiques" remarquable, pour la plupart endémiques du littoral Sud-Ouest de la France : *Linaria thymifolia*, *Silene thorei*, *Galium arenarium*, *Dianthus gallicus*, *Hieracium eriophorum*, *Astragalus bayonensis*, *Alyssum arenarium* (très rare). L'originalité et la richesse floristique de ces groupements, leur fragilité incitent donc à demander la conservation et la protection des milieux de dune littorale (entretiens par des interventions légères, limitation des accès, plantations à proscrire).

- Séries subméditerranéennes

* Série mixte du chêne vert et du chêne pédonculé

La série, simplement dénommée "Série du chêne vert" sur la carte de la végétation, traduit une influence "latéméditerranéenne" par un axe de pénétration Nord-aquitain calcicole. Une forêt de chêne vert physionomiquement homogène, d'aspect climacique, généralement en sous-étage de pinède claire, apparaît fréquemment entre Soulac et Le Verdon, dans les conditions climatiques les plus xérothermiques de la région, sur sables présentant une certaine teneur en calcaire. Les chênes caducifoliés, pédonculé et plus rarement pubescent, entrent également dans la constitution de cette forêt, mais restent toujours subordonnés au chêne vert. Le cortège floristique, relativement riche en espèces "méditerranéennes", comporte plusieurs plantes arbustives sempervirentes (*Cistus salviifolius*, *Daphne gnidium*, *Osyris alba*, *Ruscus aculeatus*). Il s'y ajoute une proportion notable d'espèces subméditerranéennes de la chênaie pubescente (*Prunus spinosa*, *Rubia peregrina*, *Ligustrum vulgare*,...) et d'atlantiques (*Cystisus scoparius*, *Ulex europaeus*, *Erica cinerea*...). Au Sud de Soulac, le chêne vert, auquel se joint fréquemment le chêne pédonculé, tend à coloniser les dunes modernes boisées au 19^e siècle. Disséminé entre Soulac et Montalivet, il devient ensuite abondant jusqu'à Lacanau puis sporadique plus au Sud. La dissémination de l'essence du Nord vers le Sud s'accompagne d'une perte progressive des espèces les plus caractéristiques du cortège et seules *Cistus*, *Ruscus* et *Arbutus* se maintiennent au Sud de Soulac. Le chêne vert forme néanmoins depuis de nombreux siècles des forêts mixtes, sous pinède claire, avec le chêne pédonculé, qu'il domine fréquemment, dans les boisements anciens de dunes paraboliques (Grand et Petit Mont d'Hourtin, Mont de Carcans, "forêt" d'Arcachon). Le cortège, outre l'arbousier, le fragon, le lierre et la garance, s'enrichit par l'arrivée du houx et de la fougère aigle.

Dans l'état actuel de nos connaissances, deux hypothèses sur le caractère climacique du chêne vert restent confrontées :

- la forêt mixte de chêne vert et de chêne pédonculé, malgré des affinités certaines avec les phases évolutives transitoires des séries du chêne pédonculé ou du chêne pubescent, représenterait le climax dans la partie Nord de la région, entre Arcachon et la Gironde ;

- le sylvofaciès à chêne vert et chêne pédonculé ne constituerait qu'une phase pionnière de la série du chêne pédonculé (sauf peut-être dans l'extrémité Nord du littoral ?)

La première hypothèse paraît actuellement acceptable en raison de l'existence de noyaux anciens de chênaie mixte, répartis le long d'un secteur relativement homogène au point de vu du climat et du sol. Aucun élément décisif ne permet cependant de trancher et l'étude de typologie proprement dite pourra peut-être apporter des informations susceptibles d'élucider cette question.

Le manteau préforestier littoral de la série est constitué de fourrés à garou et troëne (zone de Soulac - Le Verdon) avec le chêne vert, le ciste, l'arbousier, l'ajonc. Il y succède vers le Sud après appauvrissement des buissons à genêt et brande avec les mêmes espèces compagnes.

Les landes de dégradation du manteau à genêt et brande (et de la forêt ?) sont dominées par la bruyère cendrée, le ciste, la callune, la brande.

- Séries atlantiques

* Série mixte du chêne liège occidental et du chêne pédonculé

Cette série, classée comme atlantique, et dénommée "Série du chêne liège occidental" sur la carte de la végétation, correspond sans doute à une ancienne pénétration méditerranéenne par un axe centre-aquitain sur terrain siliceux. Le chêne liège, spontané au Sud de La Teste, présente son optimum de développement en Marensin, dans des conditions climatiques relativement chaudes et humides, sans déficit hydrique estival marqué, sur sol bien drainé. Dans les secteurs où les traitements sylvicoles ne cherchent pas à le contrôler, il forme une forêt en sous-étage de la pinède, avec le chêne pédonculé qui lui reste toujours subordonné. Le cortège d'espèces méditerranéennes-atlantiques est comparable à celui du chêne vert (*Arbutus, Cistus, Ruscus, Ilex*) mais les espèces à caractère méditerranéen marqué restent plus rares (*Phillyrea augustifolia, Smilax aspera*). Comme dans la série précédente, les espèces atlantiques et sub-méditerranéennes sont nombreuses (*Erica cinerea, Pteridium aquilinum, Ulex europaeus, Rubia peregrina*). A l'Ouest du Marensin et au Nord de Léon, le chêne liège, auquel se joint souvent le chêne pédonculé, s'étend en dune moderne boisée au 19^e siècle, mais devient disséminé au-delà de Mimizan. Il constitue néanmoins des noyaux de forêt ancienne avec le chêne pédonculé, sous la pinède, dans les lambeaux de dune parabolique à St Girons et à St Julien. Il reste cependant rare dans les boisements anciens des forêts usagères de La Teste et de Biscarrosse où le chêne pédonculé forme seul le sous-étage de la pinède.

La forêt mixte de chêne liège et chêne pédonculé représenterait soit le climat du secteur méridional de la région, de l'Adour à St Julien (et éventuellement un peu plus au Nord), soit une phase pionnière de la série du chêne pédonculé (sauf peut-être dans l'extrémité Sud du littoral ?). La première hypothèse semble actuellement acceptable en raison de l'existence de noyaux anciens de chênaie mixte dans un secteur relativement homogène par son climat et ses sols.

Le manteau préforestier littoral de la série est à base de chêne liège et de genêt avec l'ajonc et le ciste en mélange.

Après dégradation, s'installe une lande à bruyère cendrée, ciste, fétuque à feuilles de jonc, brande, callune.

* Série du chêne pédonculé

Cette série dénote la prépondérance des conditions atlantiques. Le développement de la pinède et les traitements sylvicoles limitent l'extension actuelle du chêne pédonculé. Néanmoins, il constitue des taillis denses en sous-étage du pin dans les forêts "primitives" de dunes paraboliques, dans le secteur central du littoral (forêt usagère de La Teste, forêt usagère de Biscarrosse). Le chêne pédonculé pourrait représenter le climat de cette partie de la région, entre St Julien et La Teste. Le cortège floristique comporte le houx, le fragon, l'aubépine, la fougère aigle et, dans les zones ouvertes ou clairiérées, de nombreuses espèces des landes atlantiques rattachées à la série du chêne pédonculé (*Ulex europaeus, Cytisus scoparius, Erica cinerea, Calluna vulgaris, Erica scoparia, Arenaria montana, Cladonia impexa, ..*). Il tend à coloniser les dunes modernes à partir des noyaux anciens. Il forme également des galeries forestières le long des exutoires des lacs landais.

* "série" du pin maritime

Elle apparaît essentiellement artificielle, même si les sols et le climat lui semblent très favorables. La spontanéité du pin maritime ne fait cependant aucun doute dans les forêts "primitives" en mélange avec le chêne pédonculé, le chêne vert (partie Nord) et le chêne liège (partie Sud, Marensin). Le pin, favorisé depuis l'antiquité pour sa production de gemme, tend aujourd'hui à disparaître devant la concurrence des chênes dans les forêts où il ne bénéficie pas d'un traitement sylvicole favorable à son maintien (forêts usagères de Biscarrosse et La Teste, forêts des Mont de Carcans et d'Hourtin). Il a été propagé sur tout le territoire régional lors de la fixation des dunes modernes au 19^e siècle ; mais là aussi, seules des interventions répétées permettent de le conserver dans les secteurs les plus colonisés par les feuillus.

Le pin maritime, essence pionnière, ne peut donc aucunement former des forêts climaciques mais seulement transitoires, correspondant à une "phase culturale" dont le climax serait représenté par le chêne vert ou le chêne liège associés au chêne pédonculé, ou par le chêne pédonculé seul. L'appellation "Série du pin maritime" est donc à proscrire.

- Séries des bords des eaux

* végétation aquatique et des dépressions humides

Une végétation de richesse et de diversité floristique exceptionnelle occupe les lacs, petits étangs et dépressions constamment inondées. La zonation présente les groupements suivants :

- myriophyllaie à *Myriophyllum alterniflorum* et *Naias* sp ;
- nympheaie à *Nuphar*, *Nymphaea*, *Potamogeton*, *Utricularia*, *Trapa natans* ;
- scirpaie ou scirpaie-phragmitaie à *Scirpus lacustris* et *S. triquetus*, *Phragmites* avec *Lobelia dortmanna*, *Isoetes boryanum*, *Littorella lacustris* ;
- cladiaie ou magnocariçaie à *Cladium mariscus*, *Carex paniculata* et *C. pseudo cyperus* ;
- lande à molinie avec *Erica tetralix*, *E. lusitanica*, *Drosera intermedia* et *D. rotundifolia*, *Narthecium ossifragum* ;
- fourrés à *Myrica gale* et *Salix atrocinerea* annonçant l'évolution vers l'aulnaie.

Ces groupements recèlent nombre d'espèces d'un grand intérêt botanique et phytogéographique : *Lobelia dortmanna* et *Isoetes boryanum* (endémiques), *Erica lusitanica*, *Drosera rotundifolia*, *Narthecium ossifragum*, *Utricularia* sp, *Naias* sp, *Menyanthes trifoliata*.

Les lettres humides sont caractérisées par un groupement à *Salix repens* var. *argentea*, *Juncus acutus*, *Schoenus nigricans*, *Scirpus holoschoenus*, *Carex trinervis*. Il occupait initialement la plupart des dépressions interdunaires inondées en hiver mais les travaux de boisement de la dune, en abaissant la surface de la nappe, ont fortement limité son extension.

* série de l'aulne

Elle occupe les sols très humides, inondés en hiver ou mouillés en permanence, en bordure des lacs, des étangs et de leurs exutoires, des zones marécageuses. Les boisements constituent des aulnaies-saussaies à osmonde et grands carex. Les landes sont dominées par *Salix atrocinerea* et *Salix capraea*, *Erica tetralix* et *ciliaris* caractérisant les stades pionniers. La série manifeste des influences médio-européenne et atlantique.

La richesse floristique et faunistique des zones humides littorales, leur rôle dans le maintien d'une certaine diversité écologique, leur attrait paysager plaident donc en faveur de leur conservation et pour limiter leur dégradation (par défrichement agricole ou par assèchement progressif : recréusement des fossés, progression de la forêt, dynamique naturelle).

6.2.2.2 - Dynamique des espèces du milieu dunaire et en particulier des feuillus (chêne vert, chêne liège et chêne pédonculé)

Dans la dune moderne fixée au 19^e siècle par l'implantation d'une forêt de pin maritime, les sables devenus immobiles ont pu être colonisés par une végétation pionnière, en accompagnement de l'essence introduite. Le genêt et l'ajonc, répandus à cette époque dans les fourrés des lettres pâturés, et très fréquemment introduits dans les semis, figurent parmi les premiers colonisateurs du milieu avec la brande, le mélampyre, les lichens (*Cladonia impexa*) et les mousses (*Hypnum cupressiforme*, *Dicranum scoparium*). Les traitements sylvicoles appliqués au pin maritime (éclaircies fréquentes avec coupes du sous-bois, faible densité du peuplement) favorisent d'ailleurs largement ces espèces.

Dans la partie Est du massif dunaire, les zones situées à proximité des forêts anciennes voient rapidement l'arrivée du ciste, thermophile et pionnier, puis de l'arbousier, du chêne vert au Nord, du chêne liège au Sud et du chêne pédonculé (de COINCY, 1938). L'arbousier, facilement disséminé par les oiseaux, précède souvent les chênes et semble gêner leur installation lorsqu'il devient abondant (DUPARC, 1983). Le chêne pédonculé semble apparaître seulement après le développement du chêne vert. La propagation rapide des chênes résulte également des semis effectués en divers points du littoral lors des travaux de fixation, en mélange avec le pin maritime, le genêt et l'ajonc ; de plus, les Eaux et Forêts introduisent souvent les chênes et le chataignier dans les regarnis (au Flamand, à Hourtin,...). BUFFAULT (1897) note la réussite des semis effectués de 1882 à 1890 à Hourtin, meilleure sur les versants Est et les lettres profondes qu'en versant Ouest ou Sud. Ces peuplements feuillus constituent de nouveaux noyaux de dissémination qui s'ajoutent à ceux de dune ancienne.

La propagation des feuillus reste cependant tributaire des traitements sylvicoles et des politiques forestières successivement adoptées à leur égard. La pratique des éclaircies et des coupes rases favorise bien sûr les espèces les plus héliophiles (genêt, ajonc, brande,...), mais ne semble pas freiner durablement la dissémination et le développement des feuillus dans leurs zones de propagation. Les gestionnaires de la forêt dunaire, les jugeant nécessaires pour l'amélioration des sols par apport de matière organique, les favorisèrent d'ailleurs pendant longtemps partout où ils s'implantèrent. A partir des années 1950, la maturation du milieu semble entraîner un envahissement de certains secteurs tantôt par le chêne vert, tantôt par l'arbousier, rendant par endroit difficile la régénération du pin maritime (BAJOU et MENARD, 1983). Les nouveaux aménagements prévoient alors le contrôle de ces essences : le recépage permet d'assurer le démarrage de la nouvelle génération de pin mais ne ralentit pas durablement le développement des feuillus, le chêne vert et l'arbousier rejetant bien de souche. Le chêne pédonculé, cantonné aux revers Est des dunes, et le chêne liège, moins envahissant, semblent moins touchés par cette pratique. Par la suite, les essences jugées "indésirables" (chêne vert et arbousier) font l'objet de mesures "d'éradication" par recépage, élimination des jeunes plantes et extraction des souches. Cette dernière opération reste cependant difficile à pratiquer sur les versants Est très pentus des grandes dunes, ce qui peut sans doute expliquer, au moins en partie, l'abondance des feuillus dans ces situations.

Actuellement, le chêne vert envahit la pinède au Sud d'Arcachon et dans tout le Médoc, en particulier dans les forêts du Flamand, d'Hourtin, de Carcans et Lacanau (fig 29). Il forme des sous-bois denses en sous-étage de la pinède avec l'arbousier, souvent codominant, et le chêne pédonculé, toujours dominé sauf sur les versants Est. L'arbousier colonise en abondance et parfois à l'exclusion de toute autre espèce certains secteurs au Sud d'Hourtin, à Carcans, à Lacanau, au Sud de la forêt de Lège et Garonne. Dans le secteur méridional, le chêne liège s'étend en dune moderne au Sud de Mimizan, dans les forêts de Lit et Mixe et Vielle St Gérons (fig 29). Dans toutes ces localités le développement des feuillus favorise l'accumulation de matière organique (A₀ de 1 à 5 cm d'épaisseur, A₁ de 5 à 10 cm, A₂ plus ou moins développé mais traduisant toujours un certain degré de podzolisation). La colonisation des feuillus s'accompagne toujours de l'arrivée d'un cortège d'espèces à caractère forestier plus marqué (*Lonicera periclymenum*, *Teucrium scorodonia*, *Veronica officinalis*, *Polypodium vulgare*, *Rubia peregrina*) auxquels viennent s'ajouter le lierre, le houx et le fragon dans des stades de maturité plus avancée. En même temps, les espèces les plus héliophiles des stades pionniers (*Cytisus scoparius*, *Ulex europaeus*, *Erica scoparia*,...) régressent fortement. Il semble donc que la dynamique végétale conduise inexorablement les peuplements de dune moderne vers une forêt de dune ancienne à base de chêne vert, ou chêne liège, arbousier et chêne pédonculé, plus ou moins rapidement selon les traitements sylvicoles adoptés. Dans certaines situations cependant (lettres "humides" ou particulièrement pauvres colonisées par la callune, la brande, les lichens...) il semble actuellement difficile de prévoir l'évolution de la végétation.

6.2.3 - Aspect phytosociologique

Plusieurs études permettent d'effectuer une première approche phytosociologique des formations boisées : travaux de GEHU et GEHU, 1975 (fourrés littoraux) ; VANDEN BERGHEN, 1970, GEHU et GEHU-FRANCK, 1984 (forêts sclérophylles) ; GEHU et GEHU, 1973 (landes) ; GEHU et DE FOUCAULT, 1982 (lettres humides). Il n'existe par contre aucune étude phytoécologique sur la région étudiée.

Les forêts développées sur les sables dunaires, à base de pins et de chênes sclérophylles se rattachent à la classe des *Quercetea ilicis*. Elles appartiennent à une sous-alliance du *Quercion ilicis*, le *Quercus ilicis-Pinenion maritimi* et constituent deux associations vicariantes :

- le *Pino pinastri - Quercetum ilicis* se développe dans la partie Nord du littoral, en climat relativement xérothermique avec des étés caractérisés par une faible pluviosité, un fort ensoleillement et un déficit hydrique marqué. La dégradation de l'association vers le Sud à partir de Soulac, sa présence à Lacanau, son caractère très fragmentaire à Arcachon et son absence en forêt usagère de La Teste témoignent qu'elle se situe en limite d'aire biogéographique et possède donc un caractère relictuel. Elle semble liée au biotope dunaire hypersélectif et spécialisé en climat de plus en plus favorable vers le Sud à la forêt caducifoliée. Trois sous-associations peuvent y être distinguées :

* sous-association *koelerietosum* avec *Koeleria albescens*, correspondant aux formes les plus ouvertes (dégradées ?) de la forêt, sur sol brut ou très peu évolué à faible accumulation de matière organique ;

* sous-association *ulicetosum* avec *Ulex europaeus*, à couvert peu dense et sous-bois comportant de nombreuses espèces de landes (*Erica scoparia*, *Cytisus scoparius*, *Melampyrum pratense*), sur sols peu évolués avec début d'accumulation de matière organique ;

* sous-association *hederetosum* avec *Hedera helix*, à couvert relativement fermé, sur dunes anciennes ou, en dune moderne, sur sols un peu plus évolués, plus frais. Cette sous-association peut assurer le passage à des forêts plus "hygrophiles" avec *Quercus robur*, *Ruscus aculeatus*, *Rubia peregrina*, *Lonicera periclymenum*, *Pteridium aquilinum*, *Ilex aquifolium*.

- le *Pino pinastri - Quercetum suberis* présente son optimum de développement dans la partie méridionale de la région étudiée, principalement en Marensin, mais atteint Biscarrosse vers le Nord. Il colonise des sols souvent podzolisés bien drainés en ambiance climatique assez chaude mais relativement humide à déficit hydrique estival assez peu marqué. L'association se scinde en :

* sous-association *cytisetosum* avec *Cytisus scoparius*, à laquelle se rattachent les forêts ouvertes littorales à sous-bois riche en espèces de landes (*Erica scoparia*, *Calluna vulgaris*, *Cistus salvifolius*) ;

* sous-association *ilicetosum* avec *Ilex aquifolium*, correspondant à des pinèdes-suberaies fermées à *Hedera helix*, *Ruscus aculeatus*, *Polypodium vulgare*.

Les fourrés préforestiers littoraux se rattachent à la classe des *Rhamno-Prunetea*. Du Nord au Sud de la région, ils constituent trois associations vicariantes :

- le *Daphno gnidii-Ligustretum* représente un manteau développé sur les sables plus ou moins calcaires de la région de Soulac - Le Verdon. Au troëne et au garou s'ajoute fréquemment le chêne vert. Au Sud de la Gironde, trois sous-association peuvent être distinguées :

* sous-association *typicum* ne comportant, en plus des caractéristiques d'associations que *Cistus salvifolius* et *Ulex europaeus* ;

* sous-association *scoparietosum* avec *Erica scoparia* et *Hypnum cupressiforme* var. *ericetosum* développée en général dans des fourrés situés vers l'intérieur de la forêt, sur les sols les plus pauvres, décalcifiés ;

* sous-association *cytisetosum* avec *Cytisus scoparius*, apparaissant en clairière interne sur sols en décalcification.

- le *Suberi-Cytisetum scoparii* présente son optimum de développement dans la partie méridionale de la région, de l'Adour à Labenne, puis devient de plus en plus fragmentaire et rare jusqu'à Contis. Le chêne liège, résistant bien aux embruns et au sable soufflé, domine souvent le cytise, l'arbousier et l'aubépine. La garance, la ronce (*Rubus ulmifolius*) et l'ajonc (*Ulex europaeus*) sont des compagnes fidèles de l'association. Le ciste (*Cistus salvifolius*) constitue souvent des ourlets du fourré préforestier. L'association se scinde en :

* sous-association *typicum* ;

* sous-association *scoparietosum*, avec *Erica scoparia* et *Hypnum cupressiforme* var. *ericetosum*, sur les sols les plus pauvres ;

* sous-association *hederetosum* avec *Hedera helix* et *Quercus robur*, correspondant à l'optimum de développement et de protection du manteau. L'abondance de l'arbousier, de l'aubépine, du troëne, ... traduisent le degré de maturité élevé de ce type de fourré.

- le *Scopario-Cytisetum scoparii*, avec *Erica scoparia* et *Cytisus scoparius*, se développe dans la partie centrale du littoral. De Contis vers le Nord, il se distingue de l'association méridionale par la perte du chêne liège et la régression des espèces thermophiles (arbousier, ciste) ; de Soulac vers le Sud, il se différencie de l'association septentrionale par la disparition du troëne et du garou, et par la régression du chêne vert. Il comporte trois sous-associations :

* sous-association *typicum*, correspondant à un stade pionnier d'arrière dune plate et large, sur sols très pauvres ;

* sous-association *ilicetosum*, avec *Quercus ilex*, à degré de maturité plus élevé, sur sols moins pauvres, pénétrant sous forme de vestiges dans les clairières forestières ;

* sous-association *salicetosum*, avec *Salix atrocinerea* et *S. repens* des lettres plus fraîches.

Un seul type de lande a été décrit sur sable dunaire. Il s'agit du *Festuco juncifoliae - Ericetum cinereae*, lande littorale de la zone des fourrés préforestiers, pénétrant toutefois en forêt mais n'occupant que des surfaces toujours très restreintes. L'association existe de l'Adour à Hourtin mais devient plus fragmentaire et rare au Nord d'Arcachon. La bruyère cendrée et le ciste codominent en général mais la callune peut devenir importante dans les individus les plus âgés. Elle paraît posséder un caractère secondaire par dégradation des fourrés à chêne liège et cytise ou à cytise et brande. Les variations de l'aridité du substrat et de la profondeur de la nappe paraissent conditionner la présence des deux sous-associations reconnues :

* sous-association *loniceretosum* avec *Lonicera periclymenum*

* sous-association *scoparietosum* avec *Erica scoparia*