CENTRE REGIONAL DE LA PROPRIETE FORESTIERE
DE BRETAGNE

LES LANDES DE LANVAUX

. TYPES DE STATIONS

. PERFORMANCES DES PRINCIPAUX RESINEUX UTILISES EN REBOISEMENT

Etude réalisée avec le concours de la Direction des Forêts du Ministère de l'Agriculture et de M. GIRAULT, Ingénieur au CEMAGREF de Nogent-sur-Vernisson

Michel COLOMBET

Pleucadeuc - Juin 1988

P L A N

INTRODUCTION

PREMIERE PARTIE : PRESENTATION DES LANDES DE LANVAUX

I - DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE
SITUATION GEOGRAPHIQUE, RELIEF ET HYDROGRAPHIE

II - LE CLIMAT DES LANDES DE LANVAUX

1) Température et gel
2) La pluviosité
3) Les autres facteurs

III - GEOLOGIE

1) Les grandes unités structurales
2) Histoire géologique

IV - LES SOLS FORESTIERS

1) Les facteurs de la pédogénèse

* le matériau originel
* le climat
* le relief
* la végétation

2) Les processus pédogénétiques dominants

- le lessivage
- la podzolisation
- l'hydromorphie et la dégradation des argiles

3) Les principaux types de sols

4) Les différents types d'humus rencontrés dans les Landes de Lanvaux

V - HISTORIQUE ET ACTION DE L'HOMME SUR LES LANDES DE LANVAUX

1) Historique
2) Utilisation de la lande

VI - VEGETATION ET PEUPLEMENTS FORESTIERS

1) Position phytogéographique
2) Les différentes unités phytosociologiques

a) Les groupements forestiers

a1) Les chênaies-hêtraies pauvres et acides

a11) La chênaie à chêne sessile et myrtille
a12) La chênaie claire à chêne pédonculé et germandrée scorodoine

a2) Les chênaies-hêtraies riches
a3) Les aulnaies-saussaies acides
a4) Les aulnaies et frênaies mésotrophes

b) Les groupements de lande

b1) la lande tourbeuse
b2) la lande hygrophile à Erica tetralix
b3) les landes mésophiles
b4) les landes xérophiles

3) Les peuplements forestiers

a) Les peuplements naturels
b) Les reboisements

VII - LE PROBLEME DES INCENDIES DANS LES LANDES DE LANVAUX p 29

VIII - L'EFFET "LANDE" p 29

"Résumé de l'étude de Monsieur TOUTAIN"

1) Les motivations d'une telle mission
2) La méthode d'étude - les observations de terrain
3) Résultats de l'étude micromorphologique
4) Conclusions générales - Mesures préconisées pour redonner une certaine fertilité aux sols de lande

DEUXIEME PARTIE : TYPOLOGIE DES STATIONS p 34

I - TYPOLOGIE DES STATIONS FORESTIERES p 35

1) Les groupes écologiques

a) Notion de groupe écologique
b) Méthode utilisée pour la définition des groupes écologiques
c) Les différents groupes écologiques
d) Les groupes simplifiés

2) Inventaire des stations rencontrées sous peuplements feuillus

II - TYPOLOGIE DES STATIONS DE LANDES BOISEES DE PINS MARITIMES p 92

1) Les groupes écologiques des landes

a) Remarque préliminaire importante
b) Les différents groupes écologiques distingués
c) Les groupes écologiques simplifiés

d) Relations entre les groupes écologiques des landes et ceux des peuplements feuillus : groupes écologiques analogues

2) Inventaire des stations rencontrées sous lande boisée

III - SYNTHESE ECOLOGIQUE DU MILIEU : LES GRANDS TYPES DE STATION ET LEUR DYNAMISME p 150

1) Dynamisme des groupements végétaux
2) Les dégradations écologiques causées par l'écosystème lande
3) Niveau de précision des stations distinguées
4) Notion de fragilité du milieu

CONCLUSION

IV - UTILISATION DU CATALOGUE p 154

1) Conseils d'utilisation
2) Clef de détermination
3) Tableaux écologiques simplifiés

TROISIEME PARTIE : ETUDE DES POTENTIALITES FORESTIERES p 161

I - LA METHODE D'ETUDE p 162

1) Principe
2) Les mesures effectuées sur le terrain
3) Utilisation des mesures

a) Les variables écologiques
b) Les mesures dendrométriques

II - RESULTATS p 164

1) Le pin maritime

a) Les différences de fertilité suivant les stations
b) Le rôle de l'antécédent cultural
c) Le rôle de l'étrépage
d) Capacité de production du pin maritime
e) Volume de l'arbre moyen du peuplement et âge d'exploitabilité

2) Le douglas

a) Les peuplements de douglas situés sur d'anciens sols agricoles
b) Les reboisements de douglas installés à la suite de peuplements feuillus
c) Les peuplements de douglas installés sur d'anciennes landes
d) Les reboisements effectués sur d'anciennes friches

CONCLUSION

3) L'épicéa de Sitka

a) L'épicéa de Sitka sur ancien terrain agricole
b) Les reboisements d'épicéa de Sitka installés à la suite de peuplements feuillus
c) Les reboisements d'épicéa de Sitka sur anciennes landes

CONCLUSION

4) Le pin laricio de Corse

a) Le pin laricio sur ancien terrain agricole
b) Les peuplements de pin laricio installés à la suite de peuplements feuillus
c) Les peuplements de pin laricio installés sur d'anciennes landes

5) Le mélèze du Japon

a) Antécédent cultural agricole
b) Antécédent forestier feuillu
c) Antécédent cultural lande ou futaie résineuse

CONCLUSION

6) Les autres essences de reboisement

- Les sapins
- Le pin sylvestre
- Les autres résineux
- Les feuillus

7) Conclusion

CONCLUSION GENERALE 191

PRINCIPAUX OUVRAGES CONSULTES

ANNEXES

Annexe 1 : Liste et définition des horizons rencontrés

Annexe 2 : Le pin maritime - principales caractéristiques dendrométriques des peuplements étudiés

Annexe 3 : Douglas - principales caractéristiques dendrométriques des peuplements étudiés

Annexe 4 : Epicéa de Sitka - principales caractéristiques dendrométriques des peuplements étudiés

Annexe 5 : Pin laricio - principales caractéristiques dendrométriques des peuplements étudiés

Annexe 6 : Mélèze du Japon - principales caractéristiques dendrométriques des peuplements étudiés

TYPOLOGIE DES STATIONS DES LANDES DE LANVAUX

ETUDE DES POTENTIALITES FORESTIERES

INTRODUCTION

Les Landes de Lanvaux forment le plus vaste massif boisé de Bretagne. Fortement marqué par l'empreinte humaine, ce territoire se présente en fait comme une mosaïque de parcelles forestières, agricoles et d'anciennes landes. Hormis dans les quelques grands massifs domaniaux ou privés, aucune séparation nette n'existe entre agriculture et forêt ; chaque année des parcelles forestières sont défrichées pour être cultivées tandis que des terrains agricoles abandonnés retournent lentement à la forêt et que les anciennes landes sont colonisées par le pin maritime.

Actuellement constitué de maigres peuplements feuillus et de boisements hétérogènes de pins maritimes, ce massif pose de nombreux problèmes d'aménagement par la faible valeur économique de ses peuplements forestiers, mais aussi par la sensibilité à l'incendie de ses futaies résineuses et par la difficulté à reboiser les terrains dont le passage à l'état de lande réduit notablement les potentialités.

L'objet du présent ouvrage est d'établir un inventaire aussi exhaustif que possible des types de milieux forestiers (ou stations) présents dans les Landes de Lanvaux, de définir leurs caractéristiques floristiques, topographiques, édaphiques puis d'étudier leurs potentialités forestières, notamment vis à vis de la croissance des principales essences utilisées en reboisement afin de préciser sous quelles conditions ces essences sont capables de constituer une alternative au pin maritime et de résoudre ainsi les problèmes d'incendie tout en améliorant la production de bois.

La notion de station forestière ("portion de terrain homogène dans ses conditions écologiques : topographie, sol, climat, végétation spontanée") n'a d'intérêt que si elle présente une certaine stabilité dans le temps et doit être pour cela relativement indépendante du peuplement existant et de la sylviculture pratiquée.

Ici, la limite de la notion classique de la station est atteinte; en effet, une station sous peuplement feuillu, par dégradation de son couvert végétal évolue vers une lande boisée de pins maritimes dont le cortège floristique et les potentialités sont très différentes de la station d'origine (cf. chap. VIII, l'effet "lande")

Devant des modifications aussi importantes, il n'est plus question de faire de ces stations de landes de simples sylvofaciès de la station forestière de départ. Le document interne de la "Commission Méthodologique" (BRETHES, 1987) apporte des éléments de réponses sur la façon de traiter les milieux présentant ce genre de dynamisme.

Il utilise le concept de "type de station", défini par rapport au climax et indépendant de la nature du peuplement. Ainsi, un même milieu, qu'il soit recouvert de lande, de prairie ou de forêt, évolue vers un climax forestier particulier. Le "type de station" englobe tous ces différents stades d'évolution, reliés par unedynamique progressive ou régressive, et plus ou moins éloignés du climax.

En raison du caractère "paraclimacique" de ces landes atlantiques et des modifications apportées au milieu (appauvrissement par l'étrépage, acidification de l'humus) conduisant à une incertitude sur la réversibilité du phénomène, il s'est avéré nécessaire de distinguer des types de stations forestières et des types de landes sans toutefois les intégrer dans un "type de station" en essayant cependant de préciser les liens dynamiques existant entre ces types de station et de proposer un schéma de parenté entre les différents types de lande et les différents types de stations forestières dont elles peuvent le plus vraisemblablement provenir.

La méthode utilisée pour définir les types de stations forestières (mise au point par le laboratoire de phyto-écologie forestière de l'I.N.R.A. à Nancy) a été également employée pour définir les différents types de landes, ce qui se justifie sur le plan méthodologique (cf. : document de travail sur l'étude des stations dans les milieux ouverts de la Commission Méthodologie du groupe de travail "Typologie" des stations forestières, BRETHES - 1987) moyennant quelques adaptations aux caractéristiques du milieu colonisé par la lande (recherche des antécédents culturaux, définition de groupes écologiques analogues, étude du dynamisme de la végétation).

.oOo.

PREMIERE PARTIE

PRESENTATION DES

LANDES DE LANVAUX

.oOo.

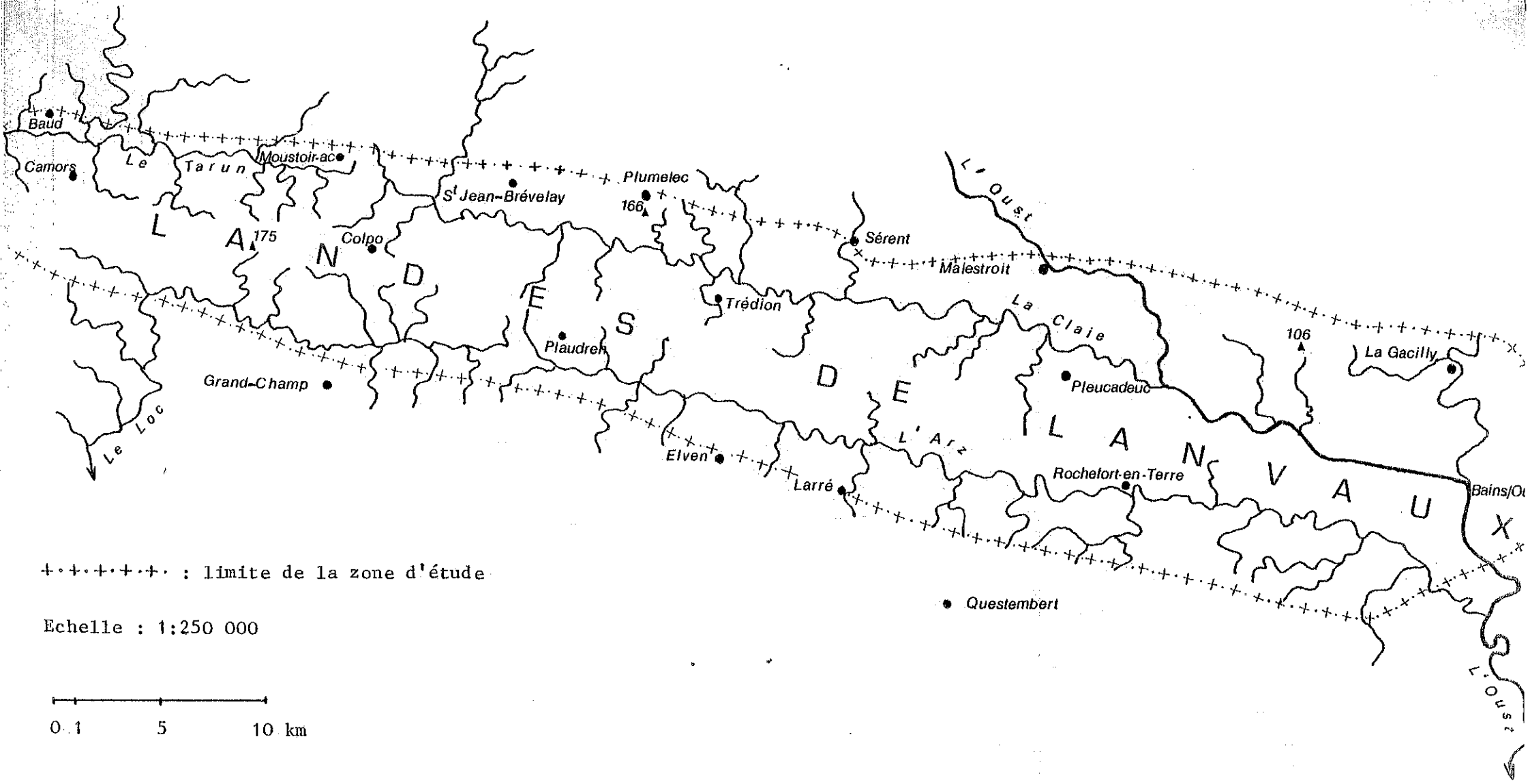


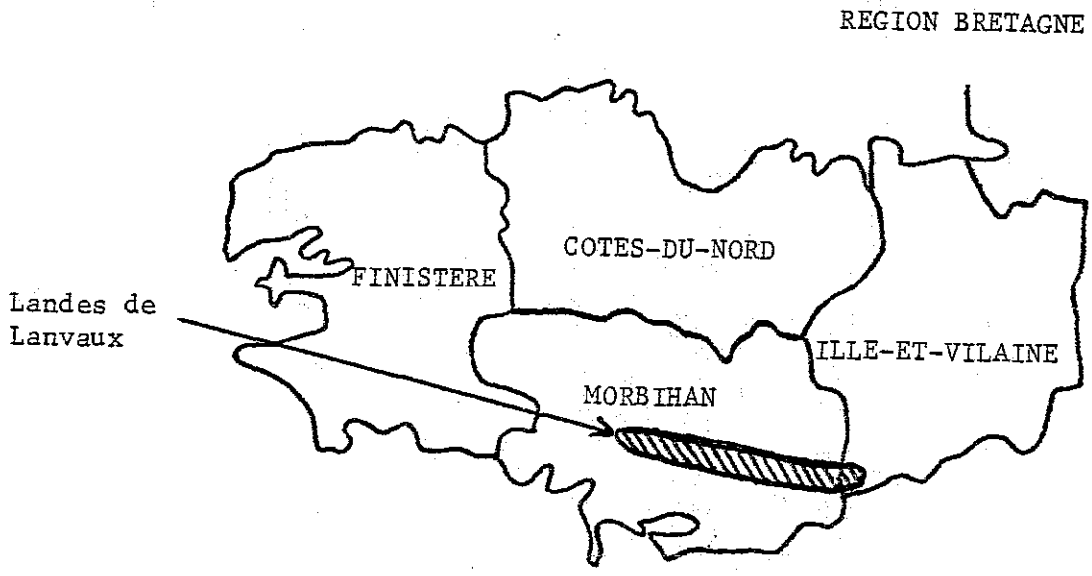
FIGURE N° 2 : DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

I - DELIMITATION DE LA ZONE D'ETUDE

SITUATION GEOGRAPHIQUE, RELIEF ET HYDROGRAPHIE

La région des Landes de Lanvaux se situe en Bretagne méridionale, en majeure partie dans le département du Morbihan (56) mais empiète aussi légèrement sur l'Ille-et-Vilaine (35).

FIGURE N° 1 : LOCALISATION DE LA ZONE D'ETUDE



Elle est constituée par une longue crête granitogneissique orientée Ouest-Nord-Ouest/Est-Sud-Est de 65 km de long sur 5 à 8 km de large, s'étendant depuis Baud à l'Ouest jusqu'à Bains-sur-Oust à l'Est (cf. figure n° 2).

L'altitude varie de 4 à 176 m sur l'ensemble des Landes de Lanvaux.

Le relief y est vallonné et peu accidenté en général sauf sur la bordure où le plateau granitique s'abaisse brutalement sur les vallées des rivières qui l'encadrent :

- la Claie puis l'Oust dans lequel elle se jette au Nord-Est,
- l'Arz au Sud du massif,
- le Tarun au Nord-Ouest,
- le Loc au Sud-Ouest.

De nombreux ruisseaux prennent naissance sur le plateau et viennent grossir ces rivières.

Les limites de la zone d'étude s'appuient avant tout sur des critères d'ordre géomorphologique, mais coincident aussi assez bien avec l'extension du massif forestier. En effet, celui-ci occupe principalement le plateau granitique central (Landes de Lanvaux sensu stricto) mais aussi les formations gréso-schisteuses à la périphérie pour s'arrêter aux terrains d'âge briovérien au Nord et au massif granitique de Questembert au Sud, consacrés presqu'exclusivement à l'agriculture.

Ainsi définie, la zone d'étude couvre environ 70 000 ha, dont à peu près 30 000 sont forestiers.

FIGURE N° 3 : DONNEES THERMIQUES DANS LES LANDES DE LANVAUX

(d'après carte climatique détaillée de la France au 1:250 000, feuille St Brieuc-Lorient)

Légende :

moyenne des températures maximales du mois le plus chaud : M > 23°C

0 mois secs
2 mois subsecs (P < 3t)

1 mois sec (P < 2t)

P : pluviosité du mois considéré

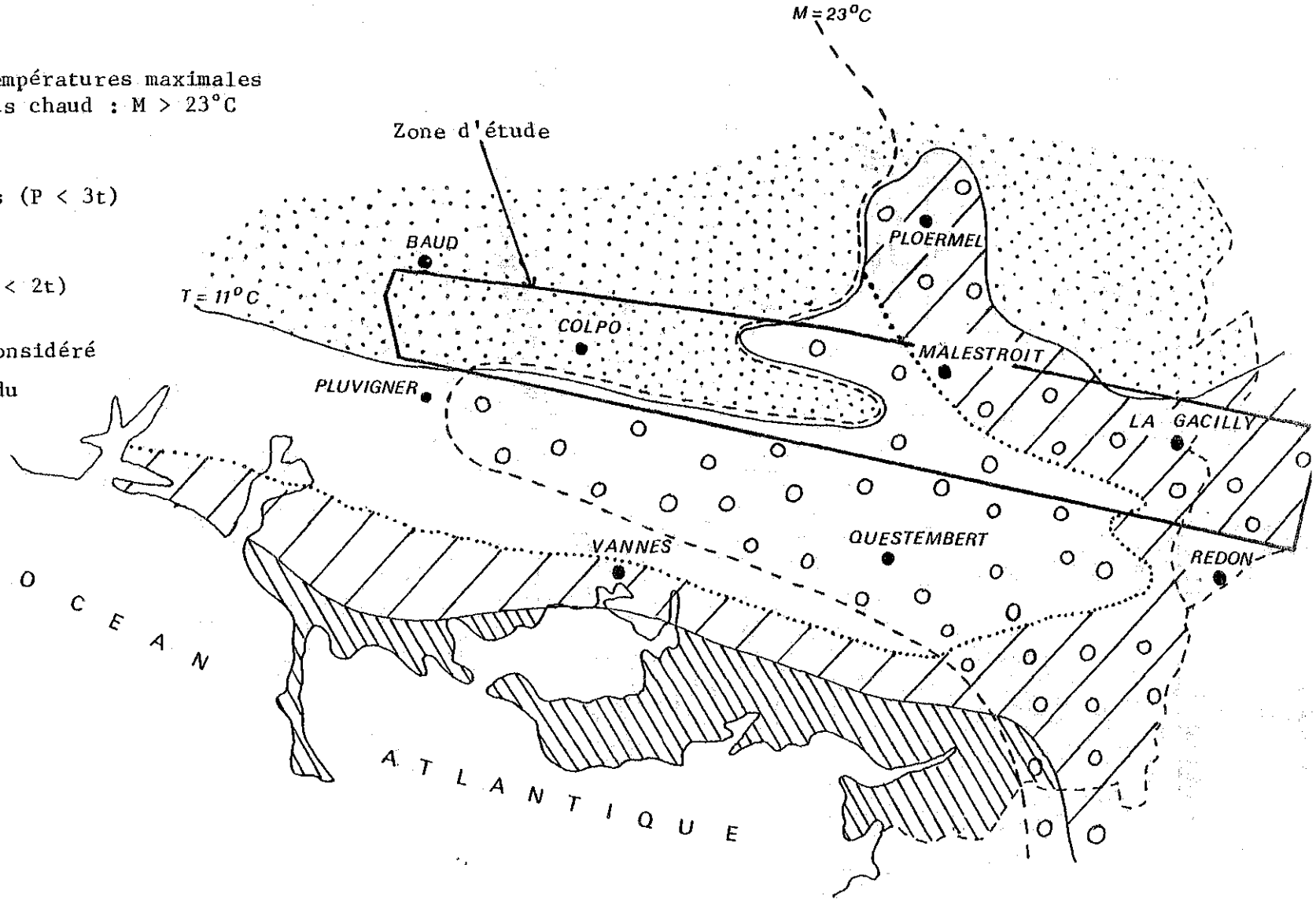
t : température moyenne du mois considéré

T < 11°C

T : température moyenne annuelle

0 5 km 20 km

Echelle : 1:500 000



II - LE CLIMAT DES LANDES DE LANVAUX

La région des Landes de Lanvaux est soumise à un climat tempéré océanique. La proximité de l'Océan Atlantique engendre un climat doux et humide où les amplitudes thermiques, aussi bien journalières qu'annuelles sont faibles.

1) Température et gel (cf. figure n° 3)

La température moyenne annuelle se situe autour de 10 à 11° dans la partie Ouest des Landes de Lanvaux et atteint 11 à 12° dans la partie Est.

De la même façon, la moyenne des températures maximales du mois le plus chaud (M) varie entre 21 et 23° à l'Ouest et dépasse les 23°C dans la partie Est. Ce phénomène est lié à une continentalité plus marquée de la partie Est où les étés sont un peu plus chauds.

La moyenne des températures minimales du mois le plus froid oscille entre 1 et 2°C. On note en moyenne 35 à 45 jours de gel par an ; le nombre annuel moyen de jours d'enneigement est de 4 à 5, ce qui est peu.

L'influence maritime atténue aussi les températures minimales :

les températures minimales absolues relevées sont de :

. - 11°8 à Vannes
. - 12°6 à Redon
. - 14°5 à Ploërmel

2) La pluviosité

Le tableau ci-dessous met en évidence une diminution de la pluviosité d'Ouest en Est ; celle-ci est surtout marquée sur le versant Nord des Landes de Lanvaux.

VERSANT NORD

Localité	Baud (66-85)	St-Jean-Brevelay (66-85)	Malestroit (66-85)	Sixt/Aff (71-85)
Pluviosité annuelle (mm)	1010	989	743	675
Altitude (m)	100	100	16	92

(le chiffre entre parenthèses correspond à la période sur laquelle a été calculée la moyenne).

VERSANT SUD

Localité	Grand-Champ (71-85)	Elven (66-85)	Questembert (66-85)	Redon (66-85)
Pluviosité annuelle (mm)	956	940	953	831
Altitude (m)	96	80	100	25

(le chiffre entre parenthèses correspond à la période sur laquelle a été calculée la moyenne).

Corrélativement, le nombre moyen de jours avec précipitations diminue lui aussi d'Ouest en Est : de 161 à Baud, il passe à 150 à St-Jean-Brevelay et à 140 à Questembert.

REPARTITION DES PLUIES AU COURS DE L'ANNEE

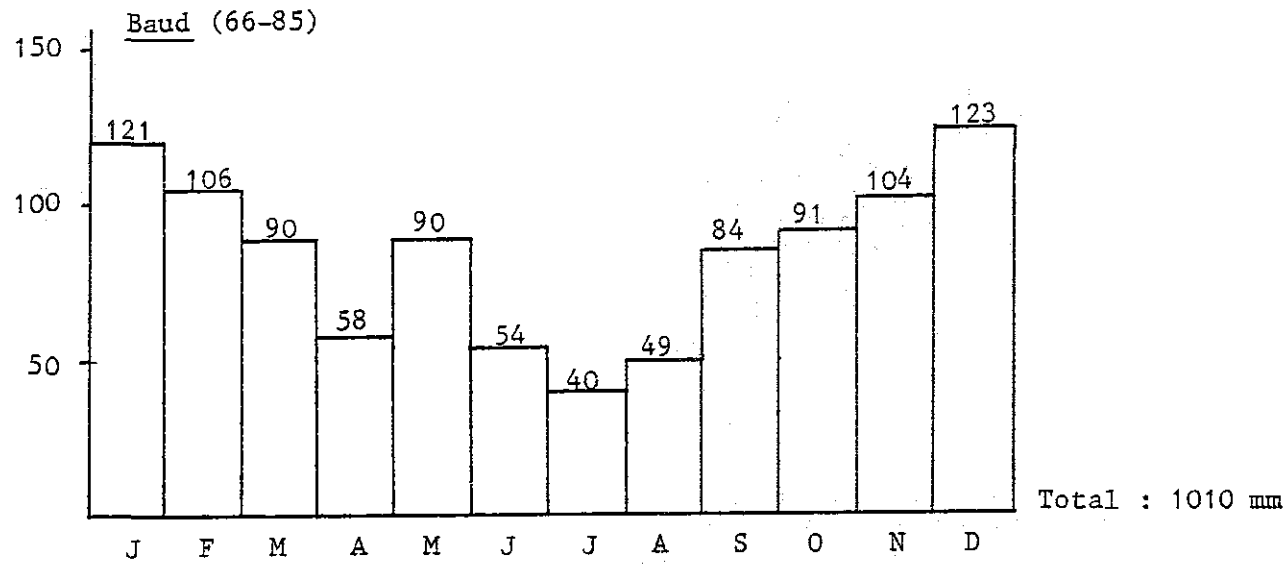
• Proportion des précipitations saisonnières par rapport aux précipitations annuelles :

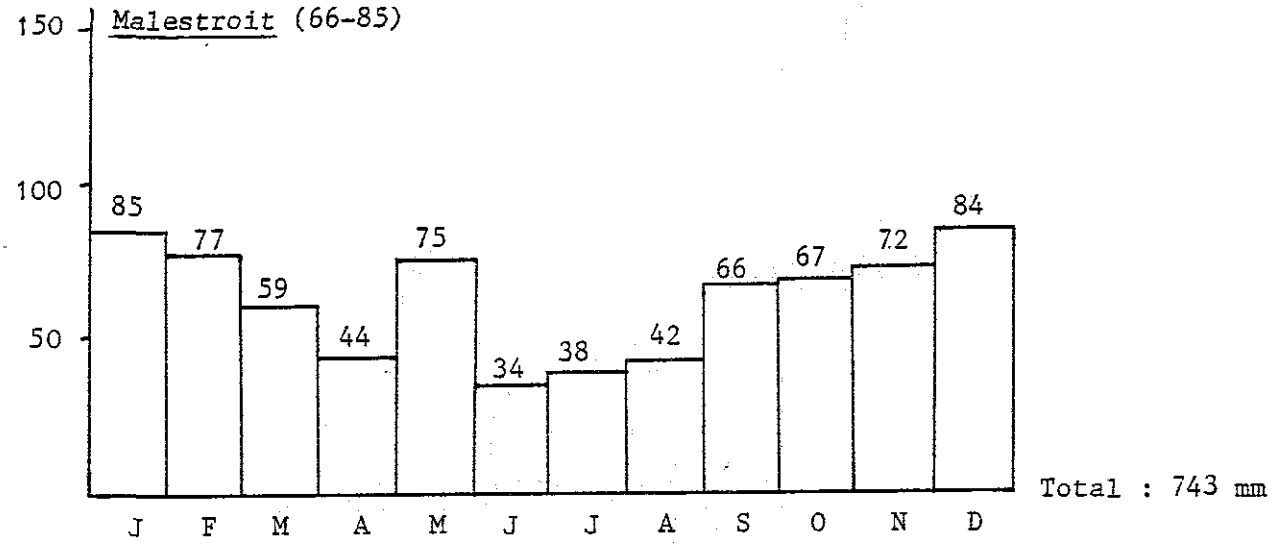
Localité	Printemps (M-A-M)	Eté (J-J-A)	Automne (S-O-N)	Hiver (D-J-F)
Baud (66-85)	23,6 %	14,1 %	27,6 %	34,7 %
St-Jean-Brevelay (66-85)	22,8 %	15,8 %	27,4 %	34,0 %
Redon (66-85)	24,3 %	16,2 %	28,4 %	31,1 %

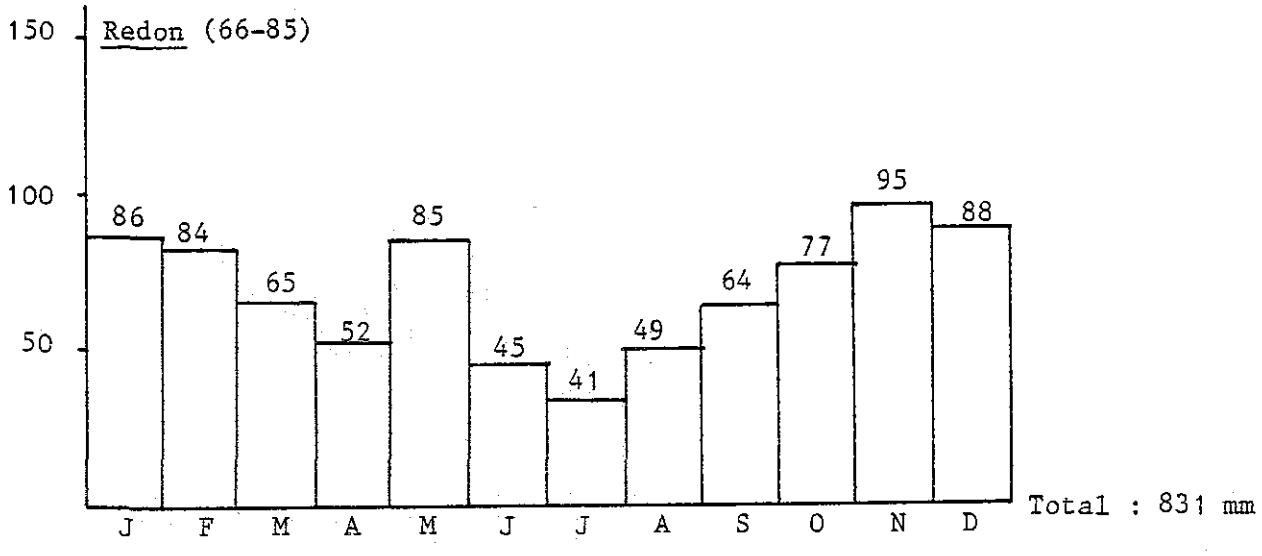
• Hauteur mensuelle des précipitations (en mm)

(voir schéma ci-après)

HAUTEUR MENSUELLE DES PRECIPITATIONS (en mm)







Les pluies sont surtout abondantes en automne et en hiver.

On note un léger déficit pluviométrique :

. au mois d'avril, où une sécheresse printanière n'est pas exclue. Les vents d'Est, assez secs, dominent et sont responsables des incendies de printemps.

. durant les mois de juillet et août; comme il s'agit des mois où l'évapo-transpiration est la plus élevée, ce déficit induit un risque de sécheresse estivale non négligeable.

3) Les autres facteurs

Il existe peu de données relatives au vent dans les Landes de Lanvaux. Cependant, la région est soumise à l'influence dominante des vents d'Ouest (Nord-Ouest à Sud-Ouest).

Les vents de secteur Sud-Ouest soufflent parfois en tempête ; ce sont eux qui amènent la majeure partie des précipitations.

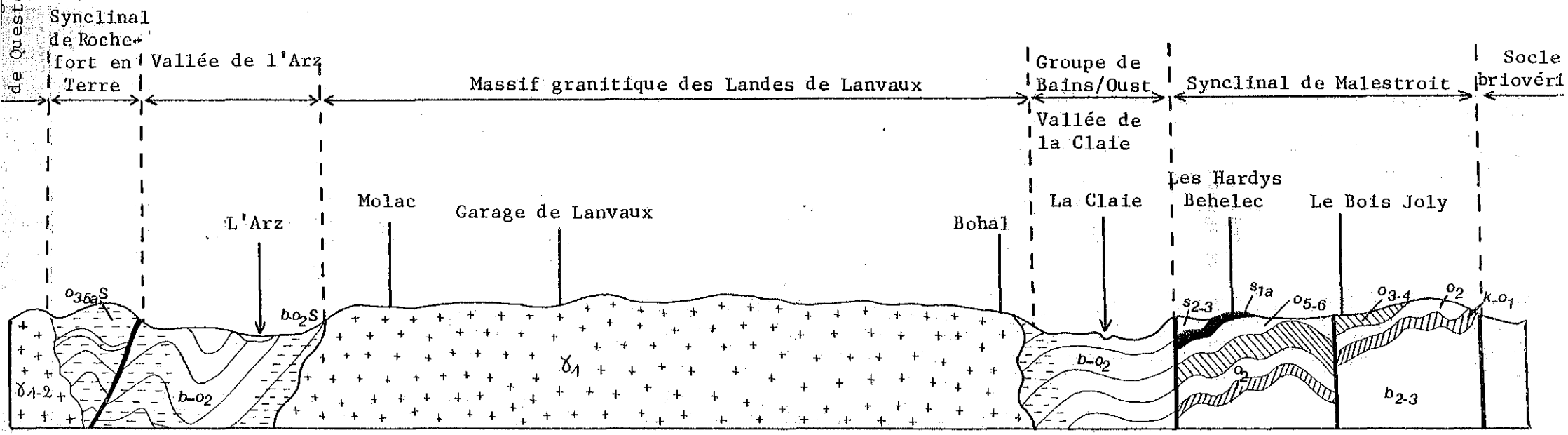
La région bénéficie d'un ensoleillement atteignant près de 2 000 heures par an, ce qui est exceptionnel à une telle latitude.

Le degré hygrométrique de l'air est élevé (humidité relative moyenne : 80 %).

Les Landes de Lanvaux jouissent donc d'un climat assez favorable à la végétation : doux et humide à la fois, assez ensoleillé ; cependant, des périodes de sécheresse estivale ou printanière sont toujours possibles. Les chiffres présentés mettent en relief un léger gradient de continentalité et de sécheresse (présence de 2 mois subsecs) au fur et à mesure que l'on se déplace vers l'Est de la région. L'influence océanique s'atténue un peu : étés plus chauds, diminution du nombre moyen de jours de pluie, saisons un peu plus contrastées. La hauteur totale des précipitations décroit aussi, la température moyenne est un peu plus élevée ; ce phénomène semble aussi lié à l'altitude qui diminue sensiblement dans la partie Est des Landes de Lanvaux.

FIGURE N° 4 : COUPE GEOLOGIQUE NORD-SUD DE LA ZONE CENTRALE DES LANDES DE LANVAUX

(d'après carte géologique au 1:50 000 - feuille Malestroit)



Légende :	Nom de la formation	Nature lithologique	Epoque géologique
γ_1	granite alcalin des Landes de Lanvaux	granite cataclasé	ordovico-silurien
γ_{1-2}	granite de Questembert	leucogranite	
b2-3	socle briovérien	siltstones, greywackes, grès	briovérien moyen et supérieur
b-O_2	Groupe de Bains/Oust	siltstones et greywackes	briovérien à début ordovicien
K-O1	formation de Pont-Réan	siltstones et conglomérats	cambrien
O_2	formation de Grès armoricain	grès fins	ordovicien
O3-4	formation du Traveusot (ou schistes d'Angers)	siltstones micacés	ordovicien
O3-5aS b-O_2S	formations métamorphisées du Synclinal de Rochefort-en-Terre	schistes tachetés à chlorite, muscovite, andalousite ...	briovérien à ordovicien
O5-6	formations de St-Marcel	siltstones et alternances siltogréseuses	ordovicien
S1a	formation de Gandouin	grès blanc, pyriteux	silurien (début)
S_2-3	formations de Bois-Neuf	alternances siltogréseuses	silurien

III - GEOLOGIE

1) Les grandes unités structurales (cf. figures n° 4 et 5)

Schématiquement, notre zone d'étude repose sur 3 grandes formations géologiques :

- le massif granitique de Lanvaux, formant l'axe central ou plateau des Landes de Lanvaux.
  Ce granite présente d'importantes variations de faciès. Du point de vue pétrographique, il s'agit d'un granite leucocrate, riche en quartz et feldspath, pauvre en muscovite ; la biotite est présente mais irrégulièrement répartie.

- le Groupe de Bains-sur-Oust qui entoure le massif granitique de Lanvaux. Il est formé de sédiments détritiques. Les siltstones sont les sédiments les plus abondants ; ils se présentent sous forme de schistes verdâtres, satinés, parfois micaschisteux, mais l'on trouve aussi des grès plus ou moins grossiers, des grès plus ou moins arkosiques et quelques rares niveaux conglomératiques en alternance.
  Dans la partie occidentale, le groupe de Bains-sur-Oust se rétrécit pour disparaître totalement à la longitude de Baud.
  Les rivières ont profité de ces roches plus tendres pour y installer leur lit.

- le synclinal de Malestroit, au Nord, d'âge ordovico-silurien, composé principalement de siltstones à débit plus ou moins fins avec des niveaux ardoisiers ("Schistes d'Angers"), de grès ("Grès armoricain") et d'alternances siltogréseuses en bancs plus ou moins épais, et le Synclinal de Rochefort-en-Terre, son homologue au Sud, métamorphisé par le granite de Questembert et composé en majorité de schistes plus ou moins ardoisiers et de quartzites résultant du thermométamorphisme des siltstones et des grès.
  Les formations du Synclinal de Rochefort-en-Terre et de Malestroit s'amincissent aussi vers l'Ouest, perdent de leur diversité; la formation du Synclinal de Rochefort-en-Terre disparaît totalement au niveau d'Elven.
  Ainsi, tout cela concourt à accroître la représentation du granite comme substrat géologique au fur et à mesure que l'on avance vers l'Ouest des Landes de Lanvaux.

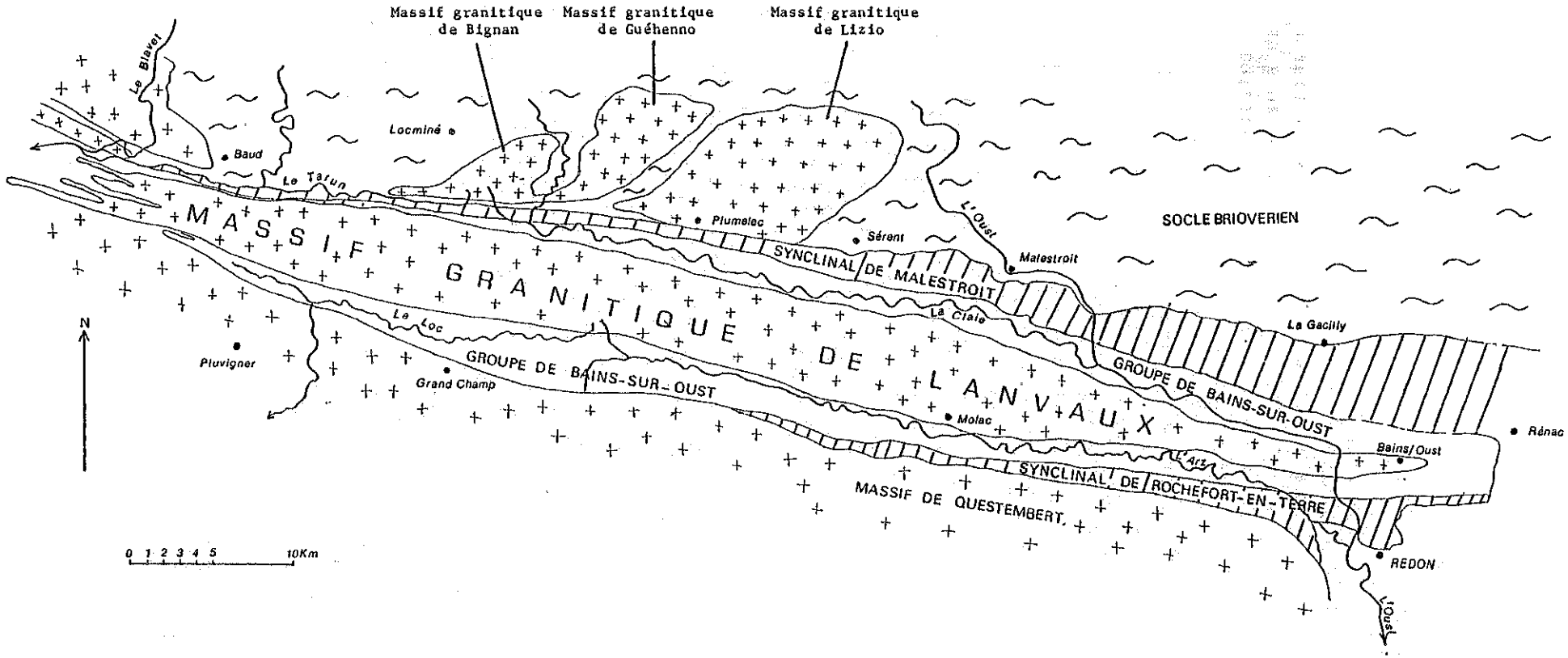
2) Histoire géologique

L'histoire géologique de la région débute avec la formation de la plaine sédimentaire Briovérienne issue du dépôt d'éléments détritiques terrigènes hérités d'un socle plus ancien.

L'âge et la position stratigraphique et structurale du Groupe de Bains-sur-Oust sont mal établis. Il est probable que le dépôt de cette unité géologique ait commencé au Briovérien et se soit poursuivi sans émersion notable jusqu'au début de l'Ordovicien ; le passage entre le Groupe de Bains-sur Oust et la Formation du Grès Armoricain se fait de manière progressive et aucune discordance n'a pu être mise en évidence.

En de nombreux points, le granite des Landes de Lanvaux est nettement intrusif dans des greywackes du Groupe de Bains-sur-Oust et y développe un thermométamorphisme net. Le granite des Landes de Lanvaux s'est donc mis en place postérieurement au Groupe de Bains-sur-Oust ; en effet les données géochronologiques montrent qu'il correspond à 3 épisodes de plutonisme d'âge

FIGURE N° 5 : CARTE GEOLOGIQUE SIMPLIFIEE DES LANDES DE LANVAUX



Cambrien à Silurien, de plus en plus jeunes d'Ouest en Est.

Pendant ce temps, dans le Synclinal de Malestroit, la formation du Grès Armoricain s'achève et la sédimentation se poursuit alors sans interruption apparente jusqu'à la fin du Silurien, avec une succession de dépôts argileux ("Schistes d'Angers") et argilo-sableux. Aucun sédiment dévonien n'a été identifié.

Ensuite, la tectonique hercynienne engendre une série de plissements accompagnés d'une schistosité ardoisière souvent bien exprimée suivis d'accidents cisaillants orientés Est-Ouest, qui découpent les terrains paléozoïques, juxtaposent des unités différentes et entrainent la cataclase du granite de Lanvaux.

La mise en place des massifs granitiques de Lizio et Questembert semble directement liée à la tectonique cisaillante hercynienne.

La plus grande partie de l'histoire post-varisque demeure inconnue en l'absence de dépôts mésozoïques. L'histoire géologique de la région se termine par les glaciations du quaternaire au cours desquelles les régressions du niveau marin entrainent une importante érosion dans la partie aval des vallées.

IV - LES SOLS FORESTIERS

1) Les facteurs de la pédogénèse

L'évolution d'un sol est soumise à 4 facteurs principaux : la nature du matériau originel, le climat, le relief et la végétation.

* le matériau originel

Les sols des Landes de Lanvaux résultent d'un mélange en proportions variables de limons allochtones et de produits d'altération du substrat géologique (Le Calvez, 1979).

- le substrat géologique : quelque soit leur nature lithologique (granite, grès ou schistes), toutes les roches-mères sont très riches en silice, bien pourvues en fer et aluminium et très pauvres en calcium et autres bases. La formation des sols acides est ainsi favorisée.
  Malgré d'importantes variations de faciès, on peut donner, à titre d'exemple, une composition chimique moyenne du granite des Landes de Lanvaux (carte géologique de la France au 1:50 000, feuille Malestroit) :

SiO_2	Al_2O_3	Fer Total	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2	P_2O5
72,25	13,41	1,62	0,05	0,20	0,45	3,57	4,41	0,11	0,28

- la couverture limoneuse : la Bretagne, comme une grande partie de l'Europe occidentale, est recouverte par une formation limoneuse d'épaisseur variable.
Ces limons allochtones, d'origine éolienne, se caractérisent par une grande pauvreté chimique et leur très forte proportion de quartz.
Leur composition chimique moyenne est la suivante (%) (Le Calvez, 1979).

SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	MnO	MgO	CaO	Na_2O	K_2O	TiO_2	P_2O5
84,61	7,13	3,13	0,06	0,65	0,30	0,93	1,68	0,92	0,02

Ces limons peu argileux et pauvres en bases n'apportent aucune richesse supplémentaire par rapport au matériel autochtone. Comme ils sont en général mal structurés, ils peuvent devenir facilement asphyxiants pour les racines et favoriser le développement de phénomènes d'hydromorphie, puis à terme de dégradation.

Composition granulométrique moyenne des limons allochtones (‰) (Le Calvez, 1979).

Argile	Limons fins	Limons grossiers	Sables
154	305	434	107

* le climat

Le climat breton, peu contrasté, caractérisé par une humidité atmosphérique importante et de faibles amplitudes thermiques, a pour effet de ralentir l'activité biologique des sols. Alliée à l'acidité du substrat, cette faible activité naturelle de la faune du sol entraine une mauvaise minéralisation des litières ; les éléments minéraux restent stockés dans l'humus où ils ne sont pas directement assimilables par les plantes et leur cycle s'en trouve ralenti.

En outre, les précipitations assez élevées et la forte humidité atmosphérique favorisent les processus de lessivage, de podzolisation.

* le relief

Il joue un rôle important dans l'évolution des sols en agissant sur l'érosion, le lessivage oblique, le drainage et le colluvionnement.

La distribution des sols suivant le relief et la roche-mère (toposéquence) est abordée au paragraphe (3).

* La végétation

Son rôle sur l'évolution du sol et de l'humus se trouve accru du fait des difficultés d'humification évoquées plus haut. Suivant leur composition chimique et leur rapport Carbone/Azote, les feuilles se minéralisent

plus ou moins rapidement et donnent des humus plus ou moins acides. Ainsi, les espèces à C/N élevé, dites espèces acidifiantes (Ericacées, nombreux résineux), dont la décomposition des feuilles est très lente, favorisent la formation d'humus épais de type mor, à l'opposé des espèces à décomposition rapide (dites espèces améliorantes : frêne , noisetier ...).

2) Les processus pédogénétiques dominants

- le lessivage

On désigne par lessivage le processus d'entrainement mécanique de l'argile en profondeur par les eaux d'infiltration.

L'argile est mobile seulement à l'état dispersé; pour cela, le sol doit être suffisamment pauvre en ions floculants (calcium en particulier). L'argile peut alors migrer en profondeur lorsque les eaux de pluie s'infiltrent dans le sol et il se forme un horizon de surface appauvri en argile et un horizon d'accumulation d'argile en profondeur (BT).

En Bretagne, les sols sont rarement très lessivés (indice d'entrainement de l'argile généralement inférieur à 2). L'aluminium abondant dans le substrat a un pouvoir floculant fort à pH < 4,7 et bloque le lessivage dans les sols acides au même titre que le calcium dans les sols basiques.

- la podzolisation

Ce phénomène se produit dans les milieux à la fois filtrants (pentes assez fortes et convexes) et très acides. Sous l'influence de la matière organique soluble et acide, les argiles dont la structure est entièrement détruite, libèrent leurs différents éléments constitutifs (fer, aluminium, silice, bases) qui migrent en profondeur.

Si le processus suit son cours, il se forme un horizon de surface appauvri en argile, fer ... noté EP (ancien A_2 de podzol) et en profondeur des horizons d'accumulation :

. accumulation de matière organique lorsque celle-ci s'insolubilise (BH),

. accumulation de fer et d'aluminium lorsque ceux-ci précipitent (BS).

- l'hydromorphie et la dégradation des argiles

Lorsque les conditions de drainage sont insuffisantes (pente faible < 2 %, rectiligne ou concave), l'eau s'accumule dans le sol. Le milieu devient asphyxiant et fortement réducteur ; une partie du fer passe sous forme réduite, devient soluble et l'on observe des phénomènes de redistribution du fer.

Les témoins morphologiques sont essentiellement l'existence de taches ou marbrures développées dans la masse de l'horizon :

. taches claires, plus ou moins grises, appauvries en fer,

. taches de couleur rouille, d'accumulation de fer sous forme d'oxyde, formées en période d'aération quand le fer reprécipite.

L'effet simultané de l'ennoiement et de l'acidité provoque aussi une destruction des argiles (phénomène de dégradation des argiles).

D'autre part, une partie du fer réduit et mis en solution est entraîné hors du profil.

Terme ultime de cette évolution, on aboutit à un horizon gris blanc, déferrifié et pauvre en argile, noté ED et caractéristique du sol dégradé, se rapprochant des sols podzoliques à pseudogley de la Classification Française.

3) les principaux types de sols

Tous ces sols sont naturellement acides ou très acides (pH compris entre 4 et 5), marqués par la dynamique de l'aluminium, et leur texture est généralement à dominante limoneuse.

L'aluminisation des vermiculites est partiellement responsable de la faible capacité d'échange de ces sols, très pauvres sur le plan chimique.

La figure 6 donne la répartition des différents types de sols en fonction du relief (pour la liste et la définition des horizons, se reporter à l'annexe 1).

Schématiquement, les sols se distribuent de la façon suivante :

* sur plateau, on observe :

  - des sols bruns acides sains profonds, parfois faiblement lessivés, souvent très limoneux,
  - des sols dégradés avec un horizon ED blanchi,
  - tous les intermédiaires entre ces 2 extrêmes (voir toposéquences).

Signalons que la topographie de plateau n'existe pas sur schistes dans les Landes de Lanvaux ; les sols hydromorphes de plateau sur schistes sont donc absents.

* sur pente moyenne à faible : se développent des sols bruns acides sains (caractérisés par la présence d'un horizon ALE), généralement profonds, limoneux à limono-sableux parfois faiblement lessivés. Sur grès (et exceptionnellement sur granite), on observe souvent une évolution podzolique (podzols, sols ocres podzoliques) généralement limitée grâce à la présence de la couverture limoneuse qui ralentit la percolation des eaux de pluie.

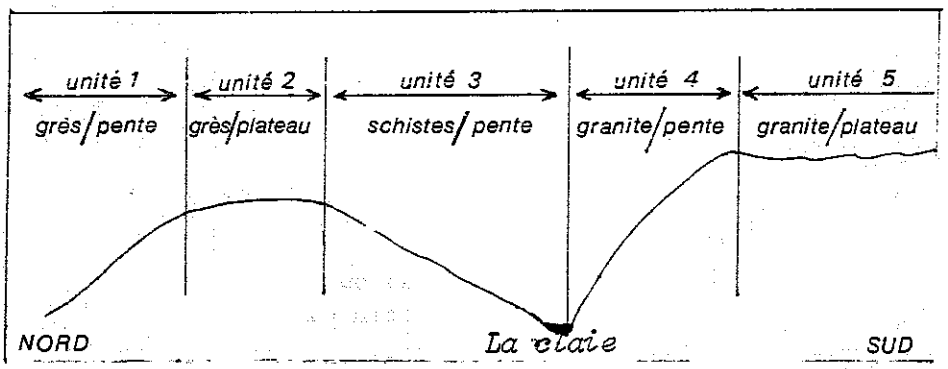
* sur pente très forte : (ou sur crêtes) et principalement sur schistes : se forment des sols très minces de type rankers où la roche-mère affleure par endroits ; ils sont parfois fortement imprégnés de matière organique.

En bas de versant, quand la pente se réduit, on trouve des sols bruns profonds, d'origine colluviale, enrichis sur le plan chimique.

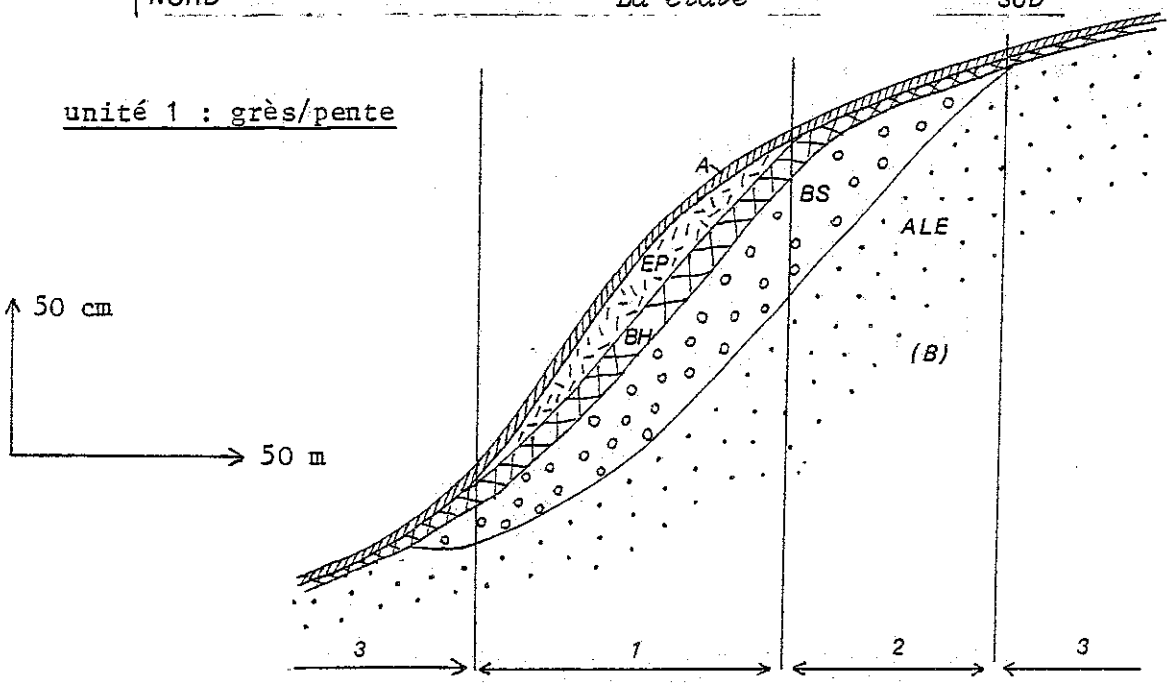
* dans les dépressions : se développent des sols hydromorphes (gley, pseudogley) souvent tourbeux.

FIGURE N° 6 : DISTINCTION DES TYPES DE SOLS SUIVANT LES GRANDES UNITES GEOMORPHOLOGIQUES

Représentation schématique des grandes unités géomorphologiques (moitié Nord des Landes de Lanvaux):



unité 1 : grès/pente

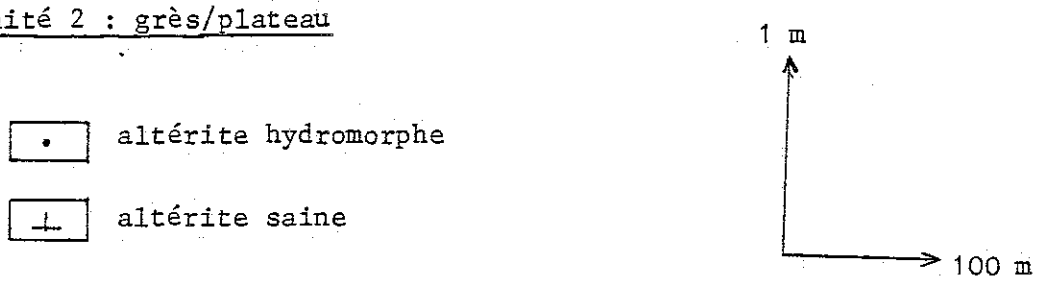


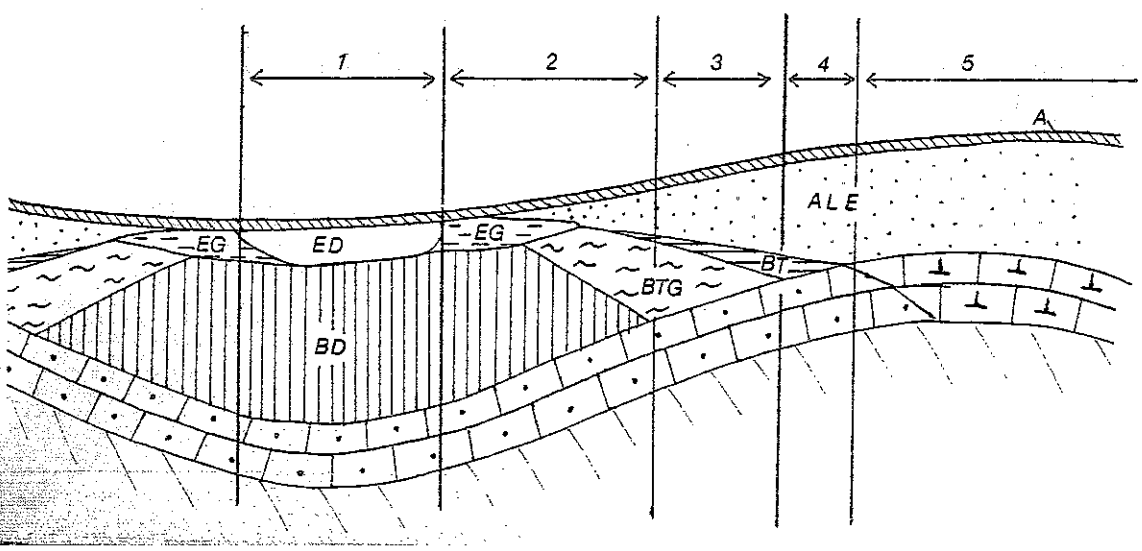
1 : podzol

2 : sol podzo

3 : sol brun

unité 2 : grès/plateau





1 : sol dégradé

2 : sol plus ou mo hydromorphe

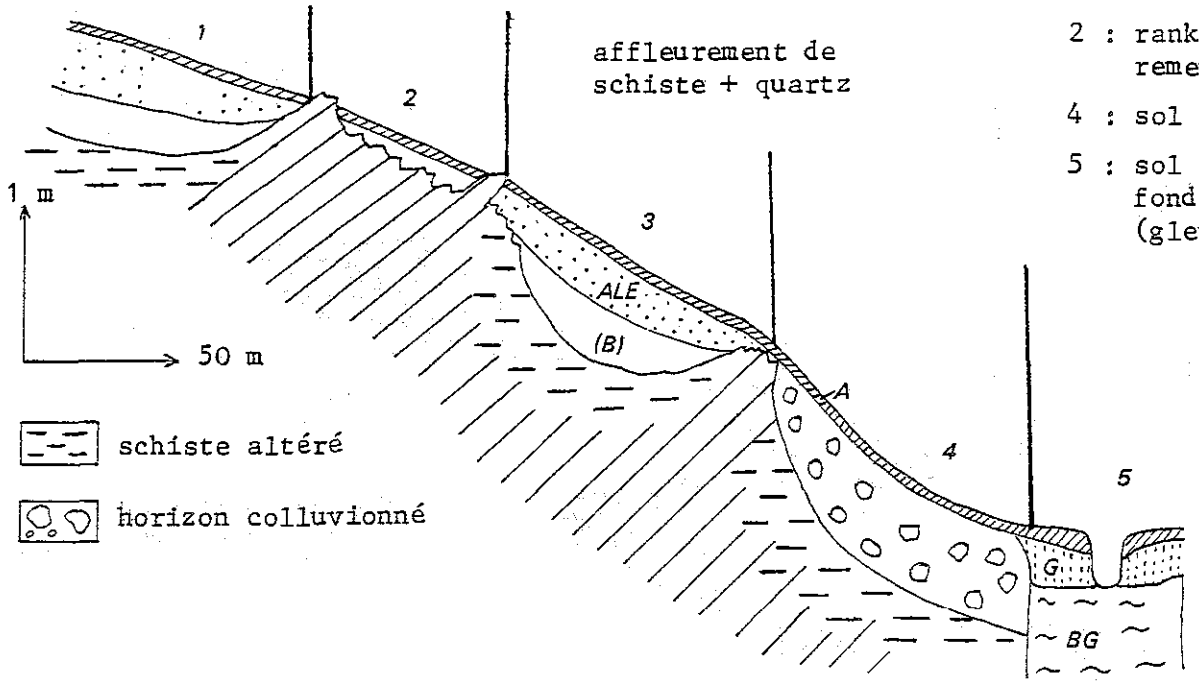
3 : sol faiblement morphe en profo

4 : sol brun faible lessivé

5 : sol brun acide

FIGURE N° 6 (SUITE) : DISTINCTION DES TYPES DE SOLS SUIVANT LES GRANDES UNITES GEOMORPHOLOGIQUES

unité 3 : schistes/pente



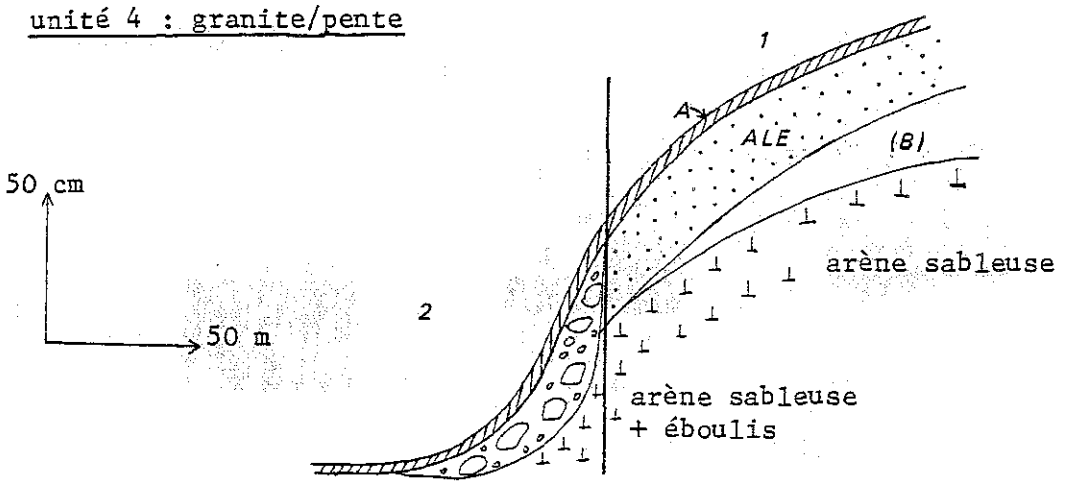
1 et 3 : sol brun acid

2 : ranker avec affleu rements rocheux

4 : sol brun colluvial

5 : sol hydromorphe de fond de talweg (gley)

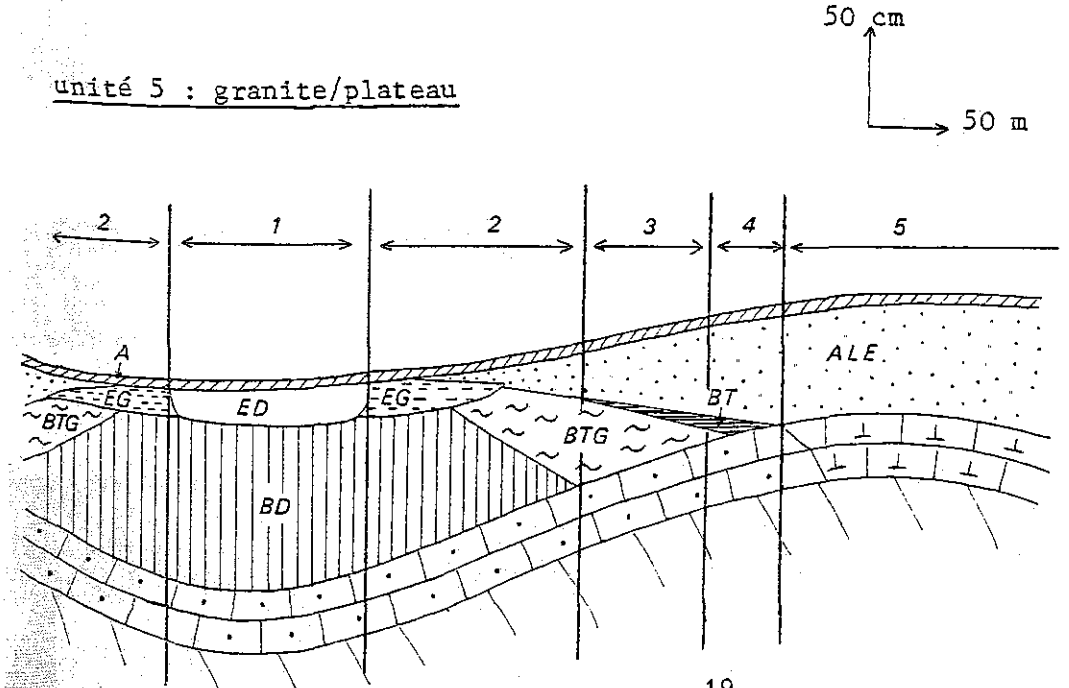
unité 4 : granite/pente



1 : sol brun acide

2 : sol brun colluvial (éboulis)

unité 5 : granite/plateau



: arène saine, sableuse avec des blocs ± nombreux

: arène hydromorphe, sablo-argileuse

1 : sol dégradé

2 : sol plus ou moins hydromorphe

3 : sol faiblement hydromorphe en profondeur

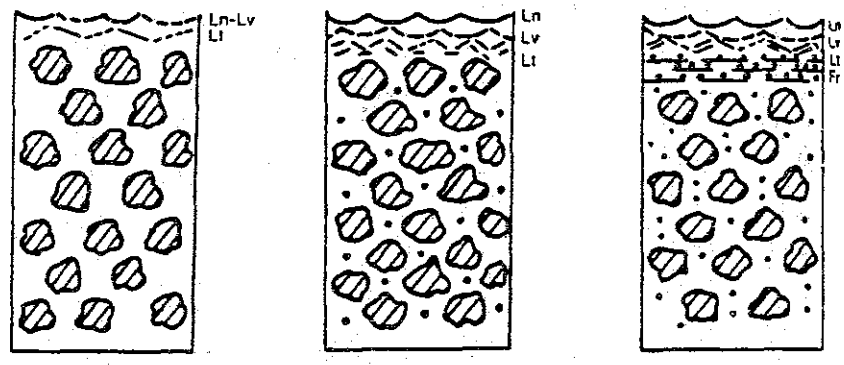
4 : sol brun faiblemer lessivé

5 : sol brun acide

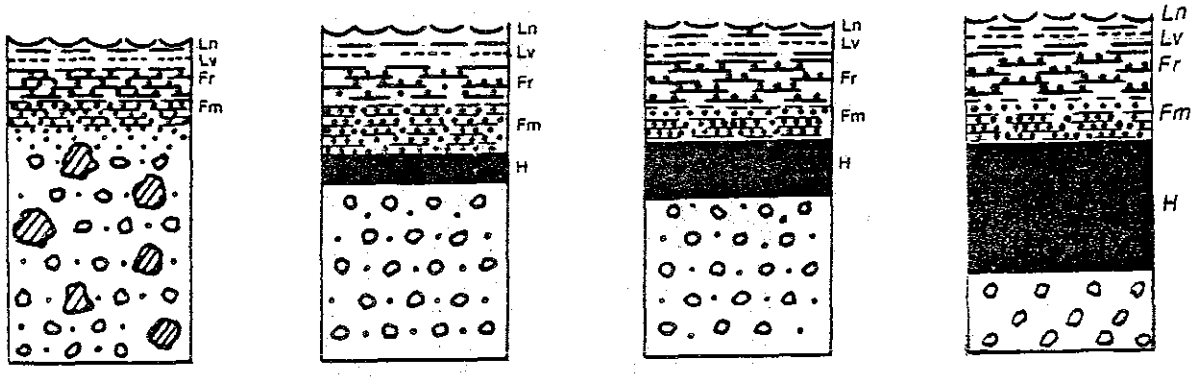
FIGURE N° 7 : REPRESENTATION MORPHOGENETIQUE DES HUMUS

RENCONTRES DANS LES LANDES DE LANVAUX

(d'après F. TOUTAIN, 1981)



MULL EUTROPHE MULL MÉSOTROPHE MULL ACIDE



MULL-MODER MODER DYSMODER MOR

Horizon Ln — Horizon Lv — Horizon Lt

Horizon Fr — Horizon Fm — Horizon H

Dejections vers de terre — Juxtaposition grains minéraux déjections enchytréides — Juxtaposition déjections vers de terre déjections enchytréides

Ln, Lv, Lt correspondent à des sous-couches de la couche L.
Fr, Fm correspondent à des sous-couches de la couche F.

(Babel, 1971)

4) Les différents types d'humus rencontrés dans les Landes de Lanvaux

- sous peuplements feuillus

On rencontre généralement des humus épais de type moder, dysmoder ou mor, notamment sous les futaies de hêtres.

La faible activité biologique naturelle exacerbée par la pauvreté chimique des sols est responsable de la lenteur de décomposition des litières, qui s'accumulent sous forme d'humus peu transformé.

Sur les matériaux plus riches (colluvions), se développent cependant des humus plus doux, de type mull acide et même mull mésotrophe, voire mull eutrophe.

- sous landes boisées de pins maritimes

Pour un même type de sol, les humus rencontrés sont encore plus épais que sous feuillus (dysmoder à mor en général).

Cet écosystème de lande paraît néfaste à de nombreux représentants de la faune du sol (vers de terre en particulier) et aux champignons de pourritures blanches, principaux agents humificateurs (voir chapitre VIII : l'effet "lande").

L'influence des litières acides du pin maritime et des éricacées est en partie responsable du blocage de l'activité biologique de ces milieux.

Les horizons organiques (humus, horizon A) constituent la principale réserve minérale des sols bretons. Mais la matière organique stockée dans l'humus par suite d'un blocage de la chaine trophique n'est assimilable par les végétaux qu'après avoir été minéralisée. Ainsi, quand les litières sont décomposées rapidement, il n'existe pas cette phase de stockage. Le recyclage de la matière organique et des minéraux est rapide et efficace ; les minéraux contenus dans les feuilles sont vite incorporés aux horizons de surface et deviennent assimilables par les plantes. L'absorption racinaire est efficace et assure une forte productivité végétale.

C'est dire l'intérêt tout particulier qu'il convient de porter aux horizons organiques dans les Landes de Lanvaux.

V - HISTORIQUE ET ACTION DE L'HOMME SUR LES LANDES DE LANVAUX

1) Historique

Le Thiec (1974) a étudié avec précision le rôle de l'action humaine sur l'apparition de la lande, son maintien et son évolution jusqu'à son état actuel.

Probablement, avant toute installation humaine, la région devait être recouverte d'une chênaie-hêtraie.

Les premières civilisations typiquement agraires pouvant pratiquer des déboisements prolongés datent du Néolithique. On leur doit les nombreux mégalithes qui parsèment les Landes de Lanvaux.

L'occupation romaine semble également témoigner d'une importante population dans la région. A partir du 9ème siècle, les Bretons s'implantent dans la région, défrichent les forêts, créent des monastères, installent des terres agricoles et instaurent la féodalité. Les possessions du seigneur sont divisées en deux parties : l'une cultivée par le paysan, l'autre constitue la réserve où les sujets ont seulement le droit de communer : ramassage de la litière et pacage des animaux.

L'étape la plus importante de la conquête du sol vint au 12ème siècle des moines cisterciens de Lanvaux. Une abbaye fut créée à l'Ouest du massif.

La déforestation primitivement liée à la conquête du sol reprit au 17ème siècle et continua jusqu'au 19ème siècle pour fournir en bois les industries navales et les forges. Les landes récentes ne furent jamais cultivées peut-être à cause de l'état du sol mais surtout à cause de la pauvreté des paysans incapables d'investir de l'argent dans le défrichement.

Dans la seconde moitié du 19ème siècle, la présence de capitaux permit de nombreux défrichements. Pour l'ensemble du département, le pourcentage de lande passe de 44 % en 1850 à 36 % en 1892 et 24 % en 1929. Simultanément, augmentèrent terres labourables, prairies et bois plantés.

Il s'amorça en même temps une reconquête des landes par les résineux : les propriétaires plantèrent des pins maritimes et quelques pins sylvestres. Les peuplements gagnèrent peu à peu la lande par semis naturel grâce à la mise à nu régulière du sol lors des coupes de lande. On arriva ainsi au peuplement hétérogène actuel des landes de Lanvaux.

2) Utilisation de la lande

Autrefois, la lande faisait partie intégrante de l'exploitation agricole. Elle servait surtout à l'alimentation du bétail mais aussi à l'engraissement des terres.

Les bovins la parcouraient au printemps en y consommant l'ajonc ; celui-ci était pilé l'hiver pour servir de fourrage au bétail à l'étable.

Les ovins y restaient sans doute toute l'année, ils consommaient presque toutes les espèces végétales de la lande : ajoncs, bruyères, callune, agrostis.

La lande était exploitée suivant le système de l'étrépage : le paysan coupait des mottes de terre surmontées d'ajonc ou de bruyère et cela fournissait une litière pour l'étable ; une fois utilisée cette litière servait d'engrais.

A certainespériodes la lande était aussi exploitée suivant la méthode de l'écobuage : cette technique consistait à enlever toute la végétation de la lande, à l'entasser, puis à y mettre le feu ; la cendre répandue sur la parcelle servait à fertiliser le sol.

La première année, on semait ordinairement du seigle ou du sarrazin puis venait une récolte d'ajoncs de plus en plus maigre au fil des années.

La parcelle retournait ensuite à la friche pour une période indéterminée.

Tout cela prouve bien l'origine artificielle des landes intérieures du Morbihan ; elles sont restées ainsi uniquement du fait de l'action de l'homme et de ses animaux domestiques.

Actuellement, l'écobuage a disparu, l'étrépage est parfois encore employé sur de petites surfaces par les vieux paysans, et la récolte de la litière (fougère, molinie) sans décapage des horizons humifères est une pratique encore assez courante dans les Landes de Lanvaux. Les landes délaissées par l'agriculture moderne sont aujourd'hui colonisées en grande partie par le pin maritime.

VI - VEGETATION ET PEUPLEMENTS FORESTIERS

1) Position phytogéographique

Les Landes de Lanvaux appartiennent au sous-secteur phytogéographique armoricain et plus précisément au district phytogéographique de Haute-Bretagne, caractérisé par une flore continentale relativement banale privée des éléments littoraux et méridionaux et appauvrie d'Est en Ouest, par la régression des cortèges médio-européens (absence du charme par exemple).

2) Les différentes unités phytosociologiques (d'après B. CLEMENT et al, 1978)

Sur les Landes de Lanvaux, la végétation climacique est la chênaie-hêtraie acidiphile. En partie détruite, elle a été remplacée par la lande boisée de pins maritimes.

B. CLEMENT et al (1978), dans leur étude sur la végétation des Landes de Lanvaux ont individualisé et décrit les différentes unités phytosociologiques correspondant aux 2 types de végétation existant dans ce massif : peuplements forestiers et landes boisées.

a) Les groupements forestiers

a1) Les chênaies - hêtraies pauvres et acides

Ces forêts s'apparentent au Vaccinio-quercetum sessiliflorae - Clément Gloaguen et Touffet (1975).

a11) La chênaie à chêne sessile et myrtille (Vaccinio-quercetum sessiliflorae typicum)

Le chêne sessile est fréquent, parfois abondant ; le chêne pédonculé est peu représenté.

L'abondance du hêtre et du châtaignier entraine un assombrissement du sous-bois et un appauvrissement de la strate herbacée dont le recouvrement est souvent faible. Le nombre spécifique moyen est faible, inférieur à 20.

Hedera helix, Lonicera periclymenum, Pteridium aquilinum et Polytrichum formosum sont les espèces compagnes du groupement caractérisé par Vaccinium myrtillus, Carex pilulifera, Melampyrum pratense, Deschampsia flexuosa, ainsi que par Leucobryum glaucum, Dicranum scoparium et Rhytidiadelphus loreus.

L'abondance des Bryophytes et leur nombre spécifique élevé, atteignant presque 6, rapprochent ces forêts des "chênaies-hêtraies à mousses" décrites dans l'Ouest de la France par Duchauffour en 1948.

Cette association se rattache à l'alliance du Quercion robori petraeae (Malcuit 1923) Br - Bl 1932, à l'ordre des Quercetalia robori petraeae Tx 1931 et à la classe des Quercetea robori petraeae Br-Bl et Tx 1943.

L'étude des profils montre qu'il s'agit de sols bruns lessivés à humus de type moder à mor.

a12) La chênaie claire à chêne pédonculé et germandrée scorodoine
(Vaccinio-Quercetum Sessiliflorae teucrietosum).

Ce groupe possède de fortes affinités avec la chênaie-hêtraie pauvre, dont il se distingue néanmoins par l'augmentation du nombre spécifique moyen qui atteint 24.

Le chêne pédonculé est une espèce différentielle du groupement ; le chêne sessile et le hêtre, parfois abondants, sont peu fréquents, de même que les caractéristiques du Vaccinio-Quercetum Sessiliflorae.

Cette chênaie claire se distingue par la plus grande fréquence d'espèces héliophiles telles que Teucrium scorodonia, Holcus mollis, Hypericum pulchrum, Agrostis tenuis, Sarothamnus scoparius, ainsi que les espèces des Calluno-Ulicetea : Agrostis setacea, Ulex europaeus, Potentilla erecta et Hypnum purum. Plus que les affinités floristiques, les caractères mésologiques rapprochent ce groupement du Vaccinio-Quercetum Sessiliflorae dont il peut être une sous-association.

Un faciès où la molinie est abondante (recouvrement supérieur à 50 %) et où domine le chêne pédonculé a été observé. Les espèces caractéristiques de l'association sont absentes. Les mousses et les espèces héliophiles sont rares, la molinie limitant leur développement dans la strate herbacée.

Le faciès est observé dans les stations où le terrain est plat ; le drainage est faible et l'engorgement temporaire des horizons illuviaux donne naissance à un pseudogley.

a2) Les chênaies-hêtraies riches

Plus que la nature de la strate arborescente, la composition floristique globale permet de rattacher ce groupement au Melico-Fagetum Knapp 1942. La richesse de la strate arbustive se traduit par la présence de 10 espèces en moyenne. Le recouvrement herbacé élevé est en relation avec l'abondance des espèces compagnes et la diversité des autres espèces.

2 sous groupes ont été individualisés :

- le premier est représentatif de bois de surface réduite, traité en taillis ou taillis sous futaie. L'activité humaine est en partie responsable de la dominance du chêne pédonculé. Les espèces caractéristiques les mieux représentées sont : Ruscus aculeatus, Viola riviniana, Milium effusum, Endymion nutans ...

- le 2ème sous groupe constitue un ensemble dominé par le hêtre ou le chêne sessile. Aux espèces caractéristiques du groupement décrit ci-dessus, s'ajoute un nombre important d'espèces différentielles (Taxus baccata, Oxalis acetosella, Asperula Odorata, Euphorbia amygdaloïdes, Melica uniflora) ainsi que des espèces transgressives du Fraxino-carpinion (Polystichum filix-mas, Lysimachia nemorum, Ajuga reptans, Veronica montana, Dryopteris dilatata). Ce groupement s'intègre dans un ensemble floristique beaucoup plus riche appartenant à la sous-association Melico-fogetum taxetosum.
  Cette association semble appartenir au Fagion sylvaticae (Luquet 1926) Tx et Diemont 1936, à l'ordre des Fagetalia Pawl 1928 et à la classe des Querco-Fagetea Br-Bl et Vlieger 1937.
  Ce groupement s'installe sur des sols relativement riches, notamment en éléments fins (argiles et limons). Il faut noter la rareté de cette association dans la dition en même temps que la faible surface qu'elle occupe dans les stations où elle est présente.

a3) Les Aulnaies-Saussaies acides

Les groupements hygrophiles peu répandus dans les Landes de Lanvaux sont essentiellement des "taillis" dominés tantôt par l'Aulne Glutineux, le Saule (Salix atrocinerea), le Bouleau pubescent. La Bourdaine et le Noisetier sont fréquents. Myrica Gale résiste à la colonisation par les arbustes plus élevés.

Les espèces hygrophiles sont très abondantes dans le groupement caractérisé par des espèces oligodystrophes (Viola palustris, Lycopus europaeus, Scutellaria galericulata, Scutellaria minor, Osmunda regalis) et par les Sphaignes, peu abondantes (Sphagnum cymbifolium, S. inundatum, et S. amblyphyllum).

Le substrat est constitué par un épais horizon organique de surface qui surmonte un horizon à gley constamment saturé en eau. Le pH est variable (4,0 à 5,5) à l'intérieur même des stations.

Les sphaignes et quelques espèces différentielles justifient le rattachement de ce groupement à l'alliance de l'Alnion glutinosae (Malcuit 1929) Meyer Drees 1936, à l'ordre des Alnetalia glutinosae Tx 1937 et à la classe des Alnetea glutinosae Br-Bl et Tx 1943.

a4) Les Aulnaies et Frênaies mésotrophes

- les aulnaies : la présence ou l'abondance d'espèces indicatrices de sols frais mésotrophes (Carex remota, Ajuga reptans, Lamium galeobdolon, Lysimachia nemorum) permet de les qualifier d'"Aulnaies riches". L'aulne

est l'essence dominante mais sa présence a peu de signification car cette espèce est très tolérante quant à la nature du substrat. Populus tremula est l'espèce différentielle de cette sous-unité.

- les frênaies : ce groupement forestier mésohygrophile occupe soit les petites vallées soit les aires fontinales hygrophiles.
Le frêne (F. excelsior) est permanent mais il est quelque fois dominé par l'orme (Ulmus campestris) et accidentellement par le chêne sessile.
Le recouvrement total des phanérophytes est élevé (forte productivité du groupement, diversité des strates arbustives avec Salix atrocinerea, Corylus avellana, Prunus avium, Crataegus monogyna, Sambucus nigra ...).
L'abondance des espèces différentielles nitrophiles (Urtica dioica, Galium aparine, Geranium robertianum, Arenaria trinervis ...), le nombre élevé d'espèces caractéristiques (Polystichum filix-mas, Ajuga reptans, Cardamine flexuosa, Carex remota ...) ainsi que la valeur du nombre spécifique moyen (proche de 45) souligne la richesse de cette association sylvatique.
Les sols sont constamment imbibés d'eau et les horizons illuviaux sont des pseudogleys, parfois des gleys. La teneur en matière organique incorporée à la matière minérale des horizons de surface est importante mais l'humus n'est pas tourbeux.
Les sols ont des propriétés voisines des sols bruns forestiers en raison du faible lessivage neutralisé par le colluvionnement : l'apport latéral des éléments fins compense les pertes dans les horizons supérieurs.
Le pH varie de 5,0 à 6,5.
La présence de Chrysosplenium oppositifolium et la nature non calcaire du substrat permettent de rattacher ce groupement à la sous-association proposée par TUXEN en 1937 et reprise par Bartsch en 1940 (in Noirfalise 1952): Le Cariceto remotae-Fraxinetum chrysosplenietosum oppotifolii.

b) Les groupements de lande

b1) La lande tourbeuse

Ce groupement se rencontre presque exclusivement dans les dépressions. Il s'agit de landes tourbeuses, dont la formation est assez récente. Elles résultent de l'abandon de l'étrépage et du fauchage des landes, pratiques fort courantes il y a quelques dizaines d'années en Bretagne, notamment dans les Landes de Lanvaux.

Ce sont des landes dont le recouvrement de la strate ligneuse basse (moins de 1 m) est toujours supérieur à 50 % et atteint parfois 100 %. L'importance des arbustes (Rhamnus frangula et Betula pubescens) indique une évolution de ce groupement vers le taillis tourbeux. Trois strates principales donnent à l'association sa physionomie : la strate chamaephytique regroupe les espèces caractéristiques et différentielles de l'association (Salix repens, Genista anglica) ainsi que de nombreuses espèces différentielles des Calluno-Ulicetea (ce sont les plus abondantes et les plus diversifiées) ; la molinie constitue la strate herbacée ; la strate bryophytique, discontinue (recouvrement

toujours inférieur à 90 %) caractérise cette association (les sphaignes sont les éléments les plus représentatifs).

Les horizons supérieurs du sol sont généralement tourbeux mais leur épaisseur ne dépasse pas 10 à 20 cm. Les horizons illuviaux sont hydromorphes et le sol est un sol à pseudogley ou à gley : son épaisseur est variable (0,5 à 1,5 m).

La nature des sphaignes, en particulier Sphagnum acutifolium, rapproche cette unité du Tetraliceto-Sphagnetum acutifolii Touffet 1969.

Tout cela incite à penser que ce groupement constitue sans doute une étape pionnière du Tetraliceto-Sphagnetum acutifolii plutôt qu'une évolution vers un Ericetum tetralicis par la disparition progressive des sphaignes.

Le rattachement de l'Ericeto tetralicis-Sphagnetum acutifolii aux unités synsystématiques supérieures est très délicat.

S'agit-il d'éléments de tourbières ?
S'agit-il d'éléments de landes ? L'importance des chamaephytes et la très faible épaisseur de tourbe (formant d'ailleurs un tapis discontinu) sont en faveur de cette 2ème hypothèse.

L'association pourrait alors être rattachée à l'Ericion tetralicis Schwickerath 1933, mais cette alliance serait mieux placée dans les Calluno-Ulicetea Br-Bl et Tx 1943 que dans les Oxycocco-Sphagnetea.

Ceci pose le problème de la limite entre les formations tourbeuses et les landes où les sphaignes ne sont pas suffisantes pour imprimer une physionomie et des conditions écologiques propres aux tourbières.

b2) La lande hygrophile à Erica tetralix

Ce groupement est peu représenté dans les Landes de Lanvaux ; il occupe les bas de versants ou, le plus souvent, de faibles dépressions dans les landes mésophiles.

Trois chamaephytes (Erica tetralix, Erica ciliaris et Ulex minor) codominent dans la strate ligneuse basse alors que dans la strate herbacée, la molinie atteint, à elle seule, un recouvrement égal à celui des bruyères et des ajoncs réunis.

Le boisement en pins maritimes est exceptionnel et leur croissance est très médiocre.

Le sol est à dominance minérale et l'horizon supérieur est un hydromor, alors que l'horizon sous-jacent est lessivé. Les horizons inférieurs sont le plus souvent des pseudogleys, parfois des gleys.

Cette association est bien individualisée sur le plan floristique par l'absence des sphaignes qui caractérisent l'Ericeto tetralicis-Sphagnetum acutifolii.

La même association, récemment décrite dans les Monts d'Arrée par Gloaguen et Touffet (1975) avait été rattachée à l'Ericetum tetralicis Jonas 1935 pro parte ou bien à l'Uliceto-Ericetum tetralicis Le Normand 1966. Dans son essai pour un système de classification phytosociologique des landes atlantiques françaises, Gehu (1975) propose la définition suivante : "Lande humide atlantique à ajonc nain et bruyère à quatre angles" synonyme de Ulici minoris-Ericetum tetralicis (Allorge 1922) Lemée 1937 em J.M Gehu 1973.

Ce groupement se rattache à l'Ulici-Ericion ciliaris Gehu 1973 et aux Ulicetalia minoris (P. Duvigneaud 1944) J.M. Gehu 1973 ; cet ordre regroupe les landes atlantiques et exclut les landes subatlantiques dont nous n'avons pas de représentant dans la dition.

b3) Les landes mésophiles

Les groupements de landes mésophiles sont les plus répandus dans la région de Lanvaux.

Ces landes sont le plus souvent boisées en pins maritimes et pins sylvestres. Ceux-ci se ressèment abondamment. La grande fréquence des arbustes (Quercus pedunculata, Rhamnus frangula, Betula pubescens, Castanea sativa) indique les potentialités évolutives vers des taillis pauvres.

L'abandon progressif de l'étrépage peut favoriser cette évolution. Les ajoncs (Ulex europaeus et U. minor) sont très fréquents dans le sous-bois, mais leur abondance est plus marquée lorsque la lande n'est pas boisée. Il en est de même pour Erica ciliaris. La disparition de la bruyère ciliée est peut-être aussi liée aux incendies répétés qui favorisent le développement de la fougère aigle (Pteridium aquilinum) et de la molinie (Molinia caerulea).

Les espèces caractéristiques de l'association sont Viola lactea, Simaethis planifolia et Lobelia urens. L'abondance d'Erica ciliaris et d'Ulex minor permet de rattacher cette association à l'Ulici-minoris-Ericetum ciliaris (Lemée 1937) Le Normand 1966 em J.M. Gehu 1973. Cette "lande mésophile secondaire tempérée, fraîche à ajonc nain et bruyère ciliée de Bretagne intérieure et orientale" (Gehu 1975) est la vicariante de la lande mésophile à Ulex gallii de Bretagne occidentale.

On peut distinguer une sous-unité où Pteridium aquilinum codomine avec Molinia caerulea. Un ensemble d'espèces présylvatiques accompagne la fougère aigle ; ce sont : Rubus fruticosus, Hypericum pulchrum, Solidago virga-aurea, Monotropa hypopitys, Teucrium scorodonia, et Hedera helix.

Les Bryophytes sont également plus fréquentes et plus abondantes ; citons : Dicranum scoparium, Lophocolea bidentata, Pleurozium schreberi, Pseudoscleropodium purum et Oxyrrhynchium praelongum.

Il existe une variante plus sèche de l'Ulici minoris-Ericetum ciliaris qui se traduit par la disparition de certaines espèces caractéristiques du groupement (Viola lactea, Simaethis planifolia, Lobelia urens), la raréfaction des espèces mésophiles (Potentilla erecta, Polygala serpyllifolia, Dactylorchis ericetorum, Pteridium aquilinum et Molinia caerulea) et enfin la fréquence et l'abondance plus élevées des espèces à caractère xérophile (Agrostis setacea, Sieglingia decumbens, Erica cinerea, Galium saxatile, Cuscuta epithymum et Cladonia impexa.

Ce groupement est bien une variante des landes mésophiles compte-tenu de la forte abondance d'Erica ciliaris.

L'originalité de cette variante se manifeste également au niveau des caractères mésologiques. Les landes mésophiles sont le plus souvent exposées du Sud à l'Ouest, ou situées sur les croupes des collines ; le sol est peu profond et le drainage est bon alors que dans les landes mésophiles sensu stricto, le sol est souvent plus profond et présente des traces d'hydromorphie à la base.

b4) Les landes xérophiles

Les landes sèches sont assez bien représentées dans la dition.

L'exposition de ces groupements est presque exclusivement comprise entre le Sud et l'Ouest.

Le boisement en pins est un peu moins fréquent que dans les landes mésophiles et il n'affecte pas la composition floristique. Erica cinerea est abondante ainsi que Calluna vulgaris, Agrostis setacea et Ulex europaeus. Erica ciliaris, Ulex minor et les espèces mésophiles transgressent peu. Le recouvrement des chamaephytes est généralement plus important que celui des herbacées qui dépassent très rarement 50 %.

La strate muscinale est diversifiée et occupe un recouvrement maximal lorsque celui de la strate herbacée est réduit.

Le groupement possède le nombre spécifique moyen (13) le plus bas. Il semble que la pauvreté spécifique soit liée à la dominance des bruyères et également aux caractères du sol. Les rankers ou les sols bruns peu évolués sont peu épais (20 à 50 cm) et les réserves en eau sont faibles en raison de leur perméabilité.

Caractérisée par Galium saxatile et les lichens (Cladonia impexa ; Cladonia arbuscula) l'association est proche du Calluno-Ericetum cinereæ Lemée 1937. Elle ne semble pas correspondre à l'Ulici minoris-Ericetum cinereae Gehu 1973 car elle renferme assez peu d'ajonc nain. Par contre, la constance et l'abondance de l'ajonc d'Europe (Ulex europaeus) permettrait de nommer cette association : Ulici europaei-Ericetum cinereae (Le Normand 1966) em.

3) Les peuplements forestiers

Le massif des Landes de Lanvaux, d'une superficie boisée de 30 000 hectares environ comprend en fait une multitude de petits massifs forestiers composés de peuplements très hétérogènes : futaies feuillues et résineuses, taillis, taillis-sous-futaie.

a) Les peuplements naturels

- en futaie, les essences feuillues les mieux représentées sont le chêne sessile, le hêtre et le chêne pédonculé. Les futaies feuillues sont rares, sauf dans les forêts domaniales de l'Ouest des Landes de Lanvaux (F.D. de Camors-Floranges, F.D. de Lanvaux).
  Les futaies résineuses sont constituées en quasi-totalité de pin maritime parfois mélangé avec du pin sylvestre.

- le taillis simple est le traitement sylvicole le plus répandu dans les Landes de Lanvaux. Les coupes répétées favorisent les essences de lumière. Le chêne pédonculé domine, le chêne sessile est souvent présent de même que le bouleau (pubescent, verruqueux). Le châtaignier, exploité en peuplements purs dans la partie orientale est très fréquent en mélange avec les autres essences.

- en taillis-sous-futaie, la réserve est généralement constituée de chênes ou de hêtre, le taillis par un mélange de châtaigniers, chênes et bouleaux en proportion variable.

b) Les reboisements

L'I.F.N. a recensé pour la période de 1955 à 1979 : 8450 ha reboisés. Parmi ces reboisements, 25 % sont des boisements, c'est-à-dire qu'ils constituent des extensions forestières. Les essences utilisées sont essentiellement résineuses : douglas, Epicéa de Sitka, pin laricio de Corse et à un degré moindre Mélèze du Japon, Pruche de l'Ouest (Tsuga Heterophylla), sapin de Vancouver.

VII - LE PROBLEME DES INCENDIES DANS LES LANDES DE LANVAUX

Ce sujet est abordé ici de manière très succincte puisqu'une étude spéciale lui a été consacrée (Le problème des incendies dans les Landes de Lanvaux, étude préalable et propositions, Rigolot, 1987).

Cette étude met en relief la grande sensibilité à l'incendie des boisements de pins maritimes lors de périodes de sècheresse prononcée. Leur couvert clair, associé au manque d'entretien engendre le développement d'un sous-bois à base d'ajoncs, fougères, molinie et bruyères qui devient très pyrophile durant certaines périodes extrêmement sèches, en été (ex. : 1976) ou au début du printemps (ex. : 1984).

Ces périodes critiques reviennent régulièrement mais de façon très espacée, en moyenne une fois tous les 10 ans, et ces années-là, des centaines d'hectares de pins maritimes sont détruits par les flammes dans les Landes de Lanvaux.

La sensibilité à l'incendie des peuplements de pins maritimes associée à leur faible aptitude à fournir des produits rémunérateurs sont les 2 raisons qui ont poussé le C.R.P.F. à étudier dans quelles conditions une protection contre l'incendie du massif de Lanvaux pourait être menée efficacement, et quelles essences étaient susceptibles de remplacer le pin maritime afin de réduire les risques d'incendie tout en procurant une production de bois de meilleure qualité.

VIII - L'EFFET "LANDE" : Résumé de l'étude de Monsieur TOUTAIN

Ce chapitre est tiré du rapport de mission réalisé pour le compte du C.R.P.F. de septembre 1986 à mars 1988 par M. Toutain (Directeur de recherche au Centre de Pédologie Biologique du C.N.R.S. à Nancy ; spécialiste des humus et de la faune du sol) et intitulé : "Biodynamique des humus dans les Landes de Lanvaux".

1) Les motivations d'une telle mission

Introduit en Bretagne à la fin du 18ème siècle, le pin maritime y a trouvé des conditions favorables à son extension naturelle : climat doux et humide, ensoleillement important, landes peu boisées. Actuellement, la plupart des landes sont colonisées par le pin maritime qui forme des peuplements présentant deux inconvénients majeurs :

- leur sensibilité à l'incendie (voir chapitre précédent),
- leur production de faible valeur.

Cela a incité les forestiers à essayer de remplacer le pin maritime par des essences moins sensibles aux incendies grâce à leur couvert plus sombre et susceptibles de valoriser certaines stations de landes.

Malheureusement, ces essais se sont soldés par des échecs complets, en douglas et sitka notamment, et par des résultats très décevants pour le pin laricio et le mélèze du Japon : même sur des sols théoriquement favorables (profonds, sains, peu compacts), les arbres végètent et leur situation ne s'améliore pas au fil des ans.

Les conditions pédologiques des sols de lande ne sont pas en mesure d'expliquer ces échecs puisque sur des sols apparemment identiques, les reboisements effectués à la suite d'anciens peuplements feuillus donnent des résultats honorables.

Tout cela a abouti à la conclusion qu'il existe bien un effet "lande" dans les Landes de Lanvaux qui se caractérise par la difficulté d'installation des jeunes plants et leur faible productivité, bien en deçà de ce que l'on était en droit d'espérer.

2) La méthode d'étude - Les observations de terrain

Les premières tournées sur le terrain ont vite mis en évidence des différences considérables d'activité biologique entre les sols de lande et les sols de prairie.

A partir de cette constatation, une étude précise des caractères de l'humus et de la microfaune du sol a été entreprise dans plusieurs types de milieux :

a) des stations bien précises possédant des formations végétales variées en place depuis longtemps et donc plus ou moins stabilisées : peuplements feuillus, futaies de pins maritimes avec sous-bois de lande, prairie.

b) des milieux ayant changé d'utilisation depuis peu :

- une ancienne lande récemment travaillée : gyrobroyage, légère fertilisation avec des engrais à base d'algues (lithothamne), travail du sol, culture de blé noir (1 an), d'avoine (1 an) puis plantation de merisiers.
- une prairie jouxtant la parcelle de lande récemment travaillée et ayant fait l'objet de travaux identiques.
- des peuplements feuillus adultes, des jeunes futaies de pins maritimes et un reboisement douglas/épicéa de Sitka de 20 ans installés sur d'anciens terrains agricoles.

L'étude morphologique de l'humus et des horizons organo-minéraux a abouti aux conclusions suivantes :

a) Dans les sols de lande, les horizons organo-minéraux A (anciennement A1) sont en général très foncés et très épais (de 15 à 25 cm) et présentent souvent une structure tassée. Il est difficile de savoir si une telle épaisseur de l'horizon A doit être attribuée à une très ancienne mise en culture (et correspond à la profondeur du labour) ou reflète des difficultés de transformation de la matière organique propres aux terrains de landes.

b) Présence d'une très forte activité de vers de terre (lombrics, vers de terre anéciques) dans les sols de prairies et certaines stations feuillues très riches.

De nombreux témoins morphologiques permettent de déceler cette intense activité : structure grumeleuse, présence de galeries, d'agrégats arrondis correspondant à des déjections de vers de terre et marbrures indiquant un brassage important du sol.

Une activité de champignons de pourriture blanche complète parfois efficacement l'activité des vers de terre.

Dans tous les cas, l'humus est très mince et la litière repose directement sur l'horizon organo-minéral A (absence de couche fragmentée F et de couche humifiée H). L'humus est de type mull et indique d'excellentes conditions d'humification et un cycle rapide et efficace de la matière organique.

c) Présence dans de nombreuses stations feuillues et dans la quasi-totalité des futaies de pins maritimes d'humus épais de plusieurs centimètres, de type moder à mor avec une couche humifiée H supérieure à 0,5 cm et atteignant jusqu'à 15 cm.

La matière organique humifiée est constituée pour l'essentiel de boulettes fécales d'enchytraeides et de microarthropodes (collemboles) très riches en pigments bruns, traduisant des difficultés d'humification.

L'activité de vers de terre est en général inexistante (ou tout au moins non décelable). Dans la plupart des peuplements feuillus, on détecte des traces d'activité de champignons de pourriture blanche, attestée par la présence de feuilles blanchies. En l'absence de vers de terre, ces organismes sont les seuls êtres en mesure de métaboliser les pigments bruns (phénomène de blanchiement des feuilles) principal obstacle à un recyclage rapide de la matière organique.

Cette activité des champignons de pourriture blanche est faible car elle est vite contrariée par les Enchytraeides qui consomment préférentiellement les parties blanchies des feuilles et bloquent l'évolution du matériel foliaire. Par contre, cette activité des champignons de pourriture blanche ne semble pas exister dans les humus de lande.

d) Rémanence de l'effet bénéfique de la mise en culture sur l'activité biologique. Cet effet, tout en s'atténuant progressivement s'auto-entretient un certain temps après l'abandon de la culture. Sa durée de rémanence semble liée au type de végétation qui s'installe après la période agricole : elle est très longue quand il s'agit de peuplements feuillus ou mélangés, beaucoup plus courte quand il s'agit d'un peuplement de pins maritimes avec lande.

e) L'effet dépressif causé par le milieu de lande sur la croissance des jeunes arbres forestiers persiste pendant plusieurs années. En effet, la mise en culture pendant 2 ans avant la plantation de merisiers n'a pas donné des résultats déterminants sur la croissance des jeunes plants qui dépérissent même les uns après les autres, alors que ceux plantés dans la prairie ayant subi les mêmes travaux préparatoires sont assez bien partis.

3) Résultats de l'étude micromorphologique

Des échantillons des horizons de surface ont été prélevés dans une ancienne lande, dans la lande et dans la prairie récemment travaillées et plantées en merisiers afin d'être analysés au microscope. L'étude micromorphologique confirme les observations de terrain et amène des précisions nouvelles :

- Lande ancienne

Les débris végétaux facilement reconnaissables sont très abondants dans les couches L et F (aiguilles de pins, rameaux et feuilles d'ajonc ...), on reconnaît dans la couche F, en plus de ces débris, de nombreuses déjections animales (larves de diptères et surtout enchytraeides et collemboles). La couche H épaisse de 2 à 3 cm est d'ailleurs uniquement constituée de ce type de boulettes fécales et de racines vivantes ou mortes. Dans l'horizon A, on observe la juxtaposition de ces déjections de petite taille (100 à 200μ) avec des racines et des éléments minéraux.
L'examen en microscopie électronique montre la présence de grains très fins de matière organique provenant soit de la biodégradation des débris végétaux, soit de l'insolubilisation de la matière organique lixiviée provenant des litières. La matière organique granulaire a une faible réactivité et une faible capacité d'échange.

- Lande récemment travaillée

Les débris végétaux sont noyés dans un horizon A constitué de déjections de vers de terre de 2 à 8 mm, qui sont elles-mêmes reprises par une forte activité d'enchytraeides.
On assiste ainsi à une véritable pulvérisation des agrégats dus aux vers de terre en une multitude de micro-agrégats de 100 à 200μ ce qui provoque une destruction du complexe argilo-humique formé au cours du passage dans le tube digestif des vers de terre et une dégradation de la structure et de la porosité des horizons de surface du sol.
L'examen en microscopie électronique montre l'existence de débris végétaux en voie de biodégradation et présentant de fortes liaisons avec les argiles, juxtaposés à des microagrégats constitués d'éléments phylliteux sur lesquels sont adsorbés de nombreux granules de matière organique.

- Dans la prairie récemment travaillée

On constate l'existence d'une très grande quantité d'agrégats d'origine biologique dus aux vers de terre et on peut considérer que l'ensemble de l'horizon A et une partie de l'horizon B correspondent à des déjections de vers de terre. La microscopie électronique met en évidence la présence de débris végétaux en voie de biodégradation très liés à des argiles dans les agrégats

correspondants aux déjections de vers de terre et l'existence au sein de ces agrégats de colonies bactériennes entourées de polysaccharides sur lesquels se sont fixées des argiles. Ce type de matière organique présente une forte réactivité, une capacité d'échange importante et peut facilement céder les cations qui se sont fixés à sa surface.

4) Conclusions générales - Mesures préconisées pour redonner une certaine fertilité aux sols de lande

Cette étude morphologique et micromorphologique des humus des Landes de Lanvaux a montré le rôle majeur des enchytraeides et des microarthropodes qui trouvent dans ces milieux acides au climat doux et humide des conditions écologiques très favorables à leur développement. Cette microfaune est à l'origine d'une matière organique peu réactive et les cations qui sont liés aux débris végétaux sont, dans ces conditions très facilement lixiviés et perdus pour la nutrition des racines.

Corrélativement, l'activité de vers de terre est très réduite (roches-mères trop acides) et s'exprime correctement uniquement dans les prairies. Les vers de terre améliorent le sol en fabriquant une excellente structure et en favorisant la formation d'une matière organique très réactive capable de nombreux échanges avec le milieu.

En fait, les sols des Landes de Lanvaux sont acides et très pauvres, à structure instable, dont la profondeur souvent importante peut faire illusion. La richesse chimique minérale n'est assurée en surface que grâce au jeu des cycles biologiques des cations (ca, K,Mg...) (liés dans les cas les plus favorables à l'activité des vers de terre ou des champignons de pourriture blanche) et la stabilité structurale par le travail de la faune lombricienne.

Afin de redonner aux sols de landes des potentialités forestières acceptables, il faut stimuler l'activité biologique qui fait défaut, et en particulier celle des vers de terre, en effectuant les opérations suivantes :

a) apporter du calcium et divers éléments minéraux à ces sols très pauvres.

b) effectuer des travaux du sol (passage de cover crop ...) afin d'accélérer le recyclage de la matière organique.

c) pratiquer le plus possible, dans le cas de plantation, le mélange d'essences qui assurera une certaine diversité dans l'activité biologique des organismes.

d) favoriser, dans la mesure du possible, les plantations d'essences améliorantes (feuillus notamment).

e) tenter des essais :

- de plants prémycorhizés susceptibles de faciliter la nutrition minérale.

- d'introduction de vers de terre anéciques après apports d'éléments minéraux divers.

D E U X I E M E P A R T I E

T Y P O L O G I E

D E S

S T A T I O N S

.oOo.

La typologie des stations présentée ici décrit séparément les 2 grands types physionomiques rencontrés dans les Landes de Lanvaux : landes boisées et forêts feuillues.

Mais ces 2 formations ne sont pas figées pour autant et une évolution de l'une vers l'autre est possible.

- évolution vers la lande par dégradation d'origine anthropique que : défrichements, coupes abusives, incendies répétés favorisant l'envahissement par les plantes de la lande (ajoncs, fougères, pin maritime ...).

- retour vers la forêt feuillue par reconstitution naturelle : recolonisation du feuillu dont le couvert sombre élimine progressivement les espèces de la lande, généralement héliophiles (ajoncs, molinie, bruyères ...).

Cette évolution progressive ou régressive est possible dans la plupart des milieux ; elle s'opère simplement avec plus ou moins de rapidité. Elle dure cependant suffisamment longtemps pour donner naissance à des milieux intermédiaires relativement stables que l'on peut qualifier de "formations à pin maritime avec sous étage feuillu" ou formations mixtes à pins maritimes et jeunes feuillus.

Ces milieux de transition, suivant leur affinité plus ou moins nette avec la lande résineuse ou la forêt feuillue ont été classés dans l'un ou l'autre de ces milieux. Ainsi, un "sylvofaciès à résineux", (sans doute le premier terme d'une évolution vers la lande), a été distingué à l'intérieur d'une station feuillue alors que des variantes présylvatiques annonçant une reconquête feuillue ont été mises en évidence dans les stations de lande mésophile et xéro-mésophile.

I - TYPOLOGIE DES STATIONS FORESTIERES

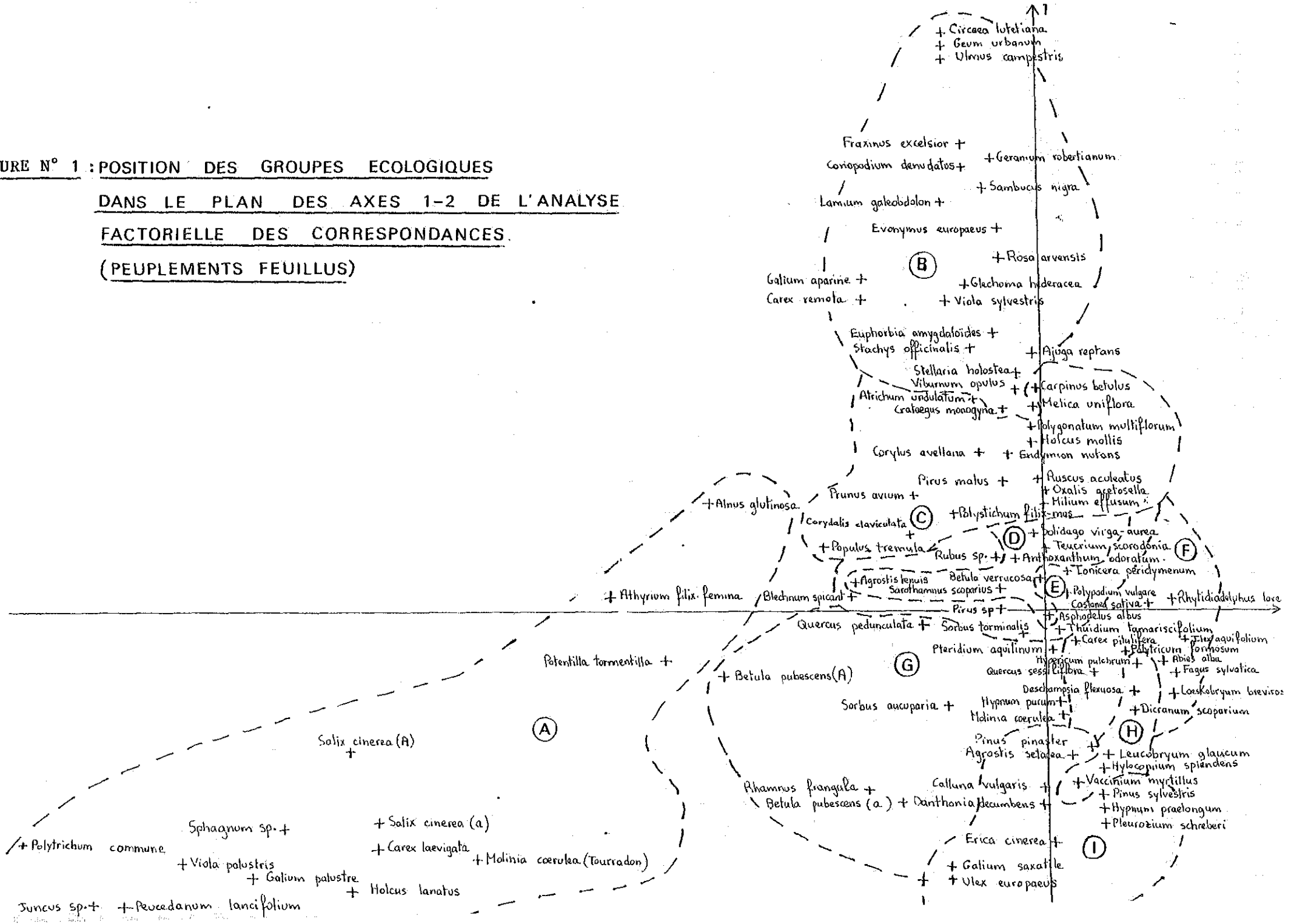
1) Les groupes écologiques

a) Notion de groupe écologique

Certaines plantes présentent des exigences comparables vis à vis d'un ou plusieurs facteurs du milieu et se retrouvent associées sur le terrain. Elles définissent alors un groupe écologique, c'est-à-dire un groupe de plantes poussant généralement ensemble et caractéristiques de certaines conditions écologiques.

Pour cela, la répartition des plantes doit être liée uniquement à l'écologie du milieu et non au hasard ; cela implique l'étude d'un territoire non perturbé dont la végétation spontanée a eu le temps de se différencier et se répartir suivant les contraintes du milieu. Cette condition est à peu près remplie pour les milieux forestiers feuillus.

FIGURE N° 1 : POSITION DES GROUPES ECOLOGIQUES DANS LE PLAN DES AXES 1-2 DE L'ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES. (PEUPLEMENTS FEUILLUS)



b) Méthode utilisée pour la définition des groupes écologiques

L'étude d'un nombre important de relevés floristiques permet de dégager des similitudes entre certains relevés, d'établir des relations entre les plantes pour ensuite définir des groupes d'espèces que l'on retrouve fréquemment associées sur le terrain.

Au total, 210 relevés floristiques ont été réalisés sous peuplements feuillus (taillis, taillis-sous-futaie, futaie) dans les Landes de Lanvaux. Chaque relevé floristique est un inventaire complet de la végétation, strate par strate, effectué sur une surface d'environ 400 m^2.

En outre, sur chaque placette d'inventaire, ont été notées les principales variables écologiques : nature de l'humus, type de sol, niveau d'hydromorphie, roche mère, exposition ...

Les relevés floristiques ont été traités par Analyses Factorielles des Correspondances (AFC) complétées par des Classifications Ascendantes Hiérarchiques. Les groupes de plantes mis en évidence, à valeur essentiellement phytosociologique doivent être ensuite interprétés en fonction des conditions du milieu.

C'est l'objet de la phase suivante, où chaque groupe de plantes est corrélé avec les variables écologiques relevées sur les placettes d'inventaire ; il prend alors le nom de "groupe écologique".

c) Les différents groupes écologiques (fig. n° 1 et 2)

Au total, 9 groupes écologiques ont été définis pour les peuplements feuillus. Ils reflètent une végétation acidiphile, assez banale et pauvre en espèces.

7 groupes traduisent l'acidité du milieu (relevée par l'examen de l'humus) et les 2 autres la qualité de l'alimentation en eau.

Chaque groupe a reçu un nom qui essaie de traduire ses affinités particulières, il ne convient pas d'attribuer à ce nom une valeur absolue.

Groupe A : acido-hygrophiles

Ce groupe rassemble les espèces que l'on rencontre dans les milieux engorgés, saturés en eau toute l'année. L'acidité de ces milieux favorise la formation de tourbe dont l'épaisseur atteint parfois plus de 50 cm. Ce groupe est localisé dans les dépressions à pente faible, où l'eau peut s'accumuler. En réalité, cette eau circule très lentement et se trouve toujours réalimentée depuis la surface (engorgement de surface).

Dans chaque groupe, les espèces ont été classées par ordre de fréquence décroissante. Les espèces dont le nom est précédé d'un astérisque ont été retenues pour constituer des groupes simplifiés.

Certaines espèces, peu fréquentes dans nos relevés ont quand même été incluses dans un groupe ; leur signification écologique étant incertaine, elles ont été mises entre parenthèses.

Nom latin	Nom usuel	Fréquence (1)
Sphagnum sp.	Sphaignes	AC
Salix cinerea	Saule cendré	AC
Molinia caerulea (Tourradons)	Molinie en Tourradons	R
Carex laevigata		R
Athyrium filix-femina	Fougère femelle	R
Galium palustre	Gaillet des marais	RR
Polytrichum commune	Polytric des marais	RR
(Alnus glutinosa)	(Aulne glutineux)	(RR)
Juncus sp.	Joncs	RR
Hydrocotyle vulgaris		RR
Viola palustris	Violette des marais	RR
Peucedanum lancifolium		RR

Cirsium palustre	RR	tendance plus héliophile
Lotus uliginosus	RR	
Scutellaria minor	RR	
Ranunculus flammula	RR	
Holcus lanatus	RR	
Potentilla tormentilla	RR	

Signalons que l'Aulne glutineux occupe aussi des milieux à peu près semblables sur le plan de l'alimentation en eau mais beaucoup plus riches chimiquement (milieux très peu répandus dans les Landes de Lanvaux), ce qui a conduit à inclure l'Aulne dans ce groupe .

(1) : RR = très rare, plante observée moins de 5 fois.
R = rare, plante observée dans moins de 5 % des relevés.
AC = assez courant, présence dans 5 à 25 % des relevés.
C = courant, présence dans 25 à 50 % des relevés.
CC = très courant, présence dans + de 50 % des relevés.

Groupe B : neutrophiles

Ces espèces sont caractéristiques de milieux chimiquement riches, à bonne nutrition azotée mais elles demandent également une bonne alimentation en eau.

Ce groupe écologique, peu répandu dans les Landes de Lanvaux se rencontre uniquement sur colluvions de bas de pente et fond de vallon. Ce groupe comprend peut-être des espèces aux exigences écologiques quelque peu différentes mais sa grande rareté ne permet pas de faire apparaître des nuances sans doute visibles dans des régions globalement moins acides où ce groupe présente une plus grande extension. Selon les espèces, nitrophilie ou hygrophilie peut prédominer mais 2 plantes ont des exigences un peu plus éloignées de la moyenne du groupe : -la stellaire holostée, un peu plus acidiphile, qui marque la transition avec le groupe suivant -Carex remota qui recherche les milieux les plus humides, avec engorgement temporaire.

Stellaria holostea	: Stellaire holostée	AC
Viola sylvestris	: Violette des bois	AC
Stachys officinalis	: Bétoine	R
Crataegus monogyna	: Aubépine monogyne	R
Sambucus nigra	: Sureau noir	RR
Glechoma hederacea	: Lierre terrestre	RR
Fraxinus excelsior	: Frêne commun	RR
Conopodium denudatus		RR
Ajuga reptans	: Bugle rampant	RR
Euphorbia amygdaloïdes	: Euphorbe des bois	RR
Galium aparine	: Gratteron	RR
Melica uniflora	: Mélique à une fleur	RR
Prunus spinosa	: Prunelier	RR
Evonymus europaeus	: Fusain	RR
Geranium robertianum	: Géranium herbe à robert	RR
Lamium galeobdolon	: Lamier jaune	RR
Ulmus campestris	: Orme champêtre	RR
Rosa arvensis	: Rosier	RR
Geum urbanum	: Benoite	RR
Virburnum opulus	: Viorne obier	RR
Circaea lutetiana	: Circée de Paris	RR
Carex remota	: Carex espacé	RR
Brachypodium sylvaticum	: Brachypode des bois	RR

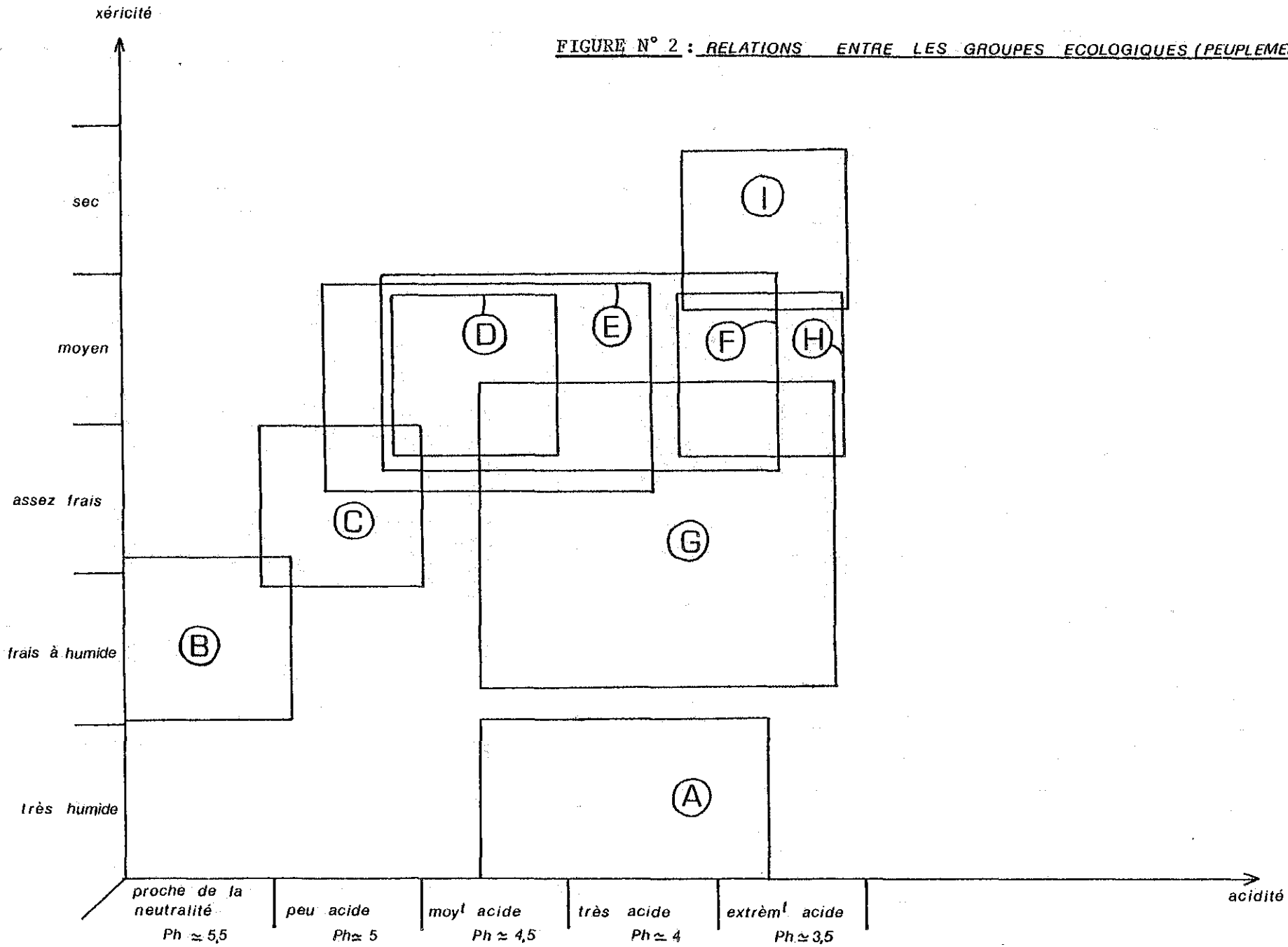
Groupe C : neutroclines

Ce groupe caractérise des milieux à richesse chimique encore importante pour les Landes de Lanvaux. Il s'observe sur des humus doux allant du mull mésotrophe au mull moder.

Ces espèces correspondent à des milieux assez frais, encore bien alimentés en eau, rencontrés le plus souvent en bas de pente.

Holcus mollis	: Houlque molle	C
Corylus avellana	: Noisetier	C
Endymion nutans	: Jacinthe des bois	AC
Ruscus aculeatus	: Fragon, petit houx	AC
Prunus avium	: Merisier	AC
Polygonatum multiflorum	: Sceau de Salomon	AC
Polystichum filix-mas	: Fougère mâle	AC

FIGURE N° 2 : RELATIONS ENTRE LES GROUPES ECOLOGIQUES (PEUPLEMENTS FEUILLUS).



Populus tremula	: Tremble	R
Corydalis claviculata	: Corydale	R
Pirus malus	: Pommier sauvage	R
Milium effusum	: Millet diffus	R
Anemone nemorosa	: Anémone sylvie	R
Atrichum undulatum		RR
Oxalis acetosella	: Oxalis surelle	RR
(Luzula pilosa)	: Luzule poilue	RR
(Arrhenatherum elatius)	: Avoine élevée	RR
(Galium mollugo)	: Caille Lait blanc	RR
(Carpinus betulus)	: Charme	RR

La Houlque molle marque la transition avec le groupe suivant au niveau de l'acidité.

Le Tremble et la Fougère mâle indiquent une humidité marquée.

Groupe D : Hélio-acidiclines

Ces espèces s'observent sur des milieux relativement acides (humus de type moder en général) mais elles possèdent également un caractère héliophile assez net. De ce fait, ce groupe est surtout bien représenté sous taillis, de chênes et de châtaigniers notamment. La plupart de ces espèces sont moins sensibles à la qualité de l'alimentation en eau que celles composant les groupes précédents.

Teucrium scorodonia	: Germandrée scorodoine	C
Asphodelus albus	: Asphodèle blanche	AC
Sarothamnus scoparius	: Genêt à balai	AC
Agrostis tenuis	:	AC
Solidago virga-aurea	: Solidage verge d'or	AC
Anthoxanthum odoratum	: Flouve odorante	AC
Melampyrum pratense	: Melampyre des prés	AC
(Digitalis purpurea)	: Digitale pourpre	(RR)

Groupe E : neutro-acidiclines à large amplitude.

Lorsqu'il est bien représenté, ce groupe témoigne de conditions "moyennes". (sols profonds et sains).

Ces espèces, très fréquentes, ont une très large amplitude vis à vis du pH, mais leur optimum se situe entre le mull mésotrophe et le moder.

Elles se rencontrent dans de nombreuses stations et la présence de ce groupe écologique ne sert à caractériser aucune d'entre elles. Par contre, l'absence de ce groupe prend une signification, notamment pour la définition des stations très humides ou très acides à tendance podzolique.

Hedera helix	: Lierre	CC
Rubus sp.	: Ronce	CC
Lonicera periclymenum	: Chèvrefeuille	CC
Betula verrucosa	: Bouleau verruqueux	C

Pirus communis (ou cordata)	: Poirier sauvage	C
Sorbus torminalis	: Alisier torminal	AC
Thuidium tamariscifolium	: Thuidie tamaris	C
Rhytidiadelphus triqueter		AC
Blechnum spicant	: Blechnum	AC
(Polypodium vulgare)	: Polypode	R
(Taxus baccata)	:(If)	(RR)

Groupe F : acidiclines à large amplitude

Comme le groupe précédent, ce groupe témoigne de conditions "moyennes" et possède une large amplitude vis à vis du pH, mais son optimum se situe sur des milieux plus acides : humus entre mull-moder et mor.

On rencontre ce groupe sur des sols généralement épais, limoneux, très acides mais pas encore marqués par la podzolisation. Par contre, ce groupe fuit les stations hydromorphes.

Castanea sativa	: Châtaignier	CC
Quercus sessiliflora	: Chêne sessile	CC
Polytrichum formosum	: Polytric élégant	CC
Carex pilulifera	: Carex à pilules	C
Fagus sylvatica	: Hêtre	CC
Ilex aquifolium	: Houx	CC
Abies alba	: Sapin pectiné	C
Rhytidiadelphus loreus	:	AC
Loeskobryum brevirostre	:	AC

Groupe G : acidiphiles à large amplitude

Ces espèces ont des exigences écologiques quelque peu différentes : suivant les cas acidophilie, hygrophilie ou héliophilie prédominent. En outre, ce groupe comprend de nombreuses colonisatrices : bouleau pubescent, chêne pédonculé ... Malgré ces tempéraments différents, le groupe constitué est caractéristique des stations hydromorphes (engorgement temporaire) qui combinent à la fois acidité, éclairement et humidité.

Cependant, certains éléments de ce groupe arrivent à occuper d'autres milieux dès qu'ils bénéficient de conditions favorables pour s'installer (coupes rapprochées de taillis ...).

Pteridium aquilinum	: Fougère aigle	CC
Molinia caerulea (en nappe)	: Molinie (en nappe)	C
Quercus pedunculata	: Chêne pédonculé	CC
Hypnum purum	: Hypne pur	C
Rhamnus frangula	: Bourdaine	C
Betula pubescens	: Bouleau pubescent	C
Sorbus aucuparia	: Sorbier des oiseleurs	AC

Groupe H : acidiphiles strictes

Ces espèces poussent sur des milieux très acides, fortement désaturés, à humus de type dysmoder à mor, généralement marqués par un début de dégradation de type podzolique.

La myrtille est rare dans les relevés car elle se situe ici en condition limite au niveau de la température. Elle est toutefois un peu plus abondante dans la partie occidentale des Landes de Lanvaux, un peu plus froide et plus arrosée (car plus élevée).

Leucobryum glaucum	: Leucobryum glauque	AC
Dicranum scoparium	: Dicrane à balais	AC
Hylocomium splendens		AC
Vaccinium myrtillus	: Myrtille	AC
Deschampsia flexuosa	: Canche flexueuse	RR
Hypericum pulchrum (caractère héliophile)	: Millepertuis élégant	RR

Groupe I : xéro-acidiphiles (cortège de landes)

Ce groupe, qui s'apparente plutôt à un cortège d'espèces de la lande se rencontre aussi en forêt, dans des conditions particulières.

Toutes ces plantes possèdent un caractère héliophile et acidiphile très net accompagné d'une certaine xérophilie. Elles caractérisent en forêt des milieux fragiles, très secs et acides, plus ou moins clairiérés où le couvert forestier a du mal à se maintenir. Sans doute s'agit-il d'un stade de transition avec la lande sèche.

Pinus sylvestris	: Pin sylvestre	AC
Pinus pinaster	: Pin maritime	AC
Agrostis setacea	: Agrostis à soie	AC
Calluna vulgaris	: Callune	AC
Pleurozium schreberi		AC
Ulex europaeus	: Ajonc d'Europe	AC
Erica cinerea	: Bruyère cendrée	R
Danthonia decumbens		R
Galium saxatile	: Gaillet des rochers	RR
Hypnum praelongum		R

d) Les groupes simplifiés

Afin de caractériser de manière rapide et facile une station, il est nécessaire d'avoir :

- des groupes composés d'espèces faciles à identifier, relativement fréquentes et visibles une grande partie de l'année.
- un nombre de groupes écologiques réduit de façon à mieux saisir les caractères dominants d'une station.

Pour cela, les 9 groupes écologiques définis précédemment ont été transformés en 6 groupes écologiques simplifiés qui permettent de juger rapidement la station en présence.

A - Groupe simplifié des ACIDO-HYGROPHILES

Ces espèces indiquent un engorgement permanent.

Sphagnum sp.
Salix cinerea
Molinia caerulea (T)
Carex laevigata
Galium palustre
Juncus sp.

B - Groupe simplifié des NEUTROPHILES

Ces espèces caractérisent les sols fertiles et bien alimentés en eau et se trouvent sur mull eutrophe ou mésotrophe.

Stellaria holostea
Viola sylvestris
Stachys officinalis
Crataegus monogyna
Sambucus nigra
Glechoma hederacea
Fraxinus excelsior
Euphorbia amygdaloïdes
Geranium robertianum
Viburnum opulus
Lamium galeobdolon

C - Groupe simplifié des NEUTRO-ACIDICLINES

L'apparition de ces espèces indique un début d'acidification du sol, mais la richesse chimique reste encore correcte. Leur optimum se situe du mull acide au mull moder.

Holcus mollis
Corylus avellana
Endymion nutans
Ruscus aculeatus
Polygonatum multiflorum
Milium effusum
Teucrium scorodonia
Solidago virga-aurea
Anthoxanthum odoratum
Sarothamnus scoparius

E - Groupe simplifié des MESO-ACIDIPHILES A LARGE AMPLITUDE

Ces espèces se rencontrent sur des sols acides, pas encore marqués par la podzolisation. Leur optimum se situe du mull-moder au dysmoder.

- Sous groupe à tendance neutrophile

Hedera helix
Rubus sp.
Lonicera periclymenum
Thuidium tamariscifolium
Betula verrucosa
Pirus communis

- Sous groupe à tendance acidiphile

Castanea sativa
Polytrichum formosum
Carex pilulifera
Quercus sessiliflora
Fagus sylvatica
Ilex aquifolium

F - Groupe simplifié des ACIDIPHILES

Ces espèces colonisent les milieux très acides, souvent marqués par des phénomènes de podzolisation et éventuellement hydromorphes.

Molinia caerulea
Hypnum purum
Rhamnus frangula
Leucobryum glaucum
Dicranum scoparium
Vaccinium myrtillus
Hylocomium splendens

G - Groupe simplifié des XERO-ACIDIPHILES

Ces espèces colonisent des milieux forestiers très secs et ouverts.

Pinus sylvestris
Pinus pinaster
Calluna vulgaris
Ulex europaeus
Erica cinerea
Agrostis setacea
Pleurozium schreberi

2) Inventaire des stations rencontrées sous peuplements feuillus

Au total, 8 stations ont été définies sous peuplements feuillus, elles sont numérotées de 1 à 8 et précédées de la lettre F (comme feuillus).

- les 2 premières traduisent un engorgement permanent (station F1) ou temporaire (station F2).

- les stations F3 à F7 sont saines (c'est-à-dire exemptes d'hydromorphie).
  Leur richesse chimique diminue et leur acidité augmente au fur et à mesure que l'on s'approche de la station F7, à tendance podzolique. Corrélativement, le régime hydrique et les propriétés physiques du sol se dégradent lentement.

- la station F8 se caractérise par ses très faibles réserves en eau, qui constituent le principal facteur limitant.

En outre, certaines stations peuvent comporter différents faciès végétaux.

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° F1

Appellation : Bétulaie-saussaie hygrophile

Position topographique : dépressions et cuvettes en pente douce

---

Pédologie : Substrat : colluvions sur granite, parfois sur grès ou schistes

Type de sol : gley

Type d'humus : hydromor ou tourbe

Ph en A : 4,5 à 5

Flore : .Peuplement forestier : taillis de saules cendrés et bouleaux pubescents parfois accompagnés d'aulnes glutineux

.Groupes écologiques principaux : A, E, G

.Plantes les plus significatives : molinie en touradons, sphaignes, saule cendré, jonc, violette des marais, gaillet des marais.

Variations, sylvofaciès

- L'engorgement, qui est la caractéristique essentielle de ce type de milieu masque certainement des variations au niveau de l'acidité et de la richesse chimique.
- Sur les milieux les moins acides, l'aulne glutineux peut être relativement abondant.

Importance spatiale : très réduite. Cette station, très peu répandue, occupe toujours des surfaces très faibles.

I - REPARTITION - FREQUENCE

Cette station est exclusivement située dans les dépressions en pente douce où l'eau peut s'accumuler, stagner ou circuler très lentement. Elle est surtout localisée sur le plateau granitique de Lanvaux dont la configuration topographique évite un écoulement trop rapide des eaux.

Ce genre de milieu, naturellement peu répandu et toujours limité à de petites surfaces est souvent aménagé et transformé en étang, ce qui le rend encore moins fréquent.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

L'engorgement quasi-permanent est le caractère dominant de cette station. La morphologie de cuvette permet l'accumulation des eaux de pluie qui circulent lentement en surface et imprègnent les horizons de profondeur.

L'humus est hydromorphe : hydromor ou tourbe, suivant la durée de l'immersion.

Le sol est un gley, de couleur gris clair, plus ou moins déferrifié où le fer restant est totalement réduit, de texture variable (sableuse à limono-argilo-sableuse) due à son origine partiellement colluviale, attestée par la présence de nombreux galets de quartz roulés. En profondeur, se développe un horizon à pseudogley, de couleur claire avec des taches rouille de plus en plus nombreuses en profondeur, reposant sur une arène sablo-argileuse, très compacte et imperméable.

Ces sols sont asphyxiants la majeure partie de l'année et ne manquent jamais d'eau en année normalement sèche.

Leur richesse chimique est faible à cause de la pauvreté naturelle du substrat.

Cependant, grâce à leur position topographique basse et confinante, ils arrivent, dans certains cas, à concentrer quelques éléments minéraux, et le développement d'espèces moins acidiphiles devient possible (aulnes, carex remota ...).

Ce type de station, très hygrophile, est tellement peu représenté que de telles nuances au niveau de la richesse chimique n'ont pu être mises en évidence. Cependant, des variantes moins acides existent certainement dans les Landes de Lanvaux mais ont dû être drainées et utilisées par l'agriculture et sont maintenant tout à fait exceptionnelles en forêt.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

Le Groupe A, acido-hygrophile, caractérise parfaitement bien ce type de milieu, avec les sphaignes, la molinie en touradons, carex laevigata, le saule cendré ... . Les sphaignes notamment sont toujours présentes, la molinie en touradons peut disparaître dans les milieux les plus fermés. Certaines espèces appartenant au groupe des acidiphiles à large amplitude et ne craignant pas

l'engorgement colonisent aussi ce milieu : chêne pédonculé, bourdaine, bouleau pubescent. Ce dernier, quoique toujours abondant dans cette station, n'est pas considéré comme espèce hygrophile caractéristique car son tempérament de pionnier lui fait occuper aussi des milieux beaucoup moins humides. Quelques espèces du groupe des neutroacidiclines à large amplitude (lierre, ronce, chèvrefeuille, blechnum) et même des neutroclines (houlque molle, noisetier) profitent de la microtopographie pour s'installer timidement sur les points les plus hauts.

Syntaxonomie

Cette station se rattache aux Aulnaies-saussaies acides (B. Clément et al., 1978) ou Alneto-Sphagnetum (Lemée, 1937) par la présence de sphaignes et d'humus à tendance tourbeuse, même si l'aulne glutineux est peu abondant.

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

L'engorgement et l'acidité, ajoutés à la faible surface occupée par cette station limitent considérablement les possibilités d'utilisation. Il est conseillé de n'effectuer aucun travaux (drainage en particulier) et de les conserver telles quelles pour l'intérêt biologique qu'elles offrent (végétation caractéristique, rareté de ce type de milieu).

Leur richesse chimique est de toute façon insuffisante pour espérer une production forestière intéressante, le peuplier est à proscrire, et seul le bouleau pubescent (et exceptionnellement l'aulne glutineux) est apte à produire un peu de bois utilisable pour le chauffage ou la fabrication de pâte à papier.

EXEMPLE TYPE : Relevé n° 218

Date : 26.09.1987 - complété le 10.11.1987

Localisation : Bois de Penclen { 5 gr 4925 / 53 gr 0925

Topographie : cuvette (tête de talweg)

Pente : 2 %

Roche-mère : granite

Peuplement : taillis simple de bouleaux pubescents accompagnés de quelques saules cendrés, chênes pédonculés et aulnes glutineux.

Hauteur moyenne : 12 m à 25-30 ans

Recouvrement des strates : A : 90 %
a : 20 %
h : 80 %

Relevé floristique	A	a	h
acido-hygrophiles			
Salix cinerea	1		
Alnus glutinosa	+		
Carex laevigata			+
Galium palustre			+
Sphagnum sp.			4
Polytrichum commune			+
Athyrium filix-femina			+
Molinia caerulea (Touradons)			+
Neutroclines			+
Holcus mollis			+
Corylus avellana			+
Neutro-acidiclines à large amplitude			
Blechnum spicant			1
Hedera helix			3
Lonicera periclymenum			1
Rubus sp.			1
Thuidium tamariscifolium			+
Acidiphiles à large amplitude			
Betula pubescens	5		
Sorbus aucuparia		1	
Quercus pedunculata	1		
Rhamnus frangula		+	
Molinia caerulea (en nappe)			1

Station 1 (feuillus)

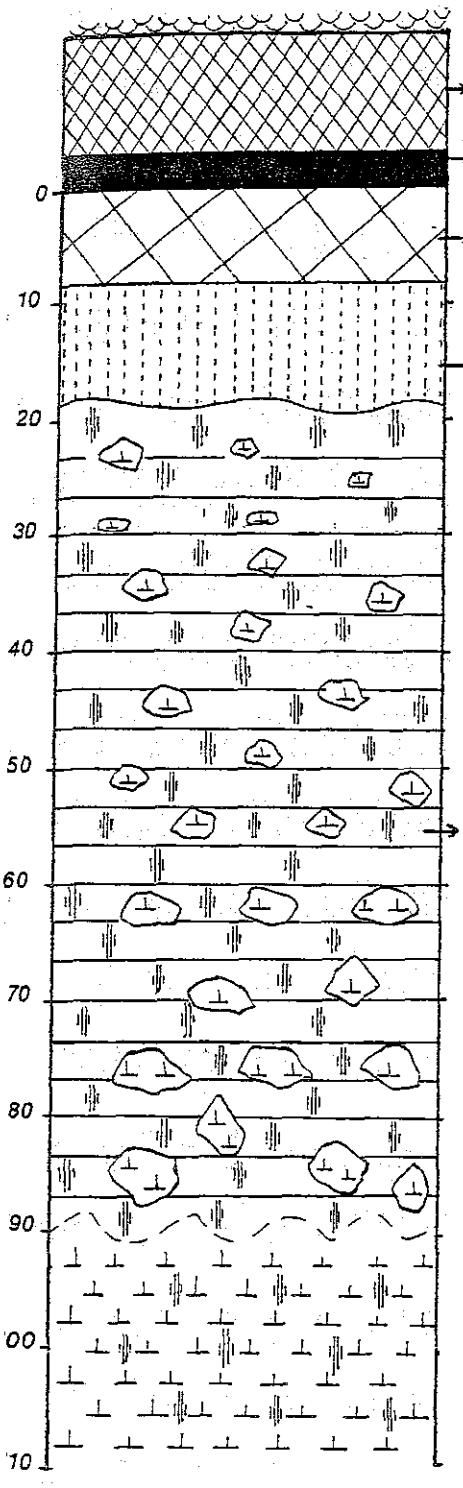
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%)
Ag	6.8	3.97	2.56	15.50	4.9	3.5	1.0	1.65	0.114	0.275	11.2	27,1 %
Go	-	-	-	-	5.2	3.6	0.2	0.42	0.030	0.082	2.0	36.6 %
BG	-	-	-	-	5.4	3.9	0.4	0.6	0.08	0.123	2.0	60.1 %

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable Grossier
Ag	179	222	192	116	291
Go	50	81	122	150	597
BG	59	163	145	143	490

(1) : en milli-équivalents pour 100 grammes

Station 1 (feuillus)



Humus ; gorgé d'eau - hydromor à tendance tourbeuse - niveau L peu abondant (1cm) - Epais feutrage de racin

→F : brun noirâtre épais (10cm) à structure fibreuse, formé de sphaignes décomposées

→H : épais (6cm), brûnatre, de consistance grasse quelques grains de quartz blanchis-Epais feutrage de racine limite nette, peu ondulée.

→Ag : horizon ennoyé depuis la surface, gris (10YR4/1), limono-s. blo-argileux, à structure fondue. Nombreux grains de quartz et de granite blanchis
Prospection racinaire moyenne.Transition nette.Horizon d'or gine alluviale

→Go : Gley, gris clair (10YR 7/2), à texture sableuse, structure particulaire -environ 50 % de grains de quartz et de graviers, nombreux galets de quartz roulés.
Moyennement compact
Très faible prospection racinaire

Réseau de marbrures de couleur beige (2,5Y 7/2) et ocre (10YR 6/8).

→BG Texture sablo-limoneuse
Structure massive
Quelques cailloux de quartz (environ 10 %)
Nombreux graviers de quartz et de
granite altéré (plus de 50 % en profondeur)
Très compact.
Enracinement nul

roche-mère en cours d'altération, marquée par l'hydromorphie

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° F2

Appellation : chênaie-bétulaie hydromorphe

Topographie : Plateau ou très faibles dépressions sur plateau

Pédologie : substrat : granite ou grès, marmorisé ou dégradé
Type de sol : sol hydromorphe
Type d'humus : moder, dysmoder ou hydromoder
ph en A : aux alentours de 4,0

Flore : Peuplement forestier : taillis simple de chêne pédonculé et bouleau pubescent, parfois accompagné de chêne sessile et de bouleau verruqueux.

Groupes écologiques principaux : G, accessoirement E

Plantes les plus significatives : molinie en nappe, bourdaine, bouleau pubescent, chêne pédonculé, fougère aigle.

Variations, sylvofaciès

- un sylvofaciès avec pins sylvestres et pins maritimes clairsemés en strate dominante et taillis de chênes et bouleaux en sous-étage se rencontre parfois.

Sous-types : les variations observées au niveau du sol peuvent conduire à distinguer 2 sous-types :

- sur sol dégradé
- sur sol marmorisé

La flore ne permet pas de différencier facilement ces 2 sous-types.

Importance spatiale : réduite. Cette station, très fragile, évolue la plupart du temps vers la lande humide.

I - REPARTITION - FREQUENCE

Ce type de station est localisé sur plateau, où les conditions topographiques permettent l'établissement d'une nappe d'eau temporaire.

Cette station est peu fréquente ; très sensible aux coupes répétées qui favorisent la remontée de la nappe d'eau et rendent la repousse du taillis très difficile, elle a la plupart du temps fait place à la lande humide.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Le matériau est formé d'un limon sableux assez épais surmontant une altérite granitique ou gréseuse.

Le sol, marqué par une hydromorphie importante, quoique variable dans son intensité, se caractérise par :

- un humus épais et acide de type dysmoder, voire hydromor
- un horizon organo-minéral A épargné par l'hydromorphie
- un horizon plus ou moins hydromorphe :
  - . soit de type ED (blanchi, déferrifié, pauvre en argile et en cations)
  - . soit de type EG (marmorisé, avec une redistribution de fer modérée)
- un horizon débutant vers 40-50 cm de profondeur en moyenne, marmorisé, aux couleurs très contrastées, sablo-argileux à limono-argileux, très compact constituant le plancher de la nappe d'eau
- une altérite hydromorphe à texture généralement sablo-argileuse (sur granite) ou limono-argileuse (sur grès)

Le drainage est nettement déficient. Les sols sont engorgés une grande partie de l'année (de novembre à juin en moyenne) ; le niveau supérieur de la nappe se situe alors entre 10 à 30 cm suivant la microtopographie du terrain. En été, la nappe disparaît totalement, le sol peut s'assécher et devenir très compact. L'enracinement se développe correctement uniquement dans les horizons supérieurs, peu touchés par l'hydromorphie (A, EG). Les radicelles émises en été dans les horizons sous-jacents meurent en hiver quand la nappe d'eau remonte, ce qui réduit les possibilités d'alimentation minérale et hydrique.

La richesse chimique de ces sols est faible, le taux de saturation ne dépasse guère 10 % (sauf dans les horizons de profondeur, très mal prospectés par les racines).

Le calcium n'est présent qu'à l'état de traces, l'acide phosphorique semble très faible en ED (0,02 ‰), seules les teneurs en Mg , K, Na sont à peu près correctes.

Le pH en A se situe aux alentours de 4,0.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

Le groupe des espèces acidiphiles à large amplitude est toujours bien représenté, avec notamment la molinie, le bouleau pubescent, le chêne pédonculé, la bourdaine (et la fougère aigle lorsque l'hydromorphie reste modérée).

Hormis quelques plantes du groupe des Neutro-acidiclines à large amplitude (lierre, ronce, chèvrefeuille, poirier), ce sont les seuls végétaux qui se satisfassent de ces conditions difficiles.

En particulier, il n'existe aucune plante caractéristique de ce genre de milieu à engorgement temporaire ; et ce sont finalement les végétaux au tempérament colonisateur, à la fois héliophiles, plus ou moins hygrophiles et tolérant une forte acidité qui poussent sur ces milieux délaissés par la flore forestière habituelle (noter l'absence du groupe des acidiclines à large amplitude qui constitue le fond de la végétation forestière de la région, réduit ici au seul chêne sessile). Toutes les espèces rencontrées dans ce milieu sont très banales et très répandues, et de ce fait peu significatives car leur tempérament de pionnier leur permet de coloniser d'autres stations quand surviennent des conditions favorables à leur installation (coupes de taillis très rapprochées, incendie). Dans ce cas des groupements végétaux proches peuvent apparaître dans des milieux perturbés et pauvres sans qu'il y ait pour autant hydromorphie.

Syntaxonomie

Ce type de station est à rapprocher de ce que B. Clément et al (1978) ont nommé "faciès à molinie du Vaccinio-Quercetum sessiliflorae teucrietosum" sans pouvoir l'identifier à une association distincte.

La végétation de cette station, très éloignée du Vaccinio-Quercetum sessiliflorae teucrietosum par l'absence d'espèces telles que Teucrium scorodonia Hypericum pulchrum, Holcus mollis, Agrostis tenuis, Sarothamnus scoparius ... ne rentre donc dans aucune association végétale décrite.

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

Elles sont faibles, en raison de l'engorgement temporaire et de l'acidité de ce milieu.

Le chêne pédonculé colonise bien cette station mais n'est pas susceptible de donner des produits de valeur.

Les autres essences feuillues sont absentes (châtaignier, hêtre).

Au niveau des résineux, les pins sylvestres donnent de bons résultats il est conseillé de les cultiver en conservant un sous-étage feuillu (chêne, bouleaux) pour empêcher à ce milieu d'évoluer vers la lande à cause du couvert trop clair et de s'appauvrir encore plus avec la production d'une litière très acidifiante.

Le Sitka peut donner de bons résultats à condition que l'alimentation en eau estivale reste correcte.

Le drainage de ces stations n'est pas tellement conseillé, il résoudrait le problème de l'engorgement, mais la richesse chimique reste trop faible pou espérer introduire des essences plus valorisantes.

EXEMPLE TYPE : Relevé n° 035

Date : 25.05.1987

Localisation : Forêt de Molac { 5 gr 3384 / 53 gr 0095

Topographie : Plateau

Pente : Nulle

Substrat : Limon sur granite

Type de sol : sol dégradé (début)

Peuplement : taillis simple de chênes (pédonculé et sessile) et de bouleau pubescent

Hauteur moyenne : 13-15 m à 35 ans

Recouvrement des strates : A : 80 % ; a : 40 % ; h : 70 %

Relevé floristique	A	a	h
Neutro-acidiclines à large amplitude			
Lonicera periclymenum			+
Hedera helix			2
Rubus sp.			1
Pirus cordata		+	
Sorbus torminalis		1	+
Acidiclines à large amplitude			
Quercus sessiliflora	2		
Acidiphiles à large amplitude			
Quercus pedunculata	4	2	2
Betula pubescens	3		
Rhamnus frangula			+
Pteridium aquilinum			1
Molinia caerulea (en nappe)			+
Hypnum purum			+

Station 2 (feuillus)

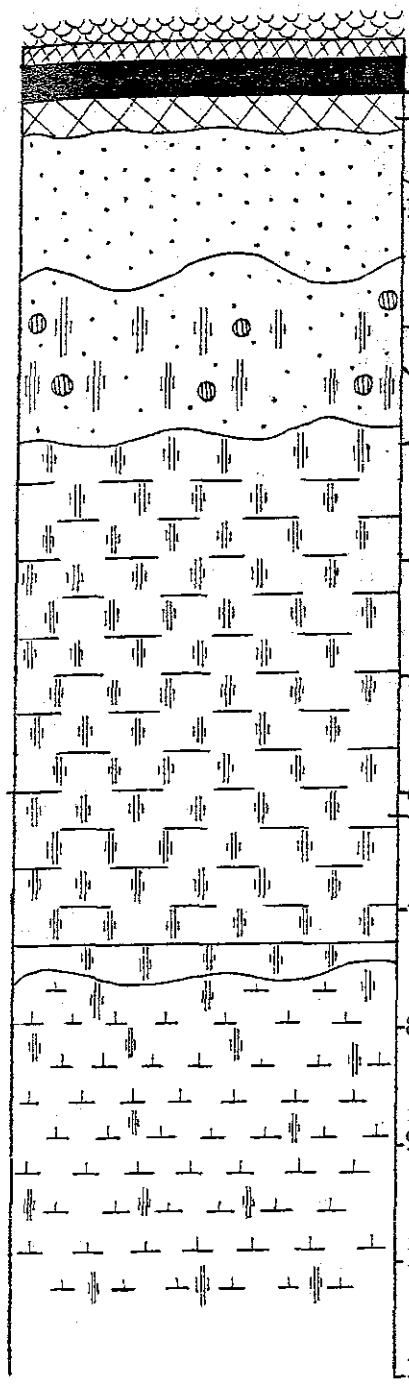
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%
A	12.53	72.9	2.75	26.22	4.0	3.1	0.1	0.65	0.275	0.155	16	7.4 %
ED	1.84	10.7	0.42	25.47	4.7	4.0	0.2	0.14	0.104	0.075	5.0	10.4 %
BD1					4.8	3.9	0.1	0.32	0.100	0.109	5.4	11.6 %
BD2					4.9	3.8	0.1	0.77	0.085	0.134	5.5	19.8 %

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	P205 Duch
A	174	309	255	51	211	
ED	171	299	289	63	178	0,02
BD1	189	272	316	51	172	
BD2	170	200	175	67	388	

(1) : en milli-équivalents pour 100 grammes

STATION N° 2 (feuillus)



Humus de type dysmoder à hydromoder, niveau L épais (3 cm), couc
peu épaisse (1cm) avec de nombreuses radicelles mycorhizées -
Couche H de 3 à 4 cm, très fortement prospectée par les racines

A: grisâtre (7,5YR 4/2), limonosableux, polyédrique subanguleux à
sous-structure microgrumeleuse en agrégats, assez compact, bie
prospecté par les racines

ED : fond beige clair (2,5Y 7/2) avec plages jaune-ocre (env.30
plus riches en argile et en fer, de couleur ocre au centre
(7,5YR 5/6) et beige à la périphérie (10YR 6/4), à limites diffu
Horizon globalement limono-sablo-argileux, massif, moyennement
compact à l'état humide, très compact une fois sec. Limite
progressive, par augmentation des taches rouille .

BD1 : Horizon marmorisé à caractère de pseudogley, le pourcent
ge de taches ocre atteint 50 %. Structure polyédrique anguleu
fine dans les plages rouille , massive ailleurs.
Quelques concrétions de fer de 1 cm de diamètre environ, de cc
leur 7,5 YR 5/8. Horizon à texture globalement limono-argileuse
à structure massive, à compacité variable : compact dans les
zones rouille , moyennement compact dans les plages claires.
Prospection racinaire moyenne. Nombreuses radicelles mortes qu
définissent une porosité tubulaire importante.

BD2 : Horizon marmorisé, avec plages beige-clair (10 YR 7/1) e
ocre-rouille (7,5 YR 5/8), au contour assez net, sablo-argilo-
limoneux, à structure polyédrique, très compact. Enracinement
peu dense, radicelles mortes qui définissent une forte porosit
tubulaire.

Roche-mère en cours d'altération.
Altérite hydromorphe sableuse à sablo-argileuse.

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° F3

Appellation : chênaie-frênaie mésohygrophile

Topographie : Bas de pente et fonds de talweg

Pédologie : Substrat : colluvions sur granite ou schistes

Type de sol : sol brun eutrophe ou mésotrophe, parfois légèrement hydromorphe en profondeur

Humus : mull eutrophe ou mésotrophe

pH en A : 5,0 à 6,0

Flore : .Peuplement : futaie ou taillis de frênes, chênes (pédonculé le plus souvent) accompagné éventuellement de châtaigniers, merisiers ou trembles

.Groupes écologiques principaux : B, C, accessoirement E, F.

.Plantes les plus significatives : frêne, viola sylvestis, glechoma hederacea, geranium robertianum, *euphorbia amygdaloïdes*.

Variations, sylvofaciès

- une hydromorphie de profondeur peut apparaître lorsqu'on se situe très près d'un cours d'eau

Sous-type - Il existe une variante plus hygrophile, se développant dans des milieux engorgés une partie de l'année, avec présence de l'aulne glutineux et de Carex remota.

Importance spatiale : très réduite. Localisée dans certains bas de versants et fonds de talweg, cette station est généralement occupée par l'agriculture.

I - REPARTITION - FREQUENCE

Cette station est localisée sur les bas de versants peu pentus de forme concave et dans les talwegs. Son extension est réduite à une bande linéaire de quelques dizaines de mètres de largeur le long des vallons.

Ce type de station est rare ; il a très souvent été remplacé par de la prairie ou transformé en chemin.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Le substrat est constitué par des colluvions assez riches en éléments fins, sur granite ou schistes. Le grès n'est pas assez riche pour donner naissance à une telle station.

L'activité biologique y est excellente (intense activité de vers de terre) et donne les meilleurs humus rencontrés dans les Landes de Lanvaux : mull eutrophe, mull mésotrophe.

Le sol est un sol brun colluvial, toujours profond (plus de 1 m facilement prospectable) et assure une bonne alimentation en eau, encore améliorée par les apports latéraux (eaux de ruissellement).

Grâce à son caractère colluvial, le sol reste peu compact et l'enracinement se développe facilement, même en profondeur. La charge en cailloux, parfois relativement importante (jusqu'à 50 % en profondeur) n'est jamais un obstacle à la prospection racinaire.

Plus près des cours d'eau, une hydromorphie de profondeur se développ mais reste limitée et ne paraît pas influer beaucoup sur la croissance des arbres.

Signalons que les bords immédiats des cours d'eau, où pousse une végétation hygrophile tout à fait particulière et peu forestière, n'ont pas été étudiés.

Sur le plan chimique, il s'agit des sols les plus fertiles des Landes de Lanvaux. Le taux de saturation est élevé et ne descend pas en-dessous de 30 %. Les teneurs en calcium et magnésium atteignent respectivement 2 meq/100 g et 1 meq/100 g de sol sur tout le profil ; le potassium reste minoritaire (0,1 meq/100 g) mais ne fait pas défaut. Les teneurs en P205 (plus de 0,1 ‰ sur tout le profil) sont correctes. Le pH est élevé : 5,3 en A et augmente encore dans les horizons de profondeur.

Le rapport C/N qui se situe autour de 10 montre un très bon cycle de l'azote.

Cette station, parfaitement alimentée en eau toute l'année et riche sur le plan chimique est la meilleure que l'on puisse rencontrer dans les Landes de Lanvaux. Remarque : il existe une variante nettement plus hygrophile de cette station, à richesse chimique à peu près équivalente mais engorgée une partie de l'année. Le type de sol est un pseudogley. Ce milieu, quoiqu'assez différent de la station-type est classé comme variante à cause de son extrême rareté (1 seul relevé a pu être établi).

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

Le groupe B (neutrophiles) caractérise parfaitement cette station ; c'est en effet la seule des Landes de Lanvaux qui soit suffisamment riche pour permettre son développement. En strate arborescente, le frêne et l'orme suffisent à eux seuls pour déterminer cette station mais ils constituent rarement des peuplements forestiers et sont souvent remplacés par des essences plus frugales (châtaignier, chêne pédonculé) accompagnées parfois de merisier ou de tremble.

En strate arbustive, aubépine et prunelier sont présents lorsque le couvert n'est pas trop dense.

La strate herbacée est occupée par Glechoma hederacea, Stellaria holostea, Geranium robertianum, Euphorbia amygdaloïdes, Stachys officinalis ... Les plantes du groupe C (neutroclines) sont abondantes et contribuent au recouvrement important de la strate arbustive (noisetier, merisier) et du tapis herbacé (houlque molle, petit houx).

Le groupe E (neutro-acidiclines à large amplitude) est représenté par ses espèces les plus banales (ronce, lierre) ou à caractère sciaphile (blechnum).

Le groupe F (acidiclines à large amplitude) occupe cette station uniquement par ses espèces ligneuses (châtaignier, hêtre, chêne sessile) dont la présence est sans grand intérêt pour le diagnostic stationnel.

Des espèces plus acidiphiles au tempérament colonisateur arrivent à s'installer dans ce milieu à la faveur d'une mise en lumière (bouleau pubescent, fougère aigle). La proximité de terrains agricoles explique sans doute pourquoi le chêne pédonculé (arbre principal du bocage) est souvent représenté en strate arborescente. Les espèces franchement acidiphiles (molinie, bourdaine) sont totalement absentes.

Pour la variante F3', plus hygrophile, on note un cortège floristique assez proche, avec cependant le développement de l'aulne glutineux aux dépens du châtaignier, du hêtre et du chêne sessile, et la présence de Carex remota.

Rappelons que les bords de cours d'eau, où pousse une végétation hygrophile tout à fait particulière, n'ont pas été étudiés.

Syntaxonomie

Cette station possède des similitudes avec 2 unités phytosociologiques distinctes :

- La frênaie riche (B. Clément et al., 1978) rattachée à la sous-association du cariceto remotae-Fraxinetum chrysosplenietosum oppositifolii (Tuxen 1937).

- La chênaie-hêtraie riche dans sa variante la plus riche (B. Clément et al., 1978) rattachée à la sous-association du Melico-Fagetum taxetosum.

Néanmoins, elle diffère des frênaies riches par l'absence de chrysosplenium oppositifolium et de plantes hygrophiles (Angelica sylvestris, Mentha aquatica, Cirsium palustre).

La station F3 se rapproche finalement plus des chênaies-hêtraies les plus riches à la fois par la composition de son peuplement forestier et la rareté des espèces typiquement nitrophiles (gaillet gratteron, ortie ...) et ce malgré l'absence générale de Taxus baccata dans nos relevés.

Le groupement végétal de la station F3 s'apparente donc aux chênaies-hêtraies les plus riches, mais possède aussi certaines similitudes avec les frênaies riches. Cela incite à penser que dans leur étude B. Clément et al. (1978) ont étendu leurs relevés jusqu'aux bords des ruisseaux, les conduisant à distinguer dans cette station, pourtant déjà fort rare en forêt, 2 associations végétales différentes.

Quant à la variante plus hygrophile à aulnes glutineux, elle correspond aux aulnaies riches (B. Clément et al., 1978) proches de l'Alneto-Caricetum remotae (Lemée, 1937).

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

La plupart des essences donnent de bons résultats mais les meilleurs rendements en terme de qualité seront obtenus avec les feuillus précieux (frêne, érable sycomore, merisier) éventuellement mélangés avec du chêne rouge.

Ce serait "sous employer" une station d'une telle qualité que d'y introduire des résineux (hormis le douglas susceptible de donner des peuplements de grande valeur).

Dans la variante à aulnes glutineux, les possibilités sont plus restreintes. Après drainage, le chêne pédonculé, voire le frêne, sont capables de donner de bons résultats, mais il est cependant préférable de conserver ce milieu tel quel étant donné son extrême rareté dans les Landes de Lanvaux.

EXEMPLE TYPE : Relevé n° 253

Date : 24.06.1987

Localisation : Bois de Remungol { 53 gr 1355 / 5 gr 4835

Topographie : bas de pente

Pente : 5 % concave

Type de sol : sol brun colluvial

Substrat : schistes (colluvions)

Peuplement : futaie de frênes avec sous étage de noisetiers

Recouvrement des strates : I : 100 % - A : 20 % - h 100 %

Relevé floristique	A	a	h
Neutrophiles			
Fraxinus excelsior	5		
Conopodium denudatus			1
Circaea lutetiana			1
Galium aparine			+
Ulmus campestis			+
Geum urbanum			+
Sambucus nigra			+
Geranium robertianum			1
Stellaria holostea			2
Primula elatior			+
Neutroclines			
Corylus avellana	2	2	+
Endymion nutans			2
Holcus mollis			4
Viola sylvestris			2
Neutroacidiclines à large amplitude			
Rubus sp.			2
Hedera helix			3
Lonicera periclymenum			+
Acidiclines à large amplitude			
Fagus sylvatica			1

Station 3 (feuillus)

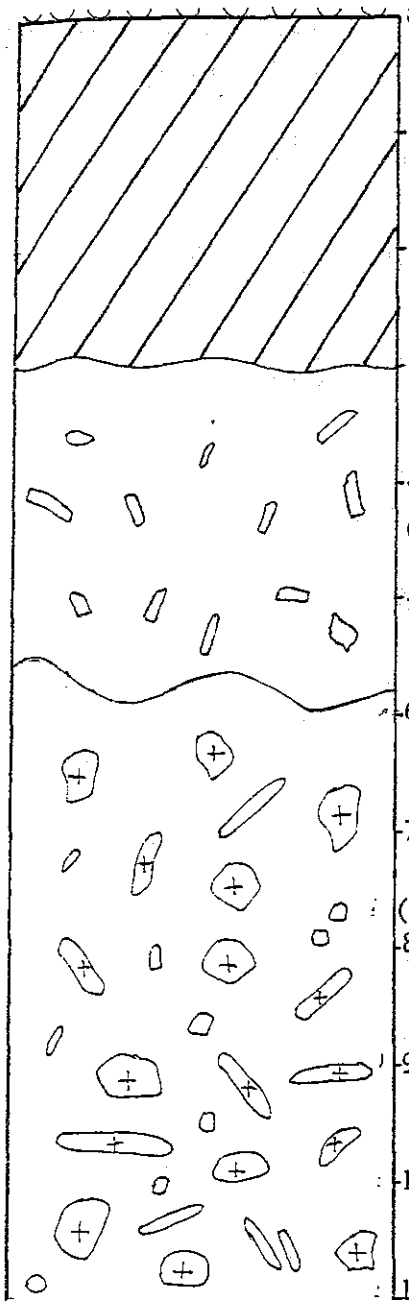
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%)
A	5.4	31.6	3.06	10.32	5.3	4.2	2.7	1.39	0.156	0.172	12.0	36.8 %
(B)1	2.6	15.2	1.67	9.1	5.7	4.4	2.0	1.25	0.089	0.185	7.6	56.9 %
(B)2	-	-	-	-	5.8	4.4	1.6	1.41	0.102	0.172	5.4	60.8 %

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	P205 Duch (
A	183	256	262	110	189	0.15
(B)1	178	317	235	64	206	0.10
(B)2	140	309	247	54	250	0.12

(1) : en milli équivalents pour 100 grammes

Station 3 (feuillus) Sol brun colluvial



0 Humus réduit à la litière de l'année

10 Gris-brun (10 YR 3/3), limono-sablo-argileux, à structure grume
A leuse, peu compact et très poreux (forte porosité inter-agréga
Nombreuses galeries de vers de terre. Quelques graviers de
20 schiste. Excellente prospection racinaire (racines de toutes
tailles). Limite progressive ondulée.

30

Gris-brun (10 YR 4/3), limono-sablo-argileux, polyédrique à
sous-structure microgrumeleuse, nombreux graviers de schistes
40 colluvionnés, peu compact, très poreux grâce aux graviers de
(B)1 schistes.
Très bonne prospection racinaire.
50 Limite progressive.

60

Brun clair (10 YR 4/4 à 10 YR 5/4), limono-sablo-argileux à struc
ture polyédrique subanguleuse à anguleuse, poreux, moyennement
70 compact, assez bien prospecté par les racines. Présence de
nombreux graviers et petits cailloux de schistes (environ 25 %)
(B)2 d'origine colluviale.
80

90

100

110

Station F3' (variante plus hygrophile)

EXEMPLE TYPE : Relevé n° 359

Date : 6.07.1987

Localisation : Coët-Fourno 5 gr 9821 / 53 gr 1484

Topographie : Bas de pente/Cuvette

Pente : 8 %

Substrat : granite

Type de sol : sol hydromorphe (Pseudogley)

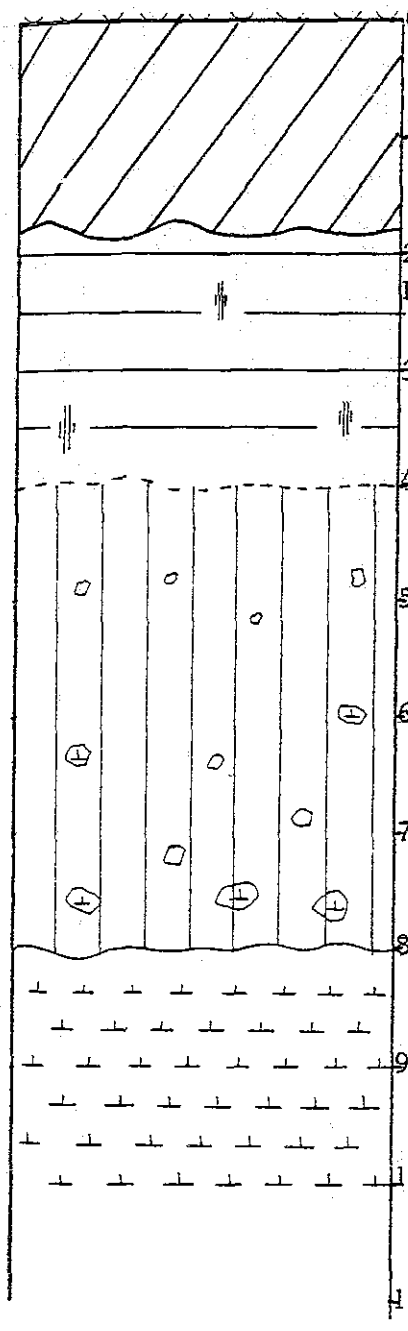
Peuplement : taillis simple de noisetier, aulne, bouleau, chêne pédonculé

Hauteur moyenne : 15 m à 30-35 ans

Recouvrement des strates : A : 90 % - a : 20 % - h : 80 %

Relevé floristique	A	a	h
Acido-hygrophiles			
Alnus glutinosa	2		
Neutrophiles			
Carex remota			1
Glechoma hederacea			3
Lamium galeobdolon			+
Stellaria holostea			1
Viola sylvestris			+
Viburnum opulus			+
Neutroclines			
Corylus avellana	3	3	
Anemone nemorosa			1
Endymion nutans			+
Holcus mollis			2
Polygonatum multiflorum			+
Populus tremula			+
Oxalis acetosella			+
Neutro-acidiclines à large amplitude			
Rubus fruticosus			1
Blechnum spicant			1
Lonicera periclymenum			+
Thuidium tamariscifolium			1
Pirus cordata		+	
Acidiclines à large amplitude			
Castanea sativa	2		
Abies alba			+
Rhytidiadelphus loreus			+
Acidiphiles à large amplitude			
Betula pubescens	2		
Quercus pedunculata		+	

Station 3' (variante + hygrophile)



0 Humus : hydromull ou mull eutrophe (suivant la saison) réduit aux feuilles de l'année.

A.G brunâtre (7,5 YR 4/2) , limoneux, à structure massive l'hiv (horizon gorgé d'eau) et grumeleuse l'été, peu compact. Limi progressive. Activité importante de vers de terre.

Pseudogley
fond blanchâtre (2,5 Y 6/1) avec quelques taches jaune-ocre (10 YR 6/8), argilo-limoneux, à structure massive, assez compact.

Pseudogley
fond ocre vif (10 YR 5/8) avec quelques taches décolorées (2,5 Y 6/1) , limono-sablo-argileux, à structure polyédrique, compact.

granite en cours de décomposition, peu marqué par l'hydromorphie

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° F4

Appelation : chênaie-hêtraie acidicline

Position topographique : bas de pente, versants peu pentus, rarement plateau

---

Pédologie : Substrat : granite ou schistes (souvent colluvions)
Type de sol : sol brun acide profond parfois faiblement lessivé
sol brun colluvial
Type d'humus : mull acide ou mull moder
pH en A : de 4,5 à 5,0

Flore : . Peuplement forestier : taillis de châtaigniers, chênes sessiles ou pédonculés, noisetiers, bouleaux, futaie de chênes ou hêtres, ou taillis sous-futaie.
. Groupes écologiques principaux : C, E, F, accessoirement D.
. Plantes les plus significatives : noisetier , houlque molle, jacinthe des bois, fragon

---

Variations, sylvofaciès

Sous-types : . sur sol faiblement hydromorphe en profondeur
. sur pente forte, avec sol brun d'origine colluviale
. héliophile, avec présence du groupe D (hélio-acidiclines) sous taillis clair de châtaigniers ou chênes sessiles

---

Importance spatiale : relativement fréquent, notamment en bas de pente sur granite ou schistes.

I - REPARTITION - FREQUENCE

Ce type de station est relativement répandu dans les massifs forestiers par rapport aux stations précédentes. Il ne correspond pas à une topographie particulière mais se rencontre le plus souvent en bas de versant ou sur des versants peu pentus (pente $\leq$ 10 % en général).

Cette station est localisée uniquement sur schiste ou granite ; le grès armoricain est encore trop pauvre.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Le sol est généralement un sol brun acide, parfois légèrement lessivé en profondeur. Il est en général à dominante limoneuse ou limono-sableuse, bien structuré, profond, peu caillouteux et permet une bonne prospection racinaire. Ses réserves en eau sont importantes et souvent améliorées par des apports latéraux (eaux de ruissellement).

En situation de plateau, une légère hydromorphie de profondeur peut se développer au contact de l'arène granitique plus argileuse, mais reste toujours très limitée.

Sur les bas de versants fortement pentus (pentes pouvant atteindre 35 %), le groupement végétal se développe sur un sol brun d'origine nettement colluviale, très profond, peu caillouteux et très proche du sol-type décrit.

L'humus est de type mull acide à mull-moder et témoigne d'une activité biologique encore assez élevée (activité de vers de terre moyenne) Le pH proche de 4,7 en surface (A) dépasse 5,5 en profondeur. Le rapport C/N, aux alentours de 15, montre un cycle de l'azote correct.

Cette station est encore assez riche sur le plan chimique, avec un taux de saturation qui ne descend pas en-dessous de 14 %.

Les teneurs en calcium sont faibles, sauf dans l'horizon A, par contre le magnésium et le potassium sont assez abondants et bien répartis sur le profil (respectivement 1,5 meq/100 gr de sol et 0,3 meq en moyenne). La teneur en P_2O_5 (0,1 ‰) est moyenne.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Par rapport à la station précédente (F3), les espèces neutrophiles du groupe B ont à peu près toutes disparu ; seule subsiste encore souvent la stellaire holostée.

Le cortège floristique de cette station est surtout représenté par le groupe C (les neutroclines : noisetier , houlque molle, fragon, jacinthe de bois, sceau de Salomon) qui traduit une baisse de la richesse chimique par rapport à la station précédente.

Les espèces du groupe E (neutro-acidiclines à large amplitude) sont très abondantes et atteignent presque leur optimum (ronce, lierre, chèvrefeuille, poirier sauvage).

Le groupe F (acidiclines à large amplitude) est représenté essentiellement par ses espèces ligneuses (châtaignier, chêne sessile, hêtre) qui constituent les peuplements forestiers et couvrent une vaste gamme d'acidité. Polytrichum formosum et Carex pilulifera apparaissent timidement.

Dans les peuplements bénéficiant d'un éclairement important (taillis de chênes ou de châtaigniers à rotations courtes), le groupe D des hélio-acidiclines (germandrée, genêt à balai, agrostis tenuis, solidage, flouve odorante ...) arrive à se maintenir et donne un faciès particulier, plus diversifié en espèces. Ce type de traitement favorise aussi les plantes colonisatrices du groupe G (bouleau pubescent, chêne pédonculé, fougère aigle) dont l'installation reste toutefois discrète. La présence du groupe D exprime peut-être aussi une nuance un peu plus sèche (que ne révèle pas de façon explicite l'examen des facteurs du milieu).

Syntaxonomie

Cette station correspond aux chênaies-hêtraies riches dans sa variante la plus pauvre (B. Clément et al., 1978) et peut être rattachée au Melico-Fagetum Knapp (1942), par la présence de Ruscus aculeatus, Endymion nutans.

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

Elles restent encore intéressantes ; cette station n'offre aucune contrainte majeure vis-à-vis de sa mise en valeur forestière. Etant donné la qualité encore bonne de la station, il est préférable d'y introduire des feuillus plutôt que des résineux.

Ici, le frêne n'est plus à sa place (richesse chimique insuffisante)

Le merisier, en mélange avec du chêne rouge ou des chênes autochtone est apte à donner de bons résultats.

Grâce à la bonne réserve en eau de cette station, les chênes autochtones, et notamment le chêne sessile, paraissent capables de donner de bons résultats et des produits de qualité (aucune trace de gélivure n'a été remarquée sur les peuplements installés dans cette station).

L'érable sycomore demanderait à être essayé.

Quand au châtaignier, très vigoureux, c'est certainement dans cette station qu'il a le plus de chance d'être exempt de roulure. Il mériterait d'être essayé en futaie régulière.

Au niveau des résineux, le douglas donne de bons résultats et peut être conseillé. Par contre, il n'est pas indiqué d'introduire des pins dont la litière acidifiante pourrait dégrader la station alors que d'autres essences à litière moins agressive viennent bien.

Ce type de station ne présente aucune contrainte particulière. Un envahissement par la ronce, le chèvrefeuille et la fougère aigle est possible lors d'une mise en lumière et risque de gêner les jeunes plants.

Dans cette station, à richesse chimique très moyenne malgré tout, une fertilisation calcique et phospho-potassique est souhaitable (notamment pour les feuillus) mais n'est pas obligatoire.

EXEMPLE TYPE : Relevé n° 022

Date : 25.05.1987

Localisation : Bois de Larré 5 gr 3384 / 53 gr 0095

Topographie : bas de pente (faible)

Pente : 3% concave

Type de sol : sol brun acide sur colluvions

Substrat : schistes

Peuplement : taillis-sous-futaie de chêne pédonculé très appauvri

Recouvrement des strates : A : 100 % - T : 70 % - H : 40 %

Relevé floristique	A	T	H
Neutrophiles			
Crataegus monogyna		1	
Prunus spinosa		2	
Neutroclines			
Prunus avium		1	+
Pirus malus			+
Polygonatum multiflorum			2
Holcus mollis			+
Endymion nutans			+
Hélio acidiclines			
Digitalis purpurea			+
Solidago virga-aurea			+
Neutro-acidiclines à large amplitude			
Rubus sp.			3
Sorbus torminalis			+
Pirus communis		2	
Lonicera periclymenum			1
Hedera helix			3
Betula verrucosa			+
Acidiclines à large amplitude			
Castanea sativa	3		+
Fagus sylvatica	2		
Acidiphiles à large amplitude			
Quercus pedunculata	3		
Molinia caerulea (en nappe)			+
Pteridium aquilinum			+

Station 4 (feuillus)

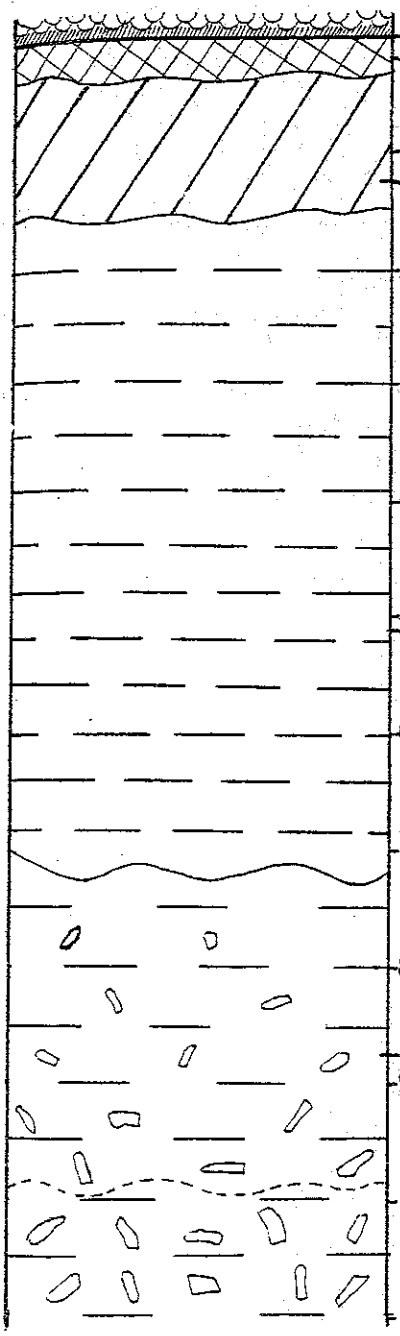
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%)
A 1-1	15.99	93.0	5.78	16.08	4.7	3.7	1.7	3.53	0.642	0.466	22.8	27.8 %
A 1-2	3.76	21.9	1.70	12.88	5.0	3.9	0.2	1.01	0.198	0.270	11.7	14.3 %
(B) 1	1.06	6.2	0.62	10.0	5.3	3.9	0.3	0.84	0.154	0.164	8.4	16.2 %
(B) 2					5.6	4.0	0.8	1.6	0.229	0.161	7.2	38.8 %

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	P205 Duch (
A 1-1	268	296	196	66	174	0.18
A 1-2	256	298	225	77	144	0.10
(B) 1	185	258	240	104	213	0.09
(B) 2	157	185	224	145	289	

(1) : en milli-équivalent pour 100 g

Station F4 (feuillus)



Humus de type mull acide, localement mull-moder. Litière relati vement abondante, niveau F (0,5 cm) blanchi (activité de champi- gnon de pourritures blanches), niveau H brun noir presqu'inexist

A1-1: brun foncé (10 YR 2/3), à structure grumeleuse à tendance microgrumeleuse, très peu compact, bien prospecté par le racines fines, abondamment mycorhizées. Limite brutale.

A1-2 : brun clair (10 YR 4/3), limono-argilo-sableux, polyédric à sous-structure grumeleuse, moyennement compact, très bi prospecté par des racines de toutes tailles. Transition progressive ondulée.

brun clair (10 YR 4/4), limono-sablo-argileux, polyédri subanguleux, moyennement compact, quelques cailloux des schistes (10 %), bien prospecté par les racines. Présen de quelques revêtements argileux vers la base de l'hori

Transition progressive.

brun clair (10 YR 4/3) à (10 YR 4/4), avec des taches plus jaunes (10 YR 4/6) correspondant à des revêtements argi- leux, texture globalement limono-sablo-argileuse, polyé- drique à tendance massive, quelques graviers de schistes dont le % augmente en profondeur, enracinement faible.

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° F5

Appellation : chênaie-hêtraie méso-acidiphile

Position topographique : variée, mais le plus souvent plateau ou mi-versant, parfois bas de versant.

Pédologie : substrat : granite, schiste ou grès et limon d'apport.
Type de sol : sol brun acide ou sol brun acide faiblement lessivé.
Type d'humus : mull-moder à moder
ph en A : 4,0 à 4,5

Flore : Peuplement forestier : taillis de châtaignier, chênes sessiles ou pédonculés, bouleaux verruqueux, futaie de hêtres ou chênes ou taillis-sous-futaie.

Groupes écologiques principaux : E, F, éventuellement D et G.

Plantes les plus significatives : germandrée, chèvrefeuille, carex pilulifera sont les plantes le plus répandues.

Variations, sylvofaciès

Sous-types :
- sur sol brun faiblement hydromorphe en profondeur
- sur pente forte ($\geqslant$30 %) avec sol brun d'origine nettement colluviale
- héliophile avec présence du groupe D (hélio-acidiclines) sous taillis clair de chênes sessiles ou châtaigniers

---

Importance spatiale : très répandu, notamment sur le plateau des Landes de Lanvaux.

I - REPARTITION - FREQUENCE

Cette station couvre des surface souvent importantes. Elle occupe 2 positions topographiques privilégiées : plateau et versants à pente faible à moyenne. Elle est localisée en bas de pente ou talwegs (secs) uniquement sur les roches-mères les plus pauvres : grès ou schistes gréseux.

On la rencontre aussi parfois sur les éboulis dans des pentes très fortes (plus de 30 %).

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Le sol est généralement un sol brun acide, parfois faiblement lessivé. Sa profondeur est variable mais le plus souvent comprise entre 70 et 85 cm.

Cependant on trouve aussi :

- des sols bruns acides très profonds (plus de 1 m facilement prospectables) très limoneux et pauvres en argile, souvent localisés sur le plateau granitique de Lanvaux. La pente, inférieure à 2 % a limité l'érosion et les limons d'apports éoliens sont restés épais, donnant naissance à des sols souvent mal structurés, à texture déséquilibrée et très sensibles au tassement, généralement sains sauf parfois au contact de l'altérite où une légère hydromorphie de profondeur peut se développer.

- des sols peu épais (environ 55 cm), assez caillouteux généralement limono-sableux.

- des sols bruns colluviaux localisés sur les très fortes pentes. Ils sont souvent peu évolués, de couleur brune, sablo-limoneux ou limono-sableux et d'épaisseur variable suivant la présence ou non de gros blocs en profondeur.

La prospection racinaire est bonne en général, sauf dans les horizons de profondeur quand ils sont compacts.

L'humus est un mull-moder ou un moder. L'activité biologique a fortement diminué par rapport aux stations précédentes. Aucune activité importante de vers de terre n'est visible (déjections, feuilles mangées), cependant les champignons de pourritures blanches participent de façon encore acceptable à l'humification. Le rapport C/N atteint 16 à 18 et montre que la minéralisation des litières s'effectue déjà moins bien, en corrélation avec l'activité biologique plus faible. Le pH en A, relativement bas, de l'ordre de 4,0, indique une acidification déjà marquée du milieu.

La richesse cationique est faible ; le taux de saturation ne dépasse guère 5 %. Le calcium est présent à l'état de trace (0,1 à 0,2 meq/100 gr), Mg et P2O5 ont des teneurs acceptables uniquement dans l'horizon A.

La surexploitation des taillis depuis plusieurs siècles a certainement contribué à appauvrir cette station.

La qualité de cette station est nettement inférieure à celles des 2 stations précédentes : - réserves en eau diminuées (profondeur souvent moindre, et pe
d'apports supplémentaires par le ruissellement).

- richesse chimique plus faible.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

La flore est déjà fortement appauvrie en nombre d'espèces.

Le groupe C (neutroclines) a pratiquement disparu ; seules 2 espèces transgressent : la houlque molle et le noisetier. Le groupe E (neutro-acidiclines à large amplitude) est ici à son optimum : lierre, chèvrefeuille, ronce, thuidie tamaris forment l'essentiel de la strate herbacée. Le poirier sauvage et le bouleau verruqueux sont souvent présents dans les strates arbustive ou arborescente.

Le groupe F (acidiclines à large amplitude) est bien représenté avec notamment le châtaignier qui trouve de très bonnes conditions de croissance, le chêne sessile, le houx, Carex pilulifera et le polytric élégant.

Le hêtre, s'accomodant mal aux coupes répétées, est relativement discret dans cette station où il occupe une place limitée dans le sous-étage.

Le traitement en taillis favorise par contre le groupe G (acidiphiles à large amplitude). La fougère est présente sous tous les peuplements un peu clairs, le chêne pédonculé participe souvent à la strate arborescente, le bouleau est présent de temps en temps. La bourdaine et le molinie font leur apparition de façon discrète.

Le traitement en taillis permet aussi le maintien des espèces héliophiles du groupe D (hélio-acidiclines) qui prend une place importante dans la composition du tapis végétal : la germandrée scorodoine est très courante et souvent accompagnée d'asphodèle blanche, de genêt à balai, de flouve odorante, de solidage verge d'or.

Sur les sols les moins épais, le maintien du groupe D semble lié à des conditions de sècheresse plus accentuées et non pas uniquement au traitement sylvicole. Dans ce cas, le groupe G est plus ou moins absent.

Par contre, sur les sols épais, limoneux et mal structurés, après une coupe de taillis, la molinie et la fougère aigle se développent de façon exubérante, éliminent les autres plantes herbacées et mettent ensuite très longtemps à disparaître.

Syntaxonomie

Ce type de station appartient au domaine des chênaies-hêtraies pauvres et acides (Vaccinio-Quercetum sessiliflorae) Clément, Gloaguen et Touffet, 1975 et correspond plus particulièrement à la chênaie claire à chêne pédonculé et germandrée scorodoine (B. Clément et al., 1978), (par la présence du chêne pédonculé et d'espèces telles que Teucrium scorodonia, Holcus mollis, Agrostis tenuis, Sarothamnus scoparius ...) rattachée à la sous-association du Vaccinio Quercetum sessiliflorae Teucrietosum.

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

La richesse chimique trop faible interdit l'usage des feuillus précieux, même sur les sols les plus profonds.

Le châtaignier est vigoureux, notamment sur les sols les plus profonds mais sa sensibilité à la roulure n'est pas connue.

Les chênes, traités en taillis, sont peu vigoureux et de mauvaise qualité, mais les souches paraissent épuisées.

La rareté des futaies dans cette station ne permet pas de se forger une opinion précise quant à la qualité du chêne, aussi bien sur le plan technologique que sur sa sensibilité à la gélivure.

Par contre, le chêne rouge semble donner des résultats prometteurs et mériterait d'être employé plus souvent.

Dans la perspective d'un enrésinement, le pin laricio de Corse est la solution la plus sûre. Le mélèze du Japon paraît aussi capable de donner des résultats corrects. Quant au Douglas, ses performances sont très inégales. Il craint notamment les sols trop limoneux et asphyxiants et préfère les terrains mieux drainés.

Dans tous les cas, une fertilisation complète ne peut être que bénéfique.

EXEMPLE TYPE : Relevé n° 272

Date : 30.06.1987 complété le 5.11.1987

Localisation : Bois de St Bily { 5 gr 5115 / 53 gr 0925

Pente : 6 %

Substrat : granite

Type de sol : sol brun acide

Peuplement : taillis simple de chênes sessiles et pédonculés.

Hauteur moyenne : 12-13 m à 35-40 ans

Recouvrement des states : A : 90 % - a : 30 % - h : 70 %

Relevé floristique	A	a	h
Hélio-acidiclines			
Sarothamnus scoparius			+
Anthoxanthum odoratum			+
Agrostis tenuis			1
Teucrium scorodonia			+
Neutro-acidiclines à large amplitude			
Hedera helix			+
Thuidium tamariscifolium			1
Lonicera periclymenum			1
Rubus sp.			1
Pirus communis	+		
Pirus cordata		1	
Acicidlines à large amplitude			
Quercus sessiliflora	4		
Castanea sativa			+
Carex pilulifera			1
Ilex aquifolium			+
Polytrichum formosum			+
Acidiphiles à large amplitude			
Molinia caerulea (en nappe)			1
Rhamnus frangula			+
Quercus pedunculata	3		

Station 5 (feuillus)

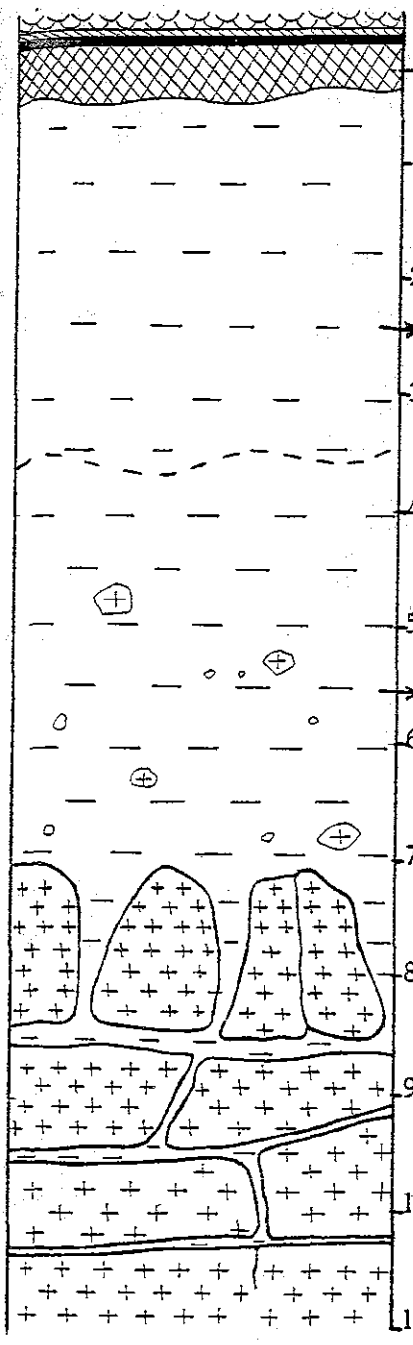
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%)
A	19.72	114.7	6.58	17.48	4.0	3.2	0.2	0.60	0.031	0.190	21.8	4.7 %
ALE1	3.97	23.1	1.46	15.82	5.6	4.1	0.1	0.06	0.064	0.105	9.4	3.5 %
ALE2					4.8	4.3	0.1	0.04	0.101	0.095	6.1	5.5 %

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	P2O5 Duch (‰)
A	243	263	268	56	170	0.12
ALE_1	82	310	355	60	193	0.06
ALE_2	83	304	328	64	221	

(1) : en milli-équivalents pour 100 grammes

Station 5 (feuillus)



Humus de type moder, localement mull-moder. Litière assez abondante, couche de feuilles blanchies (0,5 cm d'épaisseur), nive
H peu épais (0,5 cm), brun pris dans un feutrage de racines fine

A : brun foncé (7,5 YR 3/2), limoneux, microgrumeleux, très p
compact, enracinement très abondant, racines mycorhizées

ALE 1 : brun rouge clair (5 YR 4/6 à 7,5 YR 4/6), limoneux, micr
grumeleux à sur-structure polyédrique puis polyédrique
à sous-structure microgrumeleuse à partir de 35 cm, peu
compact, bien prospecté par des racines de toutes tailles
environ 10 % de cailloux et graviers de taille variable.

ALE 2 : horizon très semblable au précédent, mais à structure
polyédrique.

Granite en place, fissuré à la fois subverticalement
et horizontalement en dalles de 50 cm sur 20, laissant
entre elles des interstices d'épaisseur variable, géné-
ralement inférieurs à 1 cm, remplis d'un horizon limono-
sablo-argileux brun (7,5 YR 4/4), et abondamment prospecté
par des racines fines.

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° F6

Appellation : chênaie-hêtraie acidiphile

Position topographique : plateau, haut de versant, mi-versant

---

Pédologie : substrat : granite, schistes, rarement grès avec limons d'apport.
Type de sol : sol brun acide, parfois faiblement lessivé, éventuellemer très légèrement hydromorphe en profondeur.
Type d'humus : moder à dysmoder
pH en A : aux alentours de 4,0

Flore : Peuplement forestier : taillis de châtaignier, chêne sessile , hêtre, taillis-sous-futaie ou futaie de chênes sessiles ou hêtres avec parfois du sapin pectiné.

Plantes les plus significatives : elles sont rares, à cause du nombre réduit d'espèces composant le tapis végétal. Citons quand même Polytrichum formosum, Dicranum scoparium, Rhytidiadelphus loreus.

Variations, sylvofaciès : envahissement de molinie et de fougère aigle sous les peuplements résineux.

Importance spatiale : très fréquent.

I - REPARTITION - FREQUENCE

Ce type de station est très répandu et couvre généralement des surfaces importantes. Il occupe les positions topographiques hautes : sommet, haut de versant, mi-versant. Il se rencontre exceptionnellement en bas de versant, sur pentes très fortes.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Le sol est généralement un sol brun acide, parfois faiblement lessivé, souvent limono-sableux, d'épaisseur variable (55 cm à 1,10 m). La prospection racinaire est bonne, sauf dans les horizons de profondeur quand ils sont compacts.

Dans les secteurs les moins bien drainés, une très légère hydromorphie de profondeur peut apparaître au niveau de l'altérite granitique.

L'horizon A de couleur brun-chocolat, souvent tassé, à structure massive à éclats anguleux possède des caractères de BH et indique une acidification marquée du milieu confirmée par un pH des horizons de surface aux alentours de 4. Une légère micropodzolisation affectant les 1 ou 2 premiers centimètres du sol se manifeste dans les cas les plus extrêmes.

L'humus est de type moder et souvent dysmoder en liaison avec une mauvaise activité biologique (très faible activité des vers de terre et des champignons de pourriture blanche) et la transformation des litières est assurée en grande partie par les enchytreides. Le rapport C/N qui dépasse 20 dans l'horizon A traduit ces difficultés d'humification.

La richesse chimique est faible ; le taux de saturation se situe autour de 5 %.

Tous les cations font défaut, même dans l'horizon A, avec des concentrations inférieures à 0,1 meq/100 g. La teneur en P2O5 est assez faible. L'exploitation intensive des forêts depuis plusieurs siècles n'a pas contribué à améliorer la richesse chimique.

La qualité de cette station est en baisse par rapport à la station précédente, à cause de réserves en eau un peu moindres (texture plus sableuse, position topographique plus drainante), d'une pauvreté chimique légèrement plus accentuée et d'une activité biologique encore plus réduite.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

Cette station présente un cortège floristique très appauvri. Le recouvrement de la strate herbacée (et muscinale) dépasse rarement 30%. Le groupe D (hélio-acidiclines) a disparu. Les plantes du groupe E (neutro-acidiclines à large amplitude) commencent à éprouver des difficultés à s'installer ; leur recouvrement est faible et généralement inférieur à 5 % pour la ronce, le chèvrefeuille, la thuidie tamaris et le poirier sauvage.

Quant au groupe F (acidiclines à large amplitude), il atteint là son optimum. Toutes les espèces ligneuses sont bien représentées : chêne sessile,

hêtre, châtaignier ; le sapin pectiné est souvent présent en sous-étage où il est associé au houx. Les bryophytes (Rhytidiadelphus loreus, Loeskobryum brevirostre, Polytrichum formosum) tiennent une place importante dans la composition de la strate herbacée.

Le groupe G, malgré son caractère acidiphile est relativement réduit. Chêne pédonculé et bouleau pubescent sont pratiquement absents, et cela semble devoir être imputé aux rotations des coupes de taillis ou de taillis-sous-futaie plus espacées dans le temps et peut-être aussi aux réserves en eau en moyenne plus faible que dans la station précédente.

Corrélativement, des coupes plus espacées favorisent le hêtre, (qui rejette difficilement)et conservent un couvert forestier en général un peu plus dense que dans la station précédente, limitant ainsi l'extension de la molinie et de la fougère aigle.

Le groupe H (acidiphiles strictes) commence à apparaître, avec Leucobryum glaucum, Dicranum scoparium et confirme l'acidification poussée du milieu.

Syntaxonomie

Cette station appartient au domaine des chênaies-hêtraies pauvres et acides (B. Clément et al., 1978) et plus précisément à la chênaie à chêne sessile et à myrtille (Vaccinio Quercetum sessiliflorae typicum, Clément, Gloaguen et Touffet, 1975) par la présence du chêne sessile, du hêtre et de nombreuses espèces comme Carex pilulifera, Polytrichum formosum, Rhytidiadelphus loreus, Lonicera periclymenum, Dicranum scoparium et ce, malgré l'absence quasi-générale de la myrtille, très rare dans les Landes de Lanvaux pour des raisons climatiques.

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

Les peuplements existant dans cette station sont soit des taillis mélangés de chêne sessile, hêtre, châtaignier en proportion variable, soit des taillis-sous-futaies pauvres dont la réserve est constituée par des hêtres ou des chênes sessiles, soit encore des futaies (en forêt domaniale exclusivement) où le hêtre domine. Hêtre et chêne sessile donnent souvent de beaux arbres sur les sols les plus profonds, mais leur qualité technologique n'est pas excellente (chênes gélifs). Le châtaignier est encore assez vigoureux mais les risques de roulure sont sans doute supérieurs par rapport aux stations précédentes.

Sur les sols profonds, le chêne rouge d'Amérique paraît capable de donner de bons résultats.

L'essence résineuse donnant les meilleurs résultats est le pin Laricio de Corse susceptible de fournir à la fois une production importante (supérieure à celle du pin sylvestre) et des arbres de qualité.

Le dilemme feuillus-résineux est à nouveau posé : faut-il introduire des résineux à litière acidifiante dans des stations pauvres très sensibles à la dégradation de type podzolique, ou au contraire conserver des feuillus de qualité médiocre mais ne détériorant pas les potentialités de la station ?

Un compromis peut être adopté avec la conservation d'un sous-étage feuillu sous un peuplement lâche de pins ("futaie résineuse sur taillis feuillu") mais la conduite de tels peuplements est délicate.

L'introduction de douglas est déconseillée : peu vigoureux à cause de la pauvreté chimique de la station, il résiste mal à la concurrence et subit des attaques de rouille suisse.

Le mélèze du Japon mériterait d'être essayé.

Une fertilisation complète est nécessaire, elle augmentera les réserves minérales et améliorera l'activité biologique et par conséquent le recyclage des éléments contenus dans les litières.

EXEMPLE TYPE : Relevé n° 323

Date : 2.07.1987 complété le 3.11.1987

Localisation : Bois de Botségalo { 5 gr 738 / 53 gr 111

Topographie : mi-versant

Pente : 7 %

Substrat : granite

Type de sol : sol brun acide

Peuplement : taillis-sous-futaie vieilli pauvre ; Réserve hêtre et taillis de chênes, châtaignier et hêtre

Hauteur moyenne du taillis : 15-18 m à 45 ans

Recouvrement des strates : A : 90 % - a : 70 % - h : 10 %

Relevé floristique	A	a	h
Neutro-acidiclines à large amplitude			
Hedera Helix			1
Rhytidiadelphus triqueter			1
Blechnum spicant			+
Thuidium tamariscifolium			+
Acidiclines à large amplitude			
Castanea sativa	3		
Quercus sessiliflora	2	2	
Fagus sylvatica	1	2	
Ilex aquifolium		2	+
Rhytidiadelphus loreus			+
Polytrichum formosum			+
Loeskobryum brevirostre			+
Acidiphiles à large amplitude			
Pteridium aquilinum			+
Acidiphiles strictes			
Leucobryum glaucum			+
Dicranum scoparium			+
Xéro-acidiphiles			
Pinus pinaster	+		
Pleurozium schreberi			+

Station 6 (feuillus)

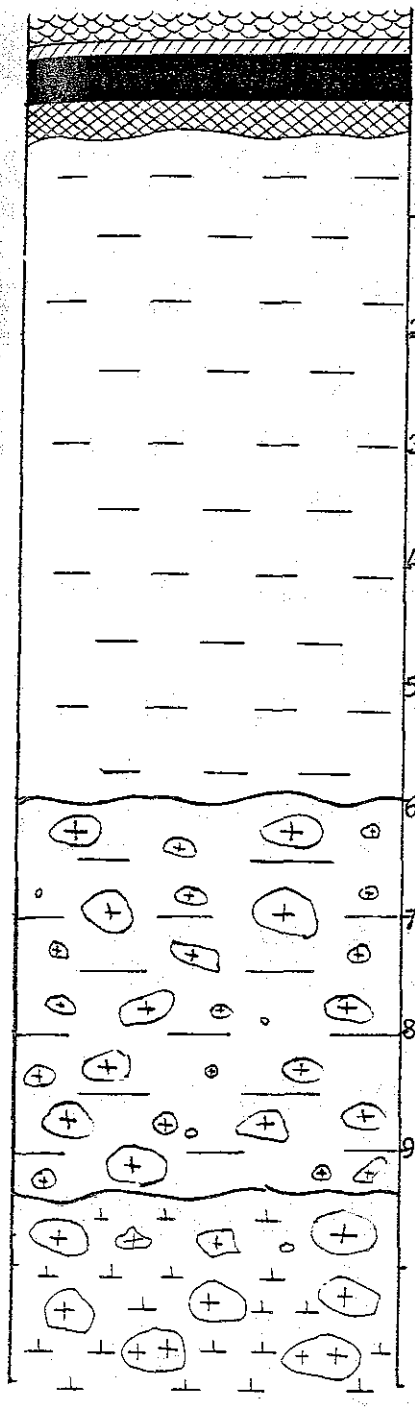
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%)
A	5.6	33	1.42	23.23	4.1	3.4	0.1	0.15	0.144	0.083	10	4.8 %
ALE	2.4	14	0.78	17.94	4.8	4.2	0.1	0.03	0.088	0.057	6.7	4.1 %
(B)	-	-	-	-	4.9	4.3	0.1	0.05	0.064	0.089	4.5	6.7 %

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	P205 Duch (%
A	(152)	185	186	154	323	0.06
ALE	105	241	199	150	305	0.08
(B)	107	228	205	164	296	0.10

(1) : en milli-équivalent pour 100 gr

Station 6 (feuillus)



Humus de type dysmoder, litière abondante, couche F de 1 cm, tassée, niveau H très noir, épais (3 cm), nombreux grains de quartz blanchis. Transition progressive.

A: brun-chocolat (5 YR 4/2), limono-sableux, polyédrique
(BH) subanguleux à anguleux, assez compact, enracinement peu abondant. Transition progressive.

(ALE) brun (7,5 YR 4/4) avec quelques zones plus foncées (7,5 YR 4/3), limono-sableux, micro-grumeleux, peu compact, quelques cailloux de granite, racines abondantes et de toutes tailles.

brun-ocre (7,5 YR 5/6), limono-sableux, polyédrique subanguleux, assez peu compact, environ 30 % de cailloux de toutes tailles, enracinement moyen.
(B)

Granite en cours de décomposition. Arène sableuse, brun-ocre (7,5 YR 5/6), bien décomposée. Nombreux cailloux de granite. Enracinement faible.

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° F7

Appellation : chênaie-hêtraie acidiphile à tendance podzolique

---

Position topographique : essentiellement mi-versant sur pente assez forte, mais aussi plateau, haut de pente.

Pédologie :

. Substrat : principalement grès, mais aussi granite ou schistes plus ou moins gréseux avec parfois limons d'apport.

. Type de sol : sols marqués par une podzolisation modérée affectant au maximum les 30 premiers centimètres.

. Type d'humus : dysmoder ou mor

. pH en A : 3,5 à 4,0

Flore :

. Peuplement forestier : taillis simple, taillis-sous-futaie ou futaie mélangée de hêtres, chênes sessiles, châtaigniers avec parfois du pin sylvestre ou du sapin pectiné.

. Groupes écologiques principaux : F, G, H.

. Plantes les plus caractéristiques : elles sont rares à cause du cortège floristique très appauvri. On peut citer : Leucobryum glaucum, Hylocomium splendens, Dicranum scoparium, Vaccinium myrtillus.

Variations, sylvofaciès

. Les variations notées se situent essentiellement dans l'intensité de la podzolisation (qui reste toutefois assez discrète).

. Un sylvofaciès à résineux (pins maritimes ou sylvestres) est assez fréquent.

Importance spatiale : assez rare, sauf sur grès.

I - REPARTITION - FREQUENCE

Cette station est inégalement répartie suivant les roches-mères : elle est très rare sur granite et schistes mais courante sur grès. La faible proportion des peuplements feuillus sur grès explique sa faible fréquence sur l'ensemble des Landes de Lanvaux.

Elle est principalement localisée en versant sur pentes moyennes à fortes, mais aussi sur plateau et haut de pente .

On la rencontre aussi parfois en bas de versant, sur des pentes fortes (plus de 15 %), dans ce cas l'horizon podzolisé a été colluvionné.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

La podzolisation, quoique modérée, est le trait essentiel de ce type de station. Elle se traduit par la présence d'un horizon podzolisé (EP) grisâtre, à structure souvent massive et d'épaisseur variable (5 à 25 cm).

Sous cet horizon se développent de façon plus ou moins marquée les horizons BH (accumulation de matière organique) et BS (accumulation d'oxydes de fer et d'aluminium).

La présence en proportion variable de limons d'apport éoliens dont la texture freine la percolation des eaux de pluie et limite la podzolisation donne naissance à des horizons EP, BH et BS aux caractères morphologiques peu affirmés : couleurs pas très vives, différenciation texturale peu marquée, épaisseur faible.

La profondeur de ces sols oscille entre 55 cm et 1,00 m facilement prospectable. Une partie de cette différence est expliquée par l'épaisseur variable des limons d'apports.

La réserve en eau est fonction de la profondeur, mais est en moyenne plus faible que dans les stations précédentes.

L'horizon A est inexistant ou quasi-inexistant et l'on passe souvent directement de l'humus brut à l'horizon EP.

La plupart des horizons sont mal structurés et compacts en profondeur, la prospection racinaire est efficace seulement dans les horizons superficiels.

Sous peuplements feuillus purs, les horizons de surface ont un pH compris entre 3,7 et 3,9 ce qui indique une acidité encore accrue par rapport à la station précédente.

L'humus, très épais, (il peut dépasser 20 cm), de type dysmoder à mor met en lumière la très faible activité biologique de ce milieu. L'humification est assurée presqu'exclusivement par les enchytraeides (une très faible activité de pourritures blanches existe néanmoins).

Le rapport C/N (qui avoisine les 30) exprime ces difficultés d'humification.

La richesse chimique est faible, le taux de saturation dépasse 10 % uniquement dans les horizons de profondeur.

Le calcium est présent en quantités négligeables, les teneurs en Mg, K, P205 sont faibles.

La réserve minérale ne paraît cependant pas plus faible que dans la station précédente.

Il faut peut-être voir là l'influence de l'activité humaine dans la gestion forestière.

Il est possible que le feuillu ait réussi à se maintenir dans ce milieu fragile uniquement dans les endroits où l'exploitation forestière a été moins intensive. Ailleurs, la lande a pris le dessus.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

Les espèces du groupe H (acidiphiles strictes) caractérisent bien cette station avec Leucobryum glaucum, Dicranum scoparium, Hylocomium splendens. La myrtille , par sa faible fréquence dans les Landes de Lanvaux en fait un indicateur de moins grande valeur.

Les neutro-acidiclines à large amplitude (groupe E) sont ici en condition limite : lierre et surtout ronce, poirier sauvage et chèvrefeuille n'arrivent pratiquement plus à se développer.

Les plantes du groupe F (acidiclines à large amplitude) sont abondantes et constituent le fond de la flore forestière de cette station. Le groupe G est surtout représenté par la fougère aigle, la molinie et la bourdaine. Le chêne pédonculé et le bouleau pubescent sont pratiquement absents, notamment sur les sols les plus secs.

Les pins (maritimes et sylvestres) arrivent à se mélanger aux feuillus et créent un faciès particulier. L'acidification encore plus marquée du milieu est sans doute responsable de la disparition complète des neutro-acidiclines à large amplitude et de l'apparition discrète de quelques plantes xéro-acidiphiles ; callune, pleurozium schreberi. Corrélativement, la molinie et la fougère aigle sont plus abondantes. Ce faciès particulier peut s'interpréter comme une première étape vers la lande.

Syntaxonomie

Cette station, comme la précédente, appartient au domaine des chênaies-hêtraies pauvres et acides (B. Clément et al., 1978) et peut être rattachée au Vaccinio-Quercetum sessiliflorae typicum (Clément, Gloaguen et Touffet, 1975). Elle en constitue la variante la plus acide.

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

L'acidité du milieu limite considérablement les possibilités de mise en valeur forestière.

Les feuillus indigènes (chêne sessile, hêtre, châtaignier) sont peu vigoureux et souvent mal conformés et l'on peut émettre de grosses réserves quant à leur qualité technologique.

Malgré tout, des introductions de châtaignier et de chêne rouge d'Amérique sur les sols les plus profonds après fertilisation complète seraient à tenter. Les pins (maritimes, sylvestres et certainement aussi Laricio) donnent des produits de bonne qualité lorsqu'ils sont mélangés avec des feuillus.

Il est déconseillé d'introduire des résineux en peuplements purs, non seulement à cause des risques de dégradation de type podzolique qu'ils entraînent mais surtout à cause de l'évolution vers la lande à fougère et molinie que favorisent leur couvert clair et leur litière acidifiante.

EXEMPLE TYPE : Relevé n° 232

Date : 23.06.1987

Localisation : Le Najéo { 5 gr 4433 / 53 gr 1345

Topographie : plateau

Pente : 4 %

Substrat : limon sur grès

Type de sol : sol podzolique

Peuplement : futaie âgée de hêtre, chêne sessile, sapin pectiné

Hauteur moyenne : 18 m

Recouvrement des strates : A : 90 % - a : 20 - h : 10 %

Relevé floristique	A	a	h
Acidiclines à large amplitude			
Abies alba	3	2	
Fagus sylvatica	1	+	
Quercus sessiliflora	3		+
Ilex aquifolium		1	1
Loeskobryum brevirostre			+
Acidiphiles à large amplitude			
Pteridium aquilinum			1
Molinia caerulea (en nappe)			+
Acidiphiles strictes			
Hylocomium splendens			+
Leucobryum glaucum			1
Vaccinium myrtillus			1

Station 7 (feuillus)

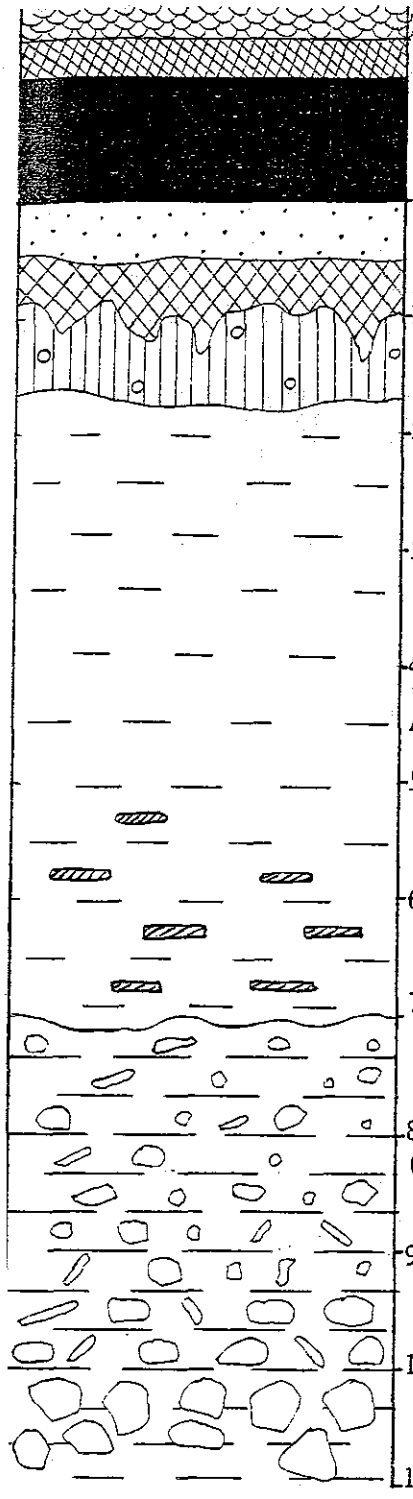
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%)
Humus	68.0	395.1	13.82	28.58	3.8	2.4	0.4	7.12	1.016	0.876	85.7	11 %
EP	4.6	2.68	0.90	29.77	3.8	2.8	0.1	0.30	0.165	0.071	7.0	9 %
BH	7.4	42.9	2.15	19.95	3.8	3.1	0.1	0.40	0.171	0.095	17.0	4.5 %
BS					4.6	4.1	0.1	0.09	0.172	0.081	7.8	5.7 %
ALE					5.1	4.3	0.1	0.16	0.184	0.062	3.7	13.7 %
(B)					5.0	4.1	0.1	0.40	0.978	0.066	3.0	16.5 %

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	P205 Duch (‰)	Fer (deb) (%)	Al (Tamm) (%)
Humus						0.16		
EP	129	349	408	64	50	0.03		
BH								
BS	122	380	393	53	52	0.06	1.35	0.42
ALE	118	319	390	72	101	0.11	1.05	0.42
(B)	128	260	382	102	182			

(1) en milli-équivalent pour 100 grammes

Station 7 (feuillus)



(L) (F) (H) Humus de type mor, litière abondante, couche F très épaisse (5 cm), tassée, couche H très épaisse (11 cm) tassée, noirâtre, chevelu de racines de toutes tailles, limite brutale avec l'horizon EP

EP: podzolisé, gris-brun (7,5 YR 5/2 à 5/3), limoneux, massif, compact, peu prospecté par les racines. Transition progressive.

BH: brun-chocolat (5 YR 3/3) limoneux, massif à tendance microgrumeleuse, enracinement moyen. Limite nette mais irrégulière, glossiqu

BS: brun-ocre (7,5 YR 5/6) limoneux, microgrumeleux (type fluffy), très peu compact, prospection racinaire moyenne, limite progressive.

ALE: jaune clair (10 YR 6/5), limoneux, à structure polyédrique subanguleuse à tendance massive, relativement compact, enracinement faible. Présence d'indurations très compactes à structure polyédrique anguleuse et de quelques revêtements d'argile à partir de 50 cm de profondeur.

(B) fond brun jaune clair (10 YR 5/6) avec quelques taches plus claires (10 YR 6/3) et des revêtements argileux brun ocre (7,5 YR 5/6), limono-argileux, à structure polyédrique anguleuse fine, compact, enracinement inexistant. Nombreux cailloux de grès et de quartz (50 % environ) à l'intérieur de poches de schiste altéré de couleur bleue (N 6/1).

EXEMPLE TYPE (Sylvofaciès à résineux) - Relevé n° 395

Date : 9.07.1987

Localisation : Bois de Quinipily { 5 gr 9575 / 53 gr 18

Topographie : haut de versant

Pente : 8 % - Exposition Ouest

Substrat : schiste gréseux

Type de sol : podzol superficiel

Peuplement : Futaie âgée de pins maritimes et sylvestres avec sous-étage de hêtres et chênes sessiles

Hauteur moyenne : pins maritimes : 25 m à 70 ans

Recouvrement des strates : A : 80 % - a : 30 % - h : 50 %

Relevé floristique	A	a	h
Neutro-acidiclines à large amplitude			
Hedera helix			+
Acidiclines à large amplitude			
Quercus sessiliflora	+	+	
Castanea sativa		1	+
Fagus sylvatica		1	+
Acidiphiles à large amplitude			
Betula pubescens		+	
Sorbus aucuparia		+	
Hypnum purum			+
Molinia caerulea (en nappe)			1
Pteridium aquilinum			3
Rhamnus frangula			+
Acidiphiles strictes			
Hylocomium splendens			+
Leucobryum glaucum			+
Vaccinium myrtillus			2
Xéro-acidiphiles			
Pinus pinaster	3		
Pinus sylvestris	3		
Calluna vulgaris			+

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° F8

Appellation : chênaie acidiphile sèche

Position topographique : sommet, haut de versant, milieu de versant

---

Pédologie : . Substrat : granite ou schiste
. Type de sol : sol brun acide mince, ranker, sol brun humifère
. Type d'humus : moder à dysmoder
. pH en A : aux alentours de 4,0

Flore : . Peuplement forestier : taillis très médiocre de chênes sessiles
. Groupes écologiques principaux : F, I, éventuellement D, E, G
. Plantes les plus caractéristiques : Agrostis setacea, calluna vulgaris, carex pilulifera, ulex europaeus, pleurozium schreberi

---

Variations, sylvofaciès

. Les variations se situent essentiellement dans la profondeur du sol qui varie de 20 à 60 cm.

. Un sylvofaciès à pins maritimes ou à chênes pédonculés effectue la transition avec la lande xéro-mésophile ou xérophile.

Importance spatiale : très réduite ; cette station a le plus souvent évolué vers la lande sèche (xéro-mésophile ou xérophile).

I - REPARTITION - FREQUENCE

Ce type de station est très rare dans les Landes de Lanvaux car il a le plus souvent évolué vers la lande sèche.

On le rencontre sur les positions topographiques hautes : sommet , crête , haut de pente ou milieu de versant à pente forte, en exposition sud (sud-est ou sud-ouest) la plupart du temps.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Le principal facteur limitant de cette station est sa mauvaise alimentation en eau qui résulte de l'action conjuguée de 3 facteurs :

- la profondeur totale du sol, toujours inférieure à 60 cm qui limite les réserves hydriques
- la position topographique (sommets, hauts de pente de forme convexe, versants très pentus) qui accentue le drainage
- l'exposition à dominante sud, notamment sur les sols les plus profonds

La charge en cailloux est variable mais toujours très importante en profondeur, en particulier sur les sols d'origine colluviale.

Le sol, fruit d'une érosion intense, est peu évolué et de couleur brun foncé à brun rouge.

Sa texture est généralement limoneuse (sur schistes) ou limono-sableuse (sur granite).

Le pH, situé aux alentours de 4,0 est en accord avec le type d'humus : moder ou dysmoder et indique une acidification marquée du milieu.

La richesse chimique, qui n'est pas le principal facteur limitant de cette station, est faible. Les teneurs en Ca, Mg, K sont acceptables uniquement dans l'horizon A.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

La présence d'un couvert forestier clair permet le maintien de nombreuses espèces héliophiles et rend le tapis végétal plus varié que dans les 2 stations précédentes.

Groupes écologiques

Dans cette station, on peut distinguer 2 faciès : un faciès typiquement forestier et un faciès mixte plus proche de la lande sèche, signe d'une dégradation plus prononcée du couvert végétal.

• Dans le faciès typiquement forestier, le groupe D (hélio-acidiclines) est présent (germandrée scorodoine, asphodèle blanche, agrostis tenuis) et montre sa résistance à une sècheresse assez accusée.

Le groupe E (neutro-acidiclines à large amplitude) est représenté uniquement par ses espèces les plus communes : ronce, lierre (peu abondant), chèvrefeuille. La sécheresse élimine le bouleau verruqueux, l'alisier torminal, Rhytidiadelphus triqueter et Blechnum spicant.

Le groupe F (acidiclines à large amplitude) est assez abondant, avec le chêne sessile (l'essence forestière la mieux adaptée à ce milieu sec), le polytric élégant, carex pilulifera et parfois le houx et le châtaignier.

Le hêtre est très rare (uniquement localisé sur les croupes, il fuit les versants sud), le sapin pectiné est totalement absent.

Le groupe G est inexistant, le groupe H très mal représenté (sauf par Dicranum scoparium).

Par contre, le groupe I (xéro-acidiphiles) commence à apparaître avec l'agrostis soyeux (agrostis setacea), la callune, l'ajonc d'Europe (de faible taille), la bruyère cendrée, Pleurozium schreberi, mais son développement est limité par le couvert forestier.

Dans le faciès de transition avec lande, on note la disparition du groupe D, et la présence du chêne pédonculé (qui remplace le chêne sessile) et de la bourdaine. Ces deux plantes ne sont pas écologiquement à leur place et sont favorisées par la dégradation du couvert végétal. Bouleau pubescent et sorbier des oiseleurs sont absents (milieu trop sec). Le Groupe I est bien représenté avec la callune, l'ajonc d'Europe (de taille normale), Pleurozium schreberi, la bruyère cendrée et parfois le pin maritime qui participe à la strate arborescente.

Syntaxonomie

On peut assimiler cette station à une variante sèche de la chênaie-hêtraie pauvre et acide (Vaccinio-Quercetum sessiliflorae) qui s'en distingue par la rareté du hêtre, du châtaignier et des plantes exigeant une certaine fraîcheur (fougère aigle, myrtille).

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

Les faibles réserves en eau limitent considérablement la mise en valeur forestière. Le chêne sessile est le seul feuillu adapté à cette station mais il donne toujours des produits de très mauvaise qualité (arbres tortueux et noueux) et de faible hauteur (15 m au maximum).

Les pins (Laricio, sylvestre et maritime) sont les seuls résineux capables de supporter ces conditions difficiles.

Il est cependant déconseillé d'introduire ces résineux : leur installation serait difficile, leur production faible et l'évolution vers la lande sèche plus ou moins inéluctable.

Il est recommandé au contraire de maintenir au maximum le couvert feuillu et de limiter les coupes au strict nécessaire.

EXEMPLE TYPE - Relevé n° 268

Date : 30.06.1987

Localisation : Bois de St Bily { 5 gr 5116 / 53 gr 0905

Topographie : mi-versant

Pente : 25 % - Exposition sud

Substrat : granite

Type de sol : sol brun acide mince

Peuplement : taillis simple peu vigoureux de chênes sessiles et pédonculés

Hauteur moyenne : 8 m à 40 ans

Recouvrement des strates : A : 80 % - a : 30 % - h : 30 %

Relevé floristique	A	a	h
Neutroclines			
Endymion nutans			1
Hélio-acidiclines			
Anthoxanthum odoratum			1
Asphodelus albus			1
Melampyrum pratense			1
Sarothamnus scoparius			1
Teucrium scorodonia			1
Agrostis tenuis			1
Neutro-acidiclines à large amplitude			
Rubus fruticosus			2
Lonicera periclymenum			1
Hedera helix			1
Pirus cordata		2	
Acidiclines à large amplitude			
Quercus sessiliflora	4		
Polytrichum formosum			1
Carex pilulifera			+
Acidiphiles à large amplitude			
Quercus pedunculata	2		
Hypnum purum			+
Rhamnus frangula			+
Xéro-acidiphiles			
Agrostis setacea			1
Calluna vulgaris			+
Ulex europaeus			+
Erica cinerea			+

Station 8 (feuillus)

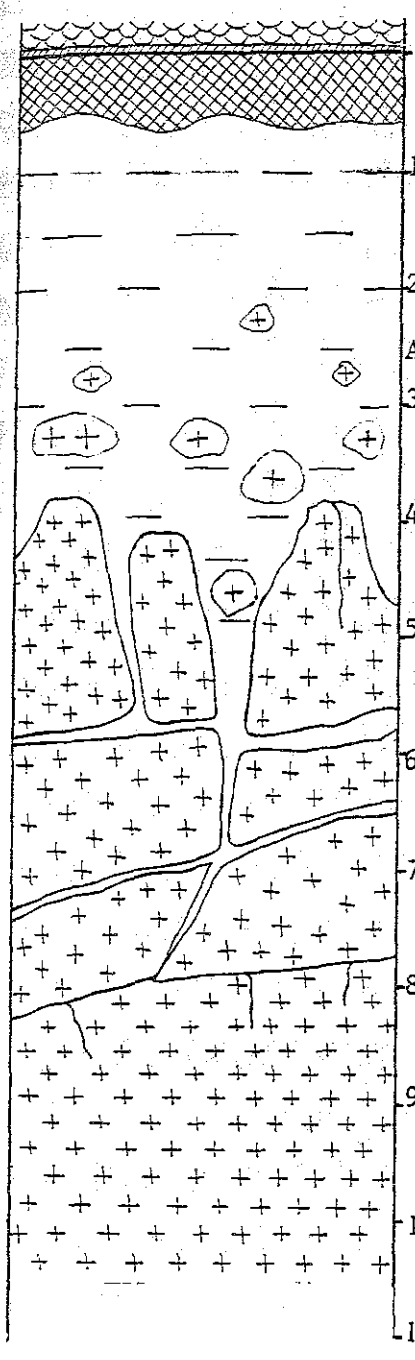
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%)
A	17.47	101.6	5.75	17.66	4.1	3.2	1.2	0.41	0.27	0.24	25.9	8.2 %
ALE					4.6	4.3	0.1	0.04	0.075	0.138	10.4	3.4 %

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable Grossier
A	(187)	187	163	89	374
ALE	57	251	233	102	357

(1) : en milli-équivalent pour 100 gr

Station 8 (feuillus)



Humus de type mull-moder. Litière assez abondante, couche F c feuilles blanchies (0,5 cm), horizon humifié H très peu épais (< 0,5 cm) pris dans un feutrage de racines fines abondamment mycorhizées.

A: brun-noir (7,5 YR 2/2), limono sablo-argileux, microgrumeleux très aéré et très peu compact, enracinement dense et abondamm mycorhizé. Transition nette.

ALE: brun-chocolat (5 YR 3/3 à 5 YR 3/4), limono-sableux, polyédr que à sous-structure microgrumeleuse, peu compact, très bien prospecté par les racines. Horizon colluvionné.

Granite fissuré obliquement puis subhorizontalement en dalles de forme grossièrement parallèlépipédique. Dans les fissures, entre les dalles se développe un horizon noir (7,5 YR 2/1), lim no-sableux, polyédrique, très bien prospecté par les racines. Les fissures sont étroites (de 0,5 cm à 1 cm), leur épaisseur diminue avec la profondeur, à partir de 55-60 cm elles ne contiennent pratiquement plus de terre fine mais quelques ra- cines arrivent encore à s'infiltrer entre les blocs de granit

II - TYPOLOGIE DES STATIONS DE LANDES BOISEES DE PINS MARITIMES

1) Les groupes écologiques des landes

a) Remarque préliminaire importante

Les formations de landes boisées ont été étudiées suivant la même méthode que les peuplements feuillus. Comme on pouvait s'y attendre, la méthode s'est révélée moins performante car appliquée à une végétation très pauvre en espèces et fortement perturbée par l'activité humaine.

Les groupes écologiques définis pour les landes n'ont ni la valeur indicatrice ni la précision de leurs homologues définis pour les peuplements feuillus.

En effet, ces groupes possèdent une amplitude écologique beaucoup plus vaste et sont capables de coloniser des milieux très variés.

D'autre part, leurs plantes, héliophiles et acidiphiles avant tout, ont des exigences écologiques difficiles à cerner avec précision, et parfois un peu différentes à l'intérieur même du groupe. C'est pourquoi certains groupes ont surtout une valeur phytosociologique, puisqu'il est impossible de les corréler précisement avec les variables du milieu.

Ainsi, le nom qui a été attribué à chaque groupe essaie de traduire en premier lieu les caractéristiques du milieu dans lequel il atteint son optimum plus que les exigences écologiques dans les plantes qui le composent, souvent difficiles à déterminer avec précision.

b) les différents groupes écologiques distingués (voir figures 3 et 4)

Au total, 5 groupes écologiques ont été définis. Trois d'entre eux traduisent uniquement le régime hydrique, le quatrième indique suivant les cas, soit un engorgement temporaire, soit un étrépage répété ; le 5ème caractérise un stade d'évolution de la lande vers la regradation naturelle (retour du feuillu). Il est intéressant de noter qu'ils réagissent uniquement à la qualité de l'alimentation en eau et semblent indifférents au pH (qui reste bas mais varie quand même de 3,7 à 4,8 en surface).

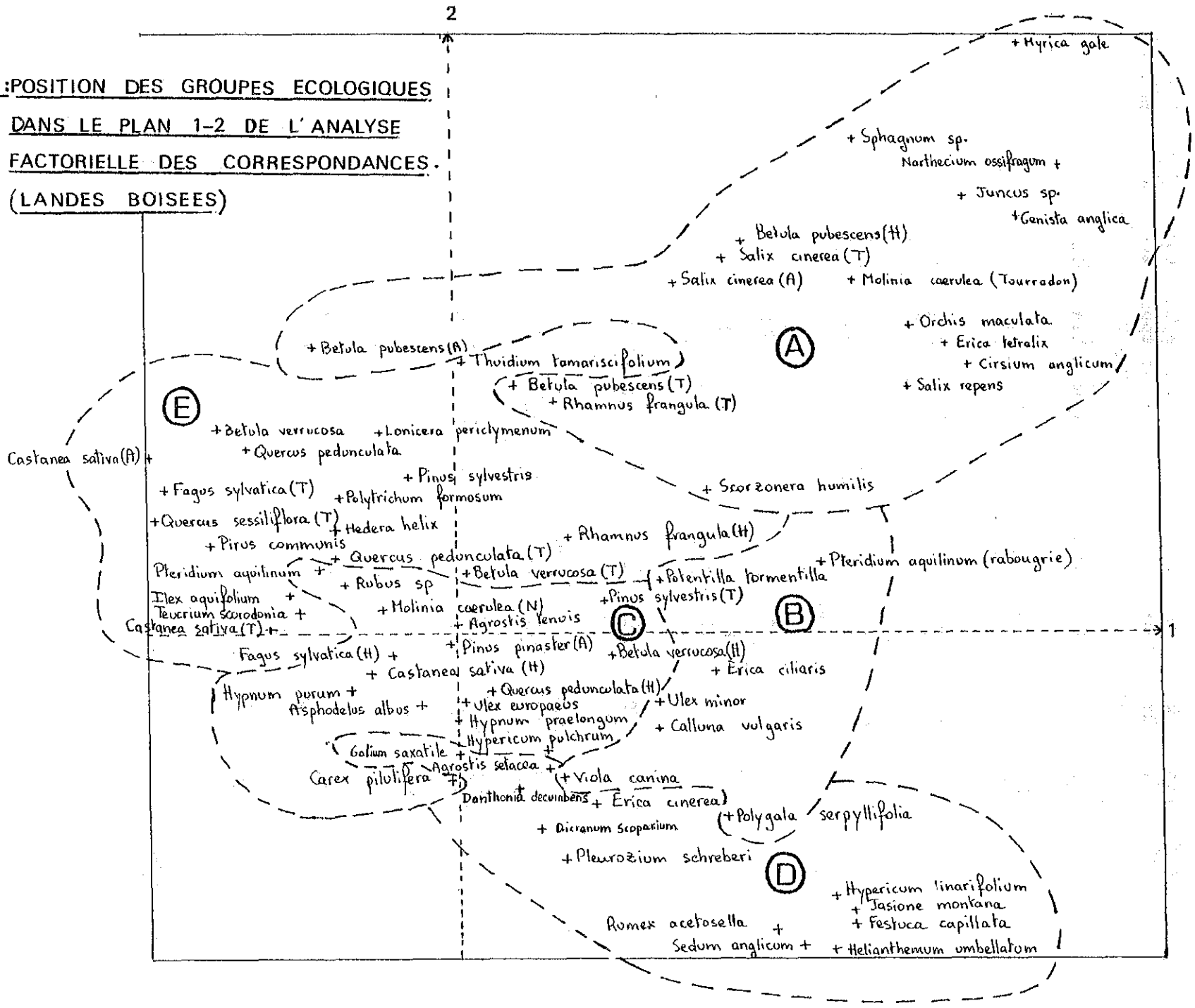
Groupe A' : acido-hygrophiles

Ce groupe rassemble les espèces que l'on rencontre dans les milieux engorgés, saturés en eau toute l'année. L'acidité et l'engorgement permanents favorisent la formation de tourbe qui, lorsqu'elle n'est pas prélevée régulièrement, peut atteindre 1 m d'épaisseur.

Ce groupe est localisé dans les dépressions en pente faible où l'eau peut s'accumuler ou circuler très lentement.

Rhamnus frangula (strate arbustive)	: Bourdaine en strate arbustive	C
Betula pubescens	: Bouleau pubescent	AC
Molinia caerulea (touradons)	: Molinie en touradons	AC
Erica tetralix	: Bruyère tetralix	AC
Salix cinerea	: Saule cendré	AC

JRE N° 3 : POSITION DES GROUPES ECOLOGIQUES DANS LE PLAN 1-2 DE L'ANALYSE FACTORIELLE DES CORRESPONDANCES. (LANDES BOISEES)



Sphagnum sp. (*)	: sphaignes	R
Scorzonera humilis		R
Juncus sp. (*)	: Joncs	RR
Cirsium anglicum		RR
Narthecium ossifragum (*)		RR
Salix repens	: Saule rampant	RR
Myrica gale (*)	: Piment royal	RR
(Genista anglica)		RR
(Orchis maculata)		RR

* espèces exigeant un engorgement permanent.

Ce groupe, fortement hygrophile, possède une amplitude écologique réduite qui lui confère une bonne valeur indicatrice.

Ce groupe comprend des espèces moins caractéristiques en particulier le bouleau pubescent et la bourdaine, qui colonisent aussi des milieux peu humides. Ils ont quand même été admis dans ce groupe du fait de leur présence quasi-systématique dans les milieux très engorgés.

De même, Salix repens, Cirsium anglicum, Erica tetralix et Scorzonera humilis transgressent un peu et sont aussi présents dans des milieux très humides mais dont l'engorgement n'est pas permanent.

Groupe B' : Espèces à optimum lande humide ou lande mésophile étrépée :

- Espèces dont l'optimum se situe à la fois sur lande mésophile étrépée et sur lande humide :

Ulex nanus	: Ajonc nain	C
Calluna vulgaris	: Callune	C
Potentilla tormentilla	: Potentille tormentille	AC
Pteridium aquilinum (rabougrie, taille < 50 cm)	: Fougère aigle (rabougrie)	AC

- Espèces à optimum lande mésophile étrépée uniquement :

Viola canina	: Violette des chiens	R
Polygala serpyllifolia		R

Signalons que deux formes de fougère aigle ont été distinguées :

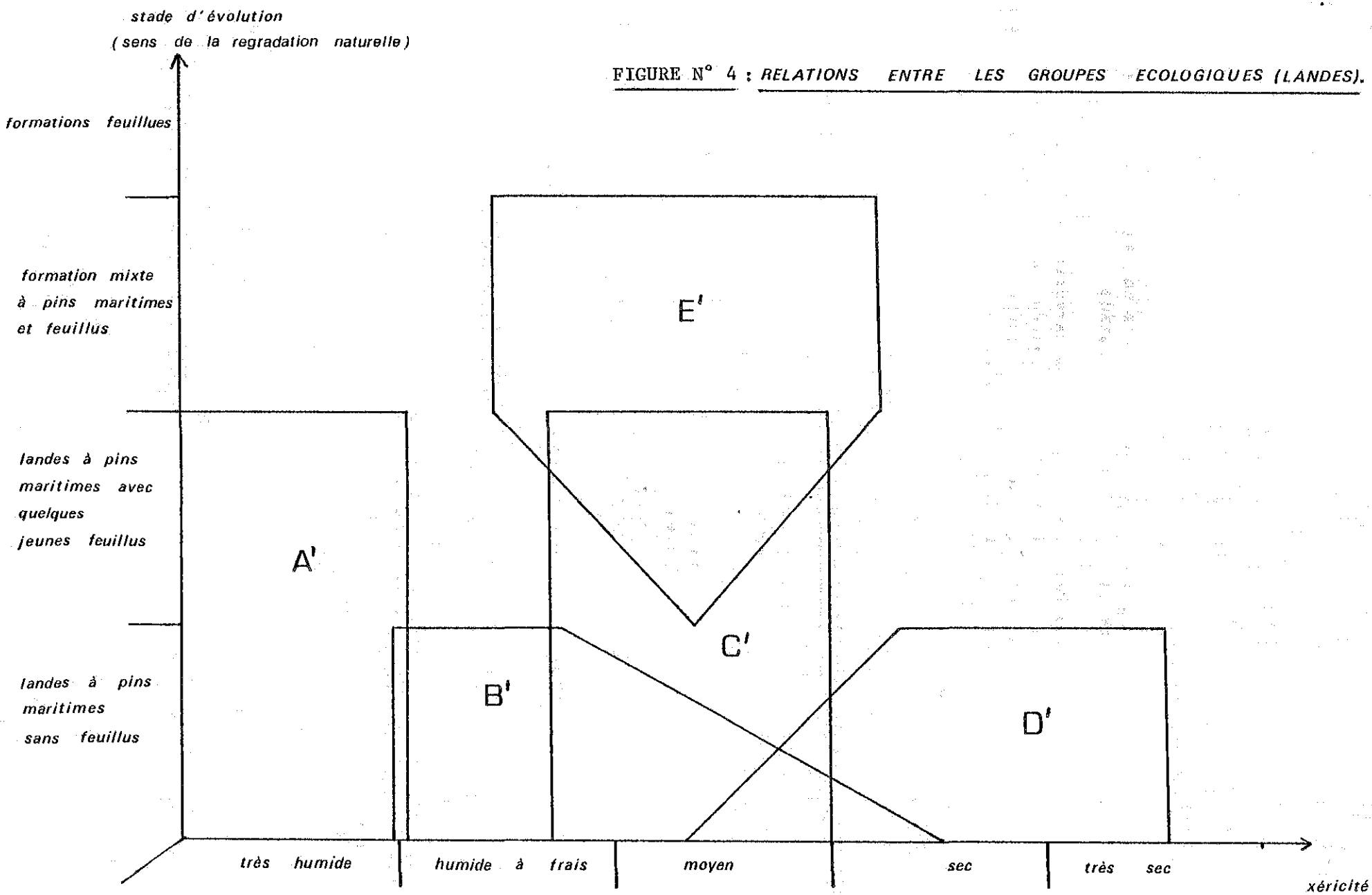
. une forme naine (< 50 cm) très peu vigoureuse poussant dans les milieux humides ou étrépés.

. une forme normale, haute et vigoureuse (souvent > 1,50 m).

Ce groupe a été constitué principalement à partir de critères phytosociologiques. Ces plantes se retrouvent souvent ensemble, mais dans des milieux variés et il est difficile d'associer leur présence à des exigences écologiques précises, à part leur héliophilie très marquée.

Cette remarque s'applique surtout à la Callune, elle a été incluse dans ce groupe mais possède une amplitude tellement large qu'elle aurait tout autant pu figurer dans le groupe D' des plantes à optimum lande xérophile. (Il n'est donc pas du tout choquant que la Callune puisse aussi servir à caractériser les milieux les plus secs sous peuplements feuillus).

FIGURE N° 4 : *RELATIONS ENTRE LES GROUPES ECOLOGIQUES (LANDES).*



Ce groupe d'espèces a son extension optimale dans 2 types de milieux bien distincts :

- soit dans les landes très humides, à engorgement temporaire, où le sol est typiquement un sol hydromorphe dégradé.

- soit dans les landes mésophiles, voire xéro-mésophiles étrépées régulièrement.

Hormis son caractère héliophile, il est difficile de définir les exigences écologiques précises de ce groupe ; il tolère un engorgement important mais colonise aussi des milieux sains à la suite d'étrépages répétés.

En fait, ce groupe semble capable d'occuper les milieux délaissés par la flore habituelle (fougère aigle de taille normale, ajonc d'Europe), soit pour des raisons naturelles (milieu trop humide), soit pour des raisons d'origine anthropique (étrépage en l'occurence). Il craint simplement les milieux les plus secs. En fait, la résistance à la sècheresse est variable suivant les espèces : faible pour la bruyère ciliée, moyenne pour l'ajonc nain, bonne pour la callune.

Groupe C' : espèces à optimum lande mésophile

Ce groupe trouve ses meilleures conditions de croissance sur les sols sains et profonds, mais aussi sur des sols hydromorphes marmorisés. Il est très mal représenté sur des sols dégradés ou superficiels.

3 sous-groupes ont été distingués :

- Espèces à tendance hygro-mésophile :

Molinia caerulea (en nappe)	: Molinie en nappe	CC
Pteridium aquilinum (normale)	: Fougère aigle(haute)	CC
Rhamnus frangula (en strate herbacée)	: Bourdaine(en strate herbacée)	AC
Rubus sp.	: Ronce	CC

- Espèces à tendance xéro-mésophile :

Ulex europaeus	: Ajonc d'Europe	CC
Hypnum purum	: Hypne pur	AC
Hypnum praelongum		C
Hypericum pulchrum	: Millepertuis élégant	RR
Carex pilulifera		R
Asphodelus albus	: Asphodèle blanche	AC
Agrostis tenuis		R

- Espèces à très large amplitude écologique :

Pinus pinaster	: Pin maritime	CC
Pinus sylvestris	: Pin sylvestre	C

A l'intérieur même de ce groupe, les espèces ont des exigences écologiques un peu différentes, même si elles trouvent toutes des conditions de croissance optimales sur les sols sains et profonds:

- les pins maritime et sylvestre sont capables de coloniser tous les milieux (très large amplitude écologique).

- la molinie en nappe, la fougère aigle, la bourdaine (en strate herbacée), la ronce, sont moins abondantes dans les milieux secs mais ne craignent pas l'engorgement temporaire tant qu'il reste limité.

- l'ajonc d'Europe et les autres espèces à tendance xéro-mésophile ont du mal à se maintenir sur le type de sol décrit précédemment, par contre ils ne craignent pas les sols assez secs.

Groupe D' : espèces à optimum lande xérophile

Ce groupe, très résistant à la sècheresse, se localise sur les sols superficiels et caractérise les milieux les plus secs.

Agrostis setacea	: Agrostis soyeux	C
Erica cinerea	: Bruyère cendrée	C
Dicranum scoparium	: Dicrane à balais	AC
Danthonia decumbens		AC
Pleurozium schreberi		AC
Galium saxatile	: Gaillet des rochers	AC

Un sous-groupe caractéristique des sols très secs avec affleurements rocheux peut être distingué :

Hypericum linarifolium	RR
Festuca capillata	RR
Jasione montana	RR
Helianthemum umbellatum	RR
Rumex acetosella	RR
Sedum anglicum	RR

L'étrépage permet aussi à ce groupe de s'étendre de façon discrète vers des milieux plus frais, avec notamment l'agrostis soyeux et la bruyère cendrée. La bruyère cendrée occupe même parfois -de manière très limitée il est vrai- des milieux à engorgement temporaire. En fait, ces milieux s'assèchent très vite en été et deviennent alors presqu'aussi secs que des sols superficiels.

Groupe E' : espèces présylvatiques

Ce groupe ne caractérise aucune condition de milieu particulière puisqu'il indique un stade d'évolution de la lande et annonce le début du retour vers la forêt feuillue.

Seulement, ce stade d'évolution influe sur certaines variables écologiques, en particulier sur l'humus qui évolue souvent du dysmoder vers le moder et traduit certainement une remontée de l'activité biologique, voire du pH. Malheureusement, aucune mesure de pH n'a été effectuée dans ce milieu.

Cette évolution affecte les landes offrant le moins de contrainte : lande mésophile, parfois lande xéro-mésophile. Dans les milieux plus défavorisés (très humides ou très secs), cette regradation naturelle n'est pas visible et il est difficile de savoir si elle aura lieu et dans combien de temps.

Quercus pedunculata	: Chêne pédonculé	CC
Betula verrucosa	: Bouleau verruqueux	AC
Castanea sativa	: Châtaignier	C
Pirus communis	: Poirier sauvage	AC
Quercus sessiliflora	: Chêne sessile	AC
Fagus sylvatica	: Hêtre	AC
Ilex aquifolium	: Houx	AC
Hedera helix	: Lierre	AC
Lonicera periclymenum	: Chèvrefeuille	R
Polytrichum formosum	: Polytric élégant	R
Teucrium scorodonia	: Germandrée scorodoine	AC
Thuidium tamariscifolium	: Thuidie tamaris	R

Le retour de certaines plantes hélio-acidiclines (Germandrée) ou neutro-acidiclines à large amplitude (Lierre, Chèvrefeuille, Thuidie tamaris) est en accord avec l'amélioration constatée de l'humus.

c) Les groupes écologiques simplifiés

- groupe simplifié des acido-hygrophiles :

Sphagnum sp.
Salix cinerea
Narthecium ossifragum
Myrica gale
Juncus sp.
Erica tetralix
Cirsium anglicum

- groupe simplifié des espèces à optimum lande humide ou lande mésophile étrépée :

Erica ciliaris
Ulex nanus
Potentilla tormentilla

- groupe simplifié des espèces à optimum lande mésophile :

. Espèces à tendance hygro-mésophile

Molinia caerulea
Pteridium aquilinum
Rubus sp.

. Espèces à tendance xéro-mésophile

Ulex europaeus
Hypnum praelongum
Hypnum purum

- groupe simplifié des espèces à optimum lande xérophile :

Erica cinerea
Agrostis setacea
Dicranum scoparium
Pleurozium schreberi
Hypericum linarifolium
Festuca capillata
Jasione montana

- groupe simplifié des espèces présylvatiques

Quercus pedunculata
Betula verrucosa
Castanea sativa
Pirus communis
Ilex aquifolium
Hedera helix
Teucrium scorodonia
Thuidium tamariscifolium

d) Relations entre les groupes écologiques des landes et ceux des peuplements feuillus : groupes écologiques analogues

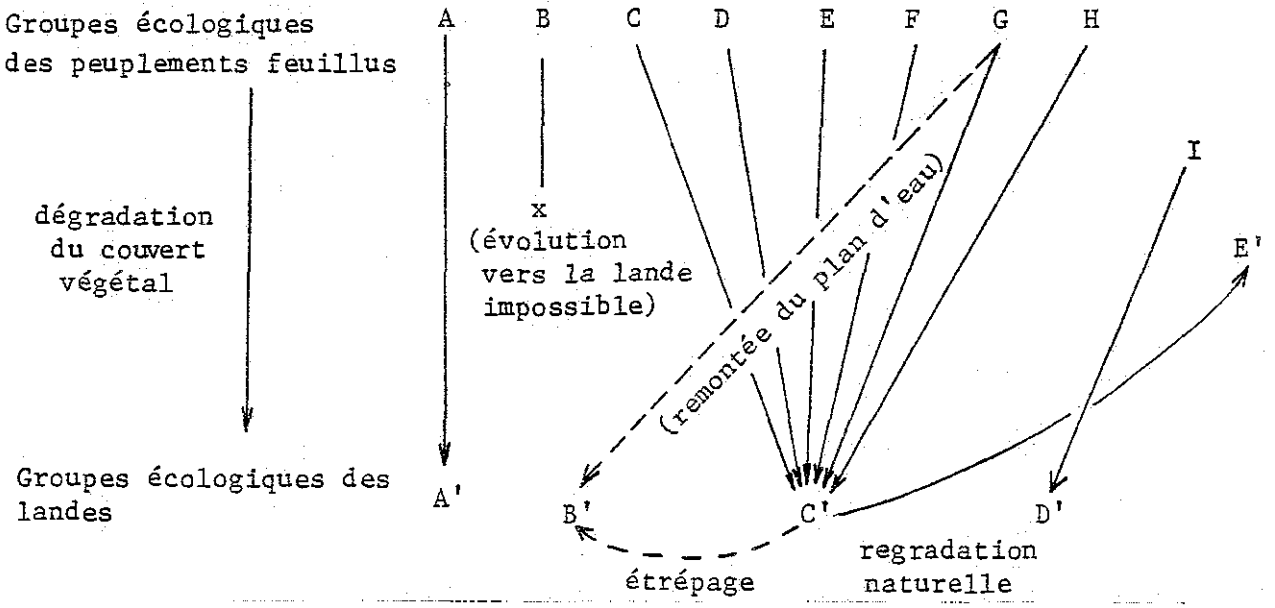
Suivant son stade d'évolution, un même milieu est occupé par des groupes écologiques différents, caractéristiques soit de peuplements feuillus, soit de landes boisées de pins maritimes.

Ces groupes écologiques différents expriment pourtant toujours les mêmes propriétés du milieu en général et du sol en particulier, mais dans des écosystèmes différents. On parle alors de groupes écologiques analogues.

Les liens de parenté entre les différents groupes écologiques définis sont résumés dans le schéma ci-après.

Les groupes analogues sont reliés par une flèche.

Les pointillés indiquent une analogie plus discutable : le passage d'un groupe à l'autre s'accompagne en même temps de légères modifications du milieu (engorgement plus prononcé ou appauvrissement par étrépages successifs).



Les liens entre les différents groupes écologiques sont proposés dans le sens de la dégradation. On ne sait pas en effet si les modifications apportées au milieu après le passage à l'état de lande permettront de retrouver toute la diversité des stations forestières de départ. La réciprocité des flèches n'est donc pas certaine.

2) Inventaire des stations rencontrées sous lande boisée

8 stations ont été individualisées et définissent avant tout un gradient d'humidité. Elles sont numérotées de 1 à 8 et précédées de la lettre L (comme lande).

D'autres facteurs interviennent aussi : l'étrépage et la présence d'horizons podzolisés.

Contrairement aux stations feuillues, la richesse chimique n'intervient pas dans la distinction des stations et peu de différences ont été mises en évidence (hormis pour les stations L1 et L2, un peu plus riches).

Ainsi, les trois premières stations traduisent des conditions d'engorgement de moins en moins prononcées :

- station L1 : engorgement permanent
- station L2 : engorgement temporaire sur sol dégradé
- station L3 : engorgement temporaire sur sol hydromorphe marmorisé à caractères de pseudogley

Les trois stations suivantes sont situées sur des sols profonds sains, bien alimentés en eau.

- station L4 : sur sol brun acide profond
- station L5 : étrépée sur sol brun acide profond
- station L6 : sur sol podzolisé

Les deux dernières stations, situées sur des sols de moins en moins épais, traduisent des déficiences du bilan hydrique de plus en plus aigües :

- station L7 : sur sol moyennement profond
- station L8 : sur sol superficiel

D'autre part, à l'intérieur de certaines stations, des variantes présylvatiques ont été distinguées quand la reconquête des feuillus était déjà bien avancée.

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° L1

Appellation : lande tourbeuse à sphaignes

Position topographique : dépressions et cuvettes en pente douce

---

Pédologie : . Substrat : colluvions sur granite, parfois grès ou schiste
. Type de sol : gley
. Type d'humus : hydromor ou tourbe
. pH en A : aux alentours de 4,5

Flore : . peuplement forestier : lande arborée avec quelques pins maritimes, bouleaux pubescents, saules cendrés disséminés
. groupes écologiques principaux : A' éventuellement B'
. plantes les plus caractéristiques : saule cendré, sphaignes, narthecium ossifragum, Piment royal, molinie en touradons, joncs.

Variations, sylvofaciès

. Des peuplements de pins sylvestres (installés après drainage) entraînent une diminution importante de l'engorgement
. Un retour du feuillu (bouleau pubescent, saule cendré) se dessine dans de nombreux endroits
. Sous-type : /

Importance spatiale : cette station, peu répandue, occupe des surfaces faibles.

I - REPARTITION - FREQUENCE

Cette station est exclusivement située dans les dépressions ou cuvettes en pente douce où l'eau peut s'accumuler et stagner (tête de talweg).

Cette station est surtout répandue sur le plateau granitique dont la pente très faible ralentit l'écoulement des eaux, mais existe aussi sur grès ou schistes quand les conditions topographiques s'y prêtent.

Cette station occupe des surfaces faibles, souvent de forme linéaire le long des talwegs en pente douce.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

L'engorgement quasi-permanent est le trait dominant de cette station. Dans ce cas, l'engorgement est de type primaire ; il ne résulte pas de la dégradation du couvert végétal, mais est lié à la position topographique qui favorise la concentration des eaux de pluie qui ont ensuite du mal à s'évacuer.

L'humus est hydromorphe : hydromor ou tourbe suivant la durée de l'immersion.

Son épaisseur varie de quelques centimètres à 1 mètre. Le prélèvement de la tourbe pratiqué autrefois peut expliquer ces différences d'épaisseur .

L'horizon A, très développé et très riche en matière organique peut atteindre 30 cm d'épaisseur (ce n'est jamais le cas sous peuplements feuillus). En dessous, le sol est un gley, de couleur grisâtre, plus ou moins argileux, surmontant un pseudogley compact de couleur claireavec des taches rouille de plus en plus nombreuses en profondeur.

Le pH est assez bas : environ 4,5 en surface mais augmente en profondeur.

La richesse chimique est relativement bonne pour un sol "sur lande" avec un taux de saturation ne descendant pas au-dessous de 10 %.

Ces sols sont asphyxiants la majeure partie de l'année et restent humides tout le temps.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

Le groupe A' est caractéristique de cette station avec les sphaignes, la molinie en touradons, Erica tetralix, Narthecium ossifragum, Myrica gale ... Certaines espèces peuvent disparaître lorsque le couvert forestier, formé de bouleaux pubescents, saules cendrés et bourdaines, accompagnés parfois de pins maritimes et de chênes pédonculés, devient trop dense. On s'oriente alors vers des milieux intermédiaires entre la lande et les formations feuillues. Dans les milieux les plus ouverts, les espèces du groupe B' caractérisant les landes humides s'installent timidement : ajonc nain, callune, potentille tormentille.

En forêt domaniale, des peuplements de pins sylvestres installés après drainage ont provoqué une diminution de l'engorgement qui a permis le retour de la ronce et de la fougère aigle sur les points hauts et a entraîné la disparition des sphaignes.

Syntaxonomie

Cette station correspond à la lande tourbeuse décrite par B. Clément et al. (1978) ; la présence des sphaignes et d'Erica tetralix permet de la rattacher à l'Ericeto tetralicis - Sphagnetum acutifolii Touffet 1969.

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

L'engorgement et l'acidité réduisent considérablement les possibilités de mise en valeur forestière d'une telle station.

Il est conseillé de laisser le milieu tel quel et d'attendre que le feuillu se réinstalle naturellement.

Bouleau pubescent et saule cendré, éventuellement chêne pédonculé, montrent un dynamisme intéressant sur ce genre de milieu et sont susceptibles de créer assez rapidement un état boisé.

EXEMPLE TYPE - Relevé n° 108

Date : 18.06.1987

Localisation : Bois de Brambien { 5 gr 1683 / 53 gr 0283

Topographie : Bas fond

Pente : 1 %

Substrat : Granite

Type de sol : gley

Peuplement : lande arborée à saule cendré et bouleau pubescent

Type de lande : à molinie, piment royal

Hauteur moyenne : 4 m

Recouvrement des strates : A : 0 % - a : 70 % - h : 90 %

Relevé floristique	A	a	h
acido-hygrophiles			
Betula pubescens		2	
Myrica gale		4	
Rhamnus frangula		3	
Salix cinerea		1	
Sphagnum sp.			1
Molinia caerulea (en touradons)			4
à optimum lande humide ou mésophile étrépée			
Calluna vulgaris			2
à optimum lande mésophile			
Pteridium aquilinum			+
Espèces présylvatiques			
Thuidium tamariscifolium			1

Station 1 (lande)

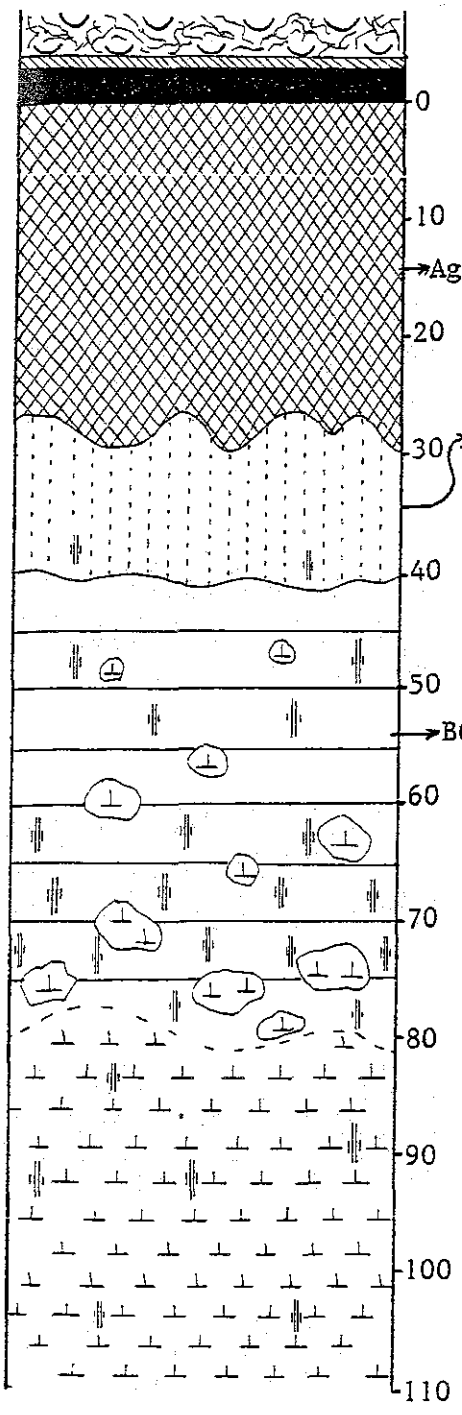
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%)
Ag	10.9	63.8	3.89	16.40	4.4	3.3	0.1	1.09	0.158	0.253	16.0	10 %
Go					4.7	3.5	0.1	0.90	0.092	0.163	6.8	18.4 %
BG					5.3	3.7	0.8	1.06	0.085	0.134	3.1	67.1 %

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable Grossier(
Ag	(251)	211	168	87	283
Go	222	182	169	100	327
BG	89	173	161	104	473

(1) en milli-équivalents pour 100 grammes

Station 1 (lande)



Humus de type hydromor. Litière abondante aérée composée de feuilles de molinie, de chênes, de saule, de piment royal. Couch F peu épaisse (1 cm) avec de nombreuses radicelles à la base. Horizon humifié, épais de 3 cm, ennoyé, plastique, noirâtre, pris dans un feutrage de racines.

noirâtre (10 YR 2/2), limono-argilo-sableux, massif, saturé en eau, peu compact, nombreux grains de quartz blanchis, bien prospecté par des racines de toutes tailles.

Go : gley, gris (10 YR 6/2), avec quelques rares taches ocre (7,5 YR 5/8), limono-argilo-sableux, à structure polyédrique anguleuse mal définie, assez compact, quelques cailloux de quartz roulés et de granite altéré, de nombreuses racine mortes entourées d'une gaine ocre-rouille, enracinement faible. Horizon colluvionné.

BG : Pseudogley
Matrice blanche (2,5 YR 7/2 à 8/1) à structure massive, avec des taches jaune-ocre (10 YR 6/8) plus argileuses à structure polyédrique anguleuse fine, dont la taille en profondeur pour former un réseau, texture globalement sablo-limoneuse, structure massive, horizon compact avec de nombreux graviers de granite altéré et de quartz (plus de 50 % en profondeur), enracinement nul.

Transition progressive vers le granite en cours d'altération plus ou moins marqué par l'hydromorphie.

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° L2

Appellation : lande hygrophile à Erica tetralix

Position topographique : plateau, faibles dépressions sur plateau

---

Pédologie : . Substrat : granite ou grès
. Type de sol : sol dégradé
. Type d'humus : hydromor
. pH en A : de 4 à 4,8

Flore : . Peuplement forestier : futaie très claire de pins maritimes
. Groupes écologiques principaux : B', éventuellement A'
. Plantes les plus caractéristiques : Erica tetralix, Molinie en touradons, Salix repens, Ulex nanus, Erica ciliaris

---

Variations, sylvofaciès :

. Des variations existent au niveau du pH (non révélées par la flore) et au niveau de la hauteur de la nappe d'eau hivernale.

. Sous-type : /

Importance spatiale : en moyenne assez rare, mais relativement répandu sur le plateau granitique de Lanvaux.

I - REPARTITION - FREQUENCE

Cette station est localisée exclusivement sur les plateaux dont la pente n'excède pas 2 %. On la rencontre soit sur des bas de pentes ou des dépressions très faibles, soit sur des replats où la roche-mère forme un niveau imperméable qui permet à l'eau de s'accumuler.

Elle est donc relativement fréquente sur le plateau granitique de Lanvaux, notamment aux environs de Pleucadeuc (forêt de Molac, Gournava), mais on la trouve aussi sur grès lorsque les conditions topographiques s'y prêtent.

Par contre, sur schistes, le relief est trop vigoureux pour permettre le développement de cette station. Cette station a généralement une distribution en mosaïques en alternance avec des sols hydromorphes marmorisés.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Le sol est un sol dégradé typique, caractéristique d'un engorgement temporaire dans des conditions acides.

Sous un horizon organo-minéral épais (souvent plus de 20 cm), déferrifié et très riche en matière organique, se développe l'horizon ED caractéristique du sol dégradé, limoneux ou limono-sableux, pauvre en argile et déferrifié, à structure détruite, fluant en hiver et très compact en été lorsqu'il est sec.

L'horizon ED surmonte un horizon BD à caractère de pseudogley, marmorisé, aux couleurs très constrastées, très compact, limono-argileux à limono-sablo-argileux, installé sur une altérite hydromorphe sablo-argileuse (sur granite ou limono-argileuse (sur grès).

Le facteur limitant principal est l'engorgement prolongé (8-9 mois sur 12 mois) mais temporaire. En hiver, la nappe d'eau arrive presqu'à la surface du sol, elle s'assèche rapidement et complètement aux environs du mois de juin (début juin à fin juin suivant les années) et le sol peut devenir complètement sec en juillet.

L'enracinement reste localisé dans les 30-40 premiers centimètres et n'atteint que de façon très limitée les horizons profonds, très compacts. La prospection racinaire n'intéresse donc que les horizons les plus pauvres.

La richesse chimique des sols dégradés est variable suivant les horizons : - faible à très faible dans l'horizon ED - faible à forte dans les horizons BD. Il semble que la richesse chimique des sols dégradés dépende fortement de leur position topographique précise sur le plateau : très faible sur les parties les plus hautes, bonne sur les bas de pentes faibles (accumulation de cations).

La végétation de lande ne discerne absolument pas ces différences de richesse chimique ; l'examen de l'humus ne semble pas non plus en mesure de le faire (hydromor dans tous les cas).

Le pH reste faible en surface (de 4,0 à 4,8) mais peut être élevé en profondeur et atteindre 6,0.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

Cette station est caractérisée par la présence du groupe B' et par les plantes du groupe A' qui supportent un assèchement temporaire peu prolongé.

Le groupe B' est représenté par l'ajonc nain et la bruyère ciliée, constants, la callune et la potentille tormentille, souvent présentes.

La fougère aigle éprouve beaucoup de difficultés à croître et se trouve sous sa forme rabougrie.

De nombreuses plantes du groupe A' occupent ce milieu et servent aussi à le caractériser : la bruyère tetralix, la molinie en touradons, la bourdaine, Cirsium anglicum, Salix repens, Scorzonera humilis.

Par contre, le bref assèchement se produisant pendant l'été interdit la présence des sphaignes, de Narthecium ossifragum, Myrica gale.

Les groupes C' et D' sont totalement absents.

La reconquête feuillue n'est pas amorcée dans cette station : le bouleau pubescent et le saule cendré, pourtant adaptés, sont rares et peu vigoureux, et le groupe E' est absent (seuls quelques pieds de chênes pédonculés arrivent à s'installer mais poussent très lentement).

Ce milieu semble donc très stable, et le retour vers le climax s'annonce difficile, pour ne pas dire impossible.

Les essences feuillues hygrophiles ont beaucoup de mal à s'implanter (sans doute à cause de la densité de la strate herbacée et chamaephytique et de l'engorgement important qui gêne l'installation des jeunes plants) et éprouvent ensuite d'énormes difficultés pour croître à cause des conditions de milieux très défavorables.

D'autre part, cette station est très sensible aux incendies, surtout au printemps quand la molinie est encore sèche, et il se peut que la fréquence moyenne des incendies soit telle qu'elle empêche toute évolution vers le climax.

Syntaxonomie

Cette station correspond à la "lande hygrophile à Erica tetralix" décrite par Clément B. et al. (1978) dont elle porte d'ailleurs le nom. Elle est rattachée à l'association de l'Ulici minoris-Ericetum tetralicis (Allorge, 1922) grâce à la présence de la bruyère tetralix et de l'ajonc nain, et se différencie de l'Ericeto tetralicis-Sphagnetum acutifolii par l'absence de sphaignes.

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

Les contraintes de ce milieu sont telles (acidité, engorgement temporaire, écosystème de lande) que la seule essence ligneuse capable de pousser est le pin maritime. Certes, sa croissance est lente et difficile mais il a le mérite d'être le seul à constituer un peuplement forestier à peu près digne de ce nom. Malheureusement, le pin maritime ne favorise pas le retour vers une forêt feuillue et n'améliore pas non plus la résistance aux incendies, au contraire.

L'épicéa de Sitka ou d'autres essences frugales et hygrophiles au couvert sombre pourraient solutionner en partie ces problèmes si l'on trouvait une technique adéquate pour les implanter. Leur couvert forestier dense éliminerait les végétaux de la lande et le peuplement ferait diminuer la hauteur de la nappe d'eau. Tant que les techniques d'introduction de ces essences ne seront pas maîtrisées, le pin maritime restera le seul arbre forestier capable de coloniser ces milieux.

EXEMPLE TYPE - Relevé n° 51

Date : 19.06.1987

Localisation : Bois de Gournava { 5 gr 2115 / 53 gr 0380

Topographie : Bas de pente faible sur plateau

Pente : 2 %

Substrat : granite

Type de sol : sol dégradé

Peuplement : futaie claire de pins maritimes

Type de lande : basse à molinie, bruyères et ajonc nain

Hauteur moyenne : 15 m à 45 ans

Recouvrement des strates : A : 40 % - a : 10 % - h : 90 %

Relevé floristique	A	a	h
Acido-hygrophiles			
Betula pubescens		+	
Salix cinerea		+	
Erica tetralix			2
Rhamnus frangula		+	1
Scorzonera humilis			+
à optimum lande humide ou mésophile étrépée			
Calluna vulgaris			3
Erica ciliaris			2
Ulex minor			1
à optimum lande mésophile			
Pinus pinaster	5		+
Molinia caerulea (en nappe)			3
Rubus fruticosus			+
Espèces présylvatiques			
Quercus pedunculata			+

Station 2 (lande)

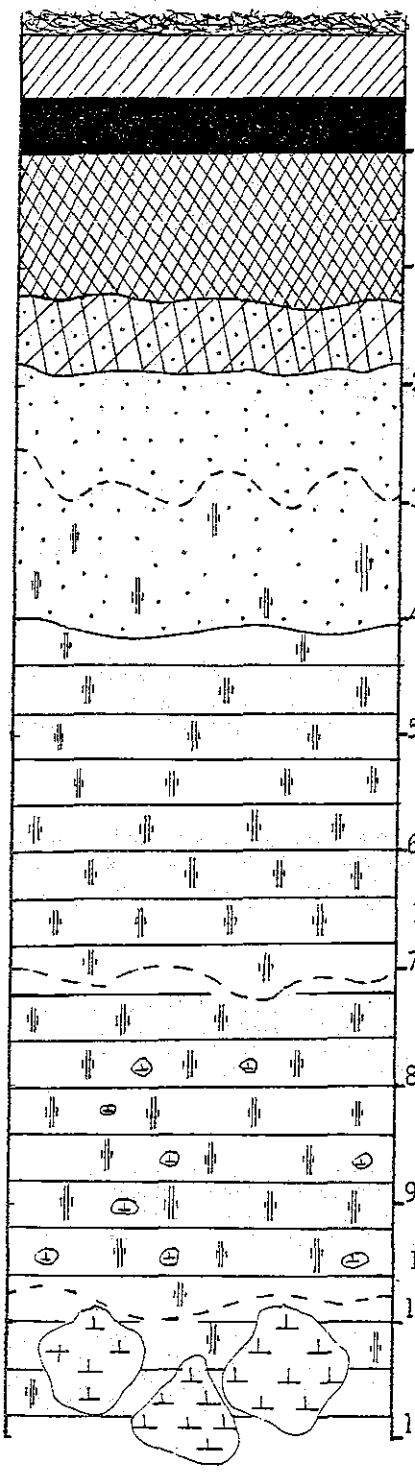
Analyseschimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%)
A	4.91	28.6	1.65	17.33	4.8	3.5	0.5	1.00	0.112	0.230	11.0	16.7 %
ED_1	0.70	4.1	0.24	17.08	5.5	4.1	0.3	0.49	0.035	0.096	2.1	43.8 %
BD_1					6.1	4.1	3.4	7.04	0.213	0.537	10.2	Saturé
BD_2					6.0	4.0	2.4	4.84	0.163	0.352	7.6	Saturé

Horizon	Argile	Limon fin	Limon grossier	Sable fin	Sable grossier	Fer (Deb) (%)	Aluminium (Tamm) (%)	P205 Duch
A	192	256	273	101	178			0.04
ED_1	68	239	302	114	277	0.03	0.11	0.02
BD_1	262	256	300	65	117			
BD_2	173	218	263	94	252			

(1) en milli-équivalents pour 100 grammes

Station 2 (lande)



Humus de type hydromor. Litière abondante composée de feuilles de bruyères et d'ajonc nain enchevêtrées. Couche F épaisse (6 c peu transformée et très aérée. Horizon humifié H épais (5 cm), peu dense, brun rouge.

A : noirâtre (7,5 YR 2/2), limono-sableux, massif, peu compact Nombreux grains de sables brillants. Transition nette.

Ag : brun foncé (7,5 YR 3/2) marbré de gris (7,5 YR 5/2) avec d rares taches ocre (7,5 YR 5/6 à 5/8) de 2 à 5 mm de Ø , limono-sableux, à structure massive à éclats émoussés, moyennement compact, forte porosité tubulaire (radicelles mortes Transition nette.

ED1 : blanc (10 YR 6/1 à 7/1), déferrifié, très pauvre en argile avec quelques rares taches jaune (10 YR 6/8), limono-sable à structure massive à éclats anguleux, forte porosité tubulaire.

ED2 : horizon similaire au précédent, mais les taches rouille sont plus nombreuses (environ 30 %) et le taux d'argile augmente légèrement.

BD1 : réseau de marbrures gris clair (10 YR 7/1) et ocre (7,5 YR 5/8) entourées de fins revêtements argileux bruns (7,5 YR 4/4). Texture globale limono-argileuse, structure prismatique grossière. Horizon compact très faiblement prospecté par les racines. Quelques cailloux de quartz.

BD2 : matrice gris-blanc (10 YR 6/1 à 7/1) avec des marbrures ocre (7,5 YR 5/8) assez fines et bien délimitées. Ensemble à structure massive, limono-sablo-argileux, très compact.
A partir de 95 cm de profondeur, présence de poches d'arène granitique hydromorphe (sables et graviers).

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° L3

Appellation : lande mésophile hydromorphe à fougère aigle et molinie

---

Position topographique : généralement plateau, parfois bas de pente

---

Pédologie : . Substrat : granite ou grès souvent recouverts de limon d'apport éolie
. Type de sol : sol hydromorphe marmorisé
. Type d'humus : moder, dysmoder, hydromor
. pH en A : 4,0 à 4,5

Flore : . Peuplement forestier : futaie plus ou moins dense de pins maritimes
. Groupes écologiques principaux : C', éventuellement B' ou E'
. Plantes les plus caractéristiques : molinie en nappe, fougère aigle, bourdaine en strate arbustive

---

Variations, sylvofaciès

. Le groupe B' est présent dans les milieux perturbés (étrépage, incendie récent).

. Le groupe E' est présent dans les endroits où s'amorce une reconquête des feuillus

. Sous-type : /

Importance spatiale : assez réduite en moyenne, mais relativement fréquent sur le plateau granitique de Lanvaux.

I - REPARTITION - FREQUENCE

Cette station est normalement localisée sur les plateaux dont la pente n'excède pas 6 %, mais on la trouve aussi occasionnellement en bas de pente, dans des dépressions. Elle effectue la transition entre le sol brun acide et le sol dégradé.

Elle est située sur granite ou sur grès pour les mêmes raisons que la station précédente. Peut-être existe-t-elle aussi sur schistes dans les Landes de Lanvaux mais elle n'a pas été repérée.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Le trait dominant de cette station est, comme pour la précédente, son engorgement temporaire.

Seulement, celui-ci est moins prononcé, la nappe hivernale est située moins près de la surface et disparaît certainement plus vite au printemps.

Le sol est un sol hydromorphe marmorisé qui ressemble à un pseudogley.

Sous un horizon organo-minéral A, épargné par l'hydromorphie, très épais (souvent plus de 20 cm) et très riche en matière organique, se développe un horizon EG marmorisé aux couleurs peu contrastées (beige et jaune ocre) limoneux ou limono-sableux, à structure massive.

A partir de 40-50 cm, s'individualise un horizon marmorisé BTG, aux couleurs un peu plus contrastées, plus riche en argile, surmontant un horizon BD, à caractère de pseudogley, très proche de celui du sol dégradé.

L'humus, quand il n'est pas perturbé par un incendie récent ou par l'étrépage est de type moder à dysmoder ou hydromor. Il reflète l'acidité assez forte des horizons de surface , confirmée par le pH qui varie de 4,0 à 4,5.

La richesse chimique est faible : le taux de saturation n'atteint 10 % qu'en profondeur.

Le calcium est présent à l'état de traces, Mg et K font défaut eux aussi.

Les teneurs en acide phosphorique sont très faibles aussi.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

Dans cette station, le groupe C' (à optimum lande mésophile) est représenté par ses espèces à tendance hygrophile : molinie en nappe, fougère aigle, bourdaine. Ces trois espèces ont une grande vigueur et interdisent pratiquement le développement d'autres végétaux en strate herbacée.

L'ajonc d'Europe, à tendance xéro-mésophile, est généralement peu abondant ou absent dans ce milieu (sauf après incendie).

On observe parfois un sylvofaciès à bruyère ciliée et ajonc nain où la fougère aigle éprouve des difficultés de croissance et ne dépasse pas 50 cm de hauteur ; physionomiquement proche de la station L2, ce faciès peut être interprété de 2 façons différentes :

- soit il constitue la transition avec la station précédente
- soit il résulte d'une perturbation liée à l'activité humaine : étrépage régulier ou incendie (1976) ont été notés sur tous les relevés possédant ce type de végétation.

Dans certains cas, on assiste par contre à un début de regradation naturelle avec l'apparition du groupe E' (espèces présylvatiques) : chêne pédonculé, bouleau verruqueux ou pubescent, châtaignier. On note dans ce cas la disparition complète du groupe B'.

Remarque : Le châtaignier a été relevé en forêt domaniale de Floranges, sur d'anciennes parcelles de landes drainées et plantées en pin sylvestre il y a environ 100 ans. Actuellement, la nappe d'eau semble en régression (fossés secs) et les taches d'hydromorphie plus ou moins "fossiles" par endroits (taches rouille très petites, très vives, à contours nets).

Syntaxonomie

Cette station s'intègre aux landes mésophiles (Clément B et al., 1978), rattachées à l'Ulici minoris-Ericetum ciliaris (Lemée, 1937).

Le sylvofaciès à bruyère ciliée et ajonc nain correspondrait alors à la sous-association de l'Ulici minoris-Ericetum ciliaris typicum, et le sylvofaciès à fougère aigle et molinie, qui constituerait le stade d'évolution suivant, à l'Ulici minoris-Ericetum ciliaris pteridietosum, malgré la rareté, sinon l'absence, de la bruyère ciliée et de l'ajonc nain.

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

L'engorgement temporaire, certes moins prononcé que dans la station L2 et l'écosystème lande limitent considérablement les possibilités de mise en valeur.

Le pin maritime et le pin sylvestre sont les deux seules essences que l'on puisse actuellement conseiller sans risque de s'exposer à un échec, mais elles ne feront pas régresser la lande, au contraire.

Si l'on arrive à maîtriser leurs techniques d'introduction, le chêne rouge d'Amérique, l'épicéa de Sitka, le pin laricio plantés sur billons, donneront peut-être de bons résultats. Châtaignier, mélèze du Japon, Douglas, sensibles à l'hydromorphie, sont déconseillés.

Pour les peuplements naturels de pins maritimes de bonne qualité, la meilleure solution est encore la régénération naturelle, assistée si possible (destruction de la molinie et de la fougère, léger crochetage).

Dans un but écologique (réduction de la lande, amélioration de l'humus), les jeunes feuillus qui se réinstallent naturellement devraient être favorisés même s'ils sont incapables de fournir le moindre produit rémunérateur.

EXEMPLE TYPE - Relevé n° 50

Date : 5.06.1987

Localisation : Bois de Gournava { 5 gr 2511 / 53 gr 0382

Topographie : plateau
Pente : 2 %
Substrat : granite
Type de sol : sol hydromorphe marmorisé
Peuplement : futaie irrégulière de pins maritimes
Type de lande : à molinie et fougères
Hauteur moyenne : 12 m à 25-30 ans
Recouvrement des strates : A : 60 % - a - 10 % - h : 90 %

Relevés floristiques	A	a	h
Acido-hygrophiles			
Rhamnus frangula		1	+
à optimum lande mésophile			
Pinus pinaster	5		
Molina caerulea (en nappe)			4
Pteridium aquilinum			4
à optimum lande xérophile			
Agrostis setacea			+
Espèces présylvatiques			
Quercus pedunculata		+	+

Station 3 (lande)

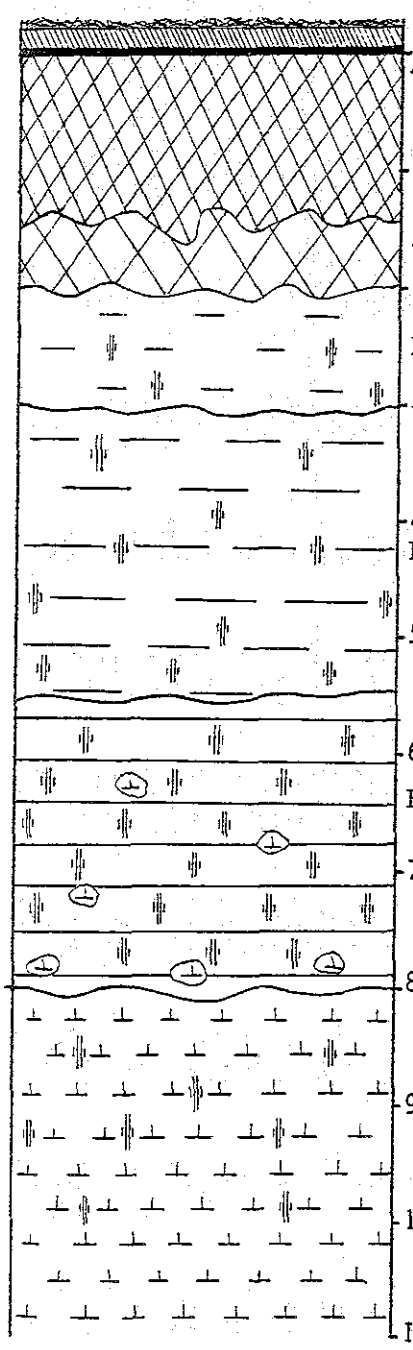
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%
A1-1	9.28	54.0	3.13	17.25	4.3	3.7	0,2	0.11	0.149	0.137	15,4	3,9 %
A1-2	4.14	24.1	4.14	15.35	4.6	4.3	0.1	0.02	0,055	0.081	10,9	2.3 %
EG					4.8	4.2	0.1	0.02	0,054	0.082	5.0	5.1 %
BTG					4.8	4.1	0.1	0,05	0.055	0.106	4.8	6.5 %
BD					4.8	3.9	0.1	0.20	0.061	0.117	4,5	10.6

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	P205 Duch
A1-1	(149)	245	269	117	220	0.04
A1-2	104	243	262	101	290	0.03
EG	113	255	260	97	275	
BTG	135	205	213	81	366	
BD	142	229	268	97	264	

(1) en milli-équivalent pour 100 grammes

Station 3 (lande) - Relevé 050 - Gournaya



Humus perturbé : litière (feuilles de molinie, frondes de fougère) prélevée.

A1-1 : noir (7,5 YR 2/1), sain, limono-sableux, à structure grumele mal définie peu compact, à forte porosité tubulaire (nombreux rhizomes de fougères et radicelles). Limite nette, très ondulée.

A1-2 : brun foncé (7,5 YR 3/3), limono-sableux à structure polyédrique mal définie, peu poreux, moyennement compact. Limit nette, ondulée.

EG : horizon légèrement éluvié, matrice brun ocre clair (7,5 YR comportant des taches ocre (7,5 YR 5/8) et des zones plus claires (10 YR 6/3), à texture limono-sableuse et structur microgrumeleuse à tendance massive, moyennement compact.

BTG : Fond beige (10 YR 6/3) et nombreuses taches ocre (7,5 YR 5/8) de 0,5 à 1 cm de diamètre, limono-sableux, polyédrique à éclats anguleux, moyennement compact, forte porosité tubulaire laissée par des racines mortes.

BD : Réseau de marbrures gris clair (10 YR 7/2) et ocre (7,5 YR 5/8), limono-sableux, à structure prismatique grossière, assez compact, quelques revêtements argileux (7,5 YR 4/4) dans les taches rouille .

arène granitique graveleuse marquée par l'hydromorphie.

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° L4

Appellation : lande mésophile à fougère aigle et molinie

Position topographique : variée : plateau, versants

Pédologie : . substrat : granite, grès ou schistes avec limon d'apport éolien en proportion variable

. Type de sol : sol brun acide profond, parfois légèrement hydromorphe en profondeur

. Type d'humus : dysmoder ou mor, parfois moder

. pH en A : 4,0 à 4,8

Flore : . Peuplement forestier : futaie dense de pins maritimes avec parfois un sous-étage de jeunes feuillus

. Groupes écologiques principaux : C', éventuellement E'

. Plantes les plus significatives : molinie en nappe, fougère aigle (très vigoureuse), ronce

---

Variations, sylvofaciès

. La profondeur moyenne du sol varie de 50 cm à plus de 1,10 m

. Sous-types :

- faiblement hydromorphe en profondeur (non décelable par l'examen de la végétation spontanée)
- sur pente forte ($\geqslant$ 30 %) le sol est nettement d'origine colluviale
- présylvatique avec la présence du groupe E' bien représenté

Importance spatiale : très fréquente et sur de grandes surfaces

---

I - REPARTITION - FREQUENCE

C'est le type de lande le plus répandu dans les landes de Lanvaux, sous les futaies de pins maritimes. Il se développe indifféremment sur toutes les roches-mères : granite, grès, schistes.

Cette station couvre de grandes surfaces, sur plateau (en position drainante) et surtout sur les versants à pente faible (de 5 à 20 %). On la trouve aussi parfois sur pentes fortes, généralement en exposition Nord.

Par contre, le sous-type faiblement hydromorphe en profondeur est situé sur plateau ou haut de pente, quand la pente ne dépasse pas 7 %.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Le sol est un sol brun profond et sain quelquefois faiblement lessivé ; son épaisseur varie en moyenne entre 70 et 90 cm.

Sa texture est limoneuse à limono-sableuse, sa structure micro-grumeleuse en surface puis polyédrique et souvent massive en profondeur.

La compacité est variable : faible en surface, souvent assez forte dans les horizons profonds.

L'horizon organo-minéral A est souvent épais (15 à 20 cm) comme dans beaucoup de sols sous landes.

Dans le sous-type (a) (faiblement hydromorphe en profondeur), un horizon BTG, marmorisé, aux couleurs peu contrastées, un peu plus argileux, se développe vers 60 cm de profondeur ; il est situé entre les horizons sains du dessus et l'altérite sous-jacente, plus ou moins hydromorphe.

Dans le sous-type sur pente forte ($\geqslant 30$ %), le sol est un sol brun d'origine colluviale, généralement profond, peu évolué, de couleur brune, à charge en cailloux variable.

Hormis "l'effet lande", les seules contraintes de cette station se situent au niveau de la richesse chimique, très faible. Le taux de saturation atteint à peine 10 % en profondeur. Les teneurs en calcium, Mg, K, P_2O_5 sont en-dessous des seuils de fertilité.

L'humus (dysmoder ou mor, plus rarement moder) et le pH de surface (situé entre 4,0 et 4,8) traduisent l'acidité importante du milieu, acidité qui n'est cependant pas plus forte que sous les peuplements feuillus des stations F5, F6, F7. Le rapport C/N se situe entre 15 et 20 pour les horizons organo-minéraux. L'humus, qui est souvent un moder dans le sous-type présylvatique témoignerait d'une reprise de l'activité biologique grâce aux retour des feuillus.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

Le groupe C' est à son optimum dans cette station avec la molinie en nappe, la fougère aigle, la ronce, l'ajonc d'Europe (qui disparait toutefois quand le couvert forestier devient trop dense), Hypnum praelongum et Hypnum purum.

Le groupe A' est totalement absent. Dans certains cas, quelques plantes du groupe B' arrivent à se maintenir de façon discrète et ont toujours un très faible recouvrement.

Le groupe D' (à optimum lande xérophile) est absent ; on note occasionnellement la présence çà et là d'individus isolés de bruyère cendrée et d'Agrostis soyeux.

Le groupe E' (espèces présylvatiques) est mal représenté ; on note seulement la présence du chêne pédonculé accompagné parfois du bouleau verruqueux et du châtaignier dans la strate arbustive.

Par contre, dans le sous-type (B), à caractère présylvatique affirmé, le groupe E' est bien exprimé ; la plupart des essences ligneuses sont bien développées et atteignent la strate arborescente : chêne pédonculé (constant), bouleau verruqueux, châtaignier, houx. Le bouleau pubescent, bien que plus hygrophile, participe parfois lui aussi à cette reconquête du feuillu.

Ce retour à une forêt feuillue entraîne aussi des changements dans les strates plus basses : retour du lierre, de la germandrée et de temps en temps du chèvrefeuille et de la Thuidie tamaris. Simultanément, l'Ajonc d'Europe, qui ne supporte plus le couvert trop dense, disparaît. Les espèces héliophiles des groupes B' et D' sont totalement absentes (bruyères, ajonc nain, callune), la molinie se maintient mais avec un recouvrement plus faible.

Syntaxonomie

Cette station correspond à la lande mésophile (Clément B et al., 1978), tout comme la station précédente et peut être rattachée à la sous-association de l'Ulici minoris-Ericetum ciliaris Pteridietosum (Lemée, 1937), comme la station précédente et pour les mêmes raisons.

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

Cette station est la meilleure station "de landes" des Landes de Lanvaux. Elle possède un sol profond généralement non hydromorphe ; c'est sur cette station que "l'effet lande" est le plus discret, en raison de la rareté des espèces typiques des formations de landes : ajoncs, éricacées.

Au niveau reboisement, on peut conseiller le pin laricio ou le mélèze du Japon (avec fertilisation), le chêne rouge d'Amérique, tout en sachant qu'ils donneront malgré tout une production inférieure à celle que l'on aurait obtenue sur un sol identique occupé par de la forêt feuillue.

Un mélange chêne rouge/pin laricio serait peut-être une bonne solution pour retourner vers la forêt feuillue tout en obtenant une certaine production forestière.

Là aussi, les techniques d'introduction et de fertilisation demandent à être mieux maîtrisées si l'on ne veut pas à nouveau aboutir à des échecs.

Pour les peuplements naturels de pins maritimes, la régénération naturelle reste une bonne solution, à condition de combattre la fougère et la molinie.

Dans les endroits où la reconquête feuillue est déja bien avancée, il est recommandé de favoriser tous ces jeunes arbres de franc pied. Lors de la coupe finale des résineux, les feuillus, suivant leur conformation, pourront être menés en futaie ou alors être recépés et conduits en taillis ; mais dans tous les cas une forêt de feuillus aura été obtenue naturellement à peu de frais et sans travail particulier.

Ce genre de milieu où les feuillus ont un tel dynamisme sont malheureusement rares.

EXEMPLE TYPE - Relevé n° 52

Date : 29 mai 1987

Localisation : Bois de Gournava { 5 gr 2485 / 53 gr 0382

Topographie : plateau

Pente : nulle

Substrat : granite

Type de sol : sol brun acide

Peuplement : futaie régulière de pins maritimes

Type de lande : à fougère et molinie

Hauteur moyenne : 13 m à 25-30 ans

Recouvrement des strates : A : 60 % - a : 50 % - h : 90 %

Relevé floristique	A	a	h
à optimum lande mésophile			
Pteridium aquilinum			4
Pinus pinaster	5		
Molinia caerulea (en nappe)			4
Rubus fruticosus			2
Ulex europaeus		1	
Espèces présylvatiques			
Quercus pedunculata		3	

Station 4 (lande)

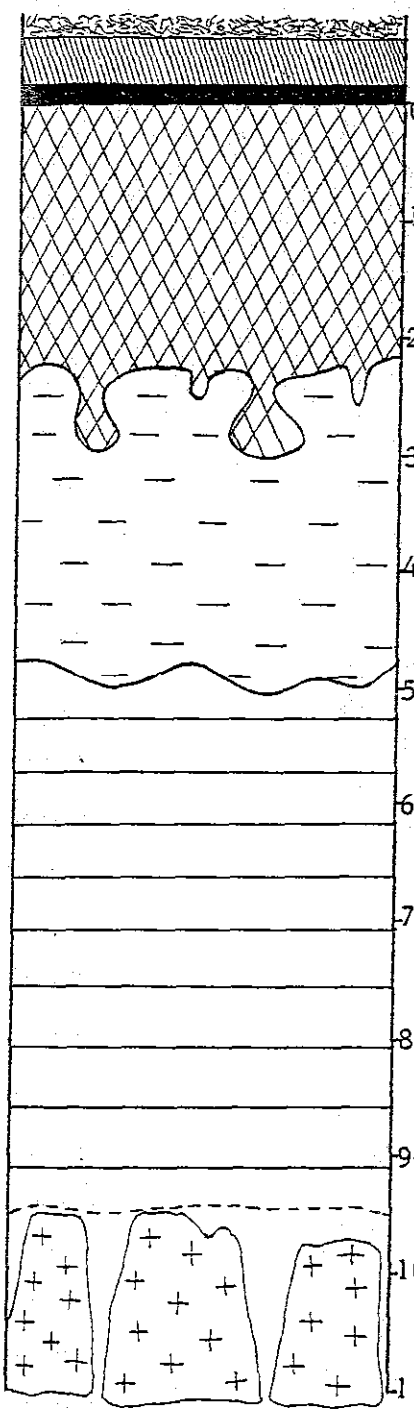
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(
A	9.5	55.3	2.94	18.8	4.3	3,6	0.1	0.21	0.126	0.232	15.1	4.4
ALE	1.53	8.9	0,73	12.19	4.9	4.4	0.1	0.03	0.043	0.126	5.4	5.5
(B)					4.7	4.1	0.1	0.07	0.053	0.163	5.1	7.6

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sablé fin (‰)	Sable grossier (‰)	P205 Duch
A	(193)	256	243	98	210	0.07
ALE	59	308	297	114	222	0.05
(B)	66	310	282	103	239	

(1) : en milli-équivalents pour 100 grammes

Station 4 (lande)



Humus de type dysmoder. Couches L (2 cm) et F (4 cm) formées d'aiguilles de pins, de frondes de fougères et de feuilles de molinie, couche H épaisse de 1,5 cm, très noire.

A : brun foncé (7,5 YR 3/2), limono-sablo-argileux, polyédriq subanguleux à sous-structure microgrumeleuse, moyennement compact, bien prospecté par les racines (rhizomes de fougère). Transition progressive par taches.

ALE : brun-ocre (7,5 YR 5/6) avec quelques taches brun clair (7,5 YR 4/4 à 4/6), limono-sableux, polyédrique subanguleux, moyennement compact, bonne prospection racinaire. Quelques taches brunes dues à des descentes de matières organiques dans les fissures laissées par les rhizomes morts.

(B) : brun clair (7,5 YR 4/4 à 4/6) avec quelques taches ocres (7,5 YR 5/6), limono-sableux, polyédrique subanguleux, moyennement compact, forte porosité tubulaire, bonne prospection racinaire. Présence de graviers de granite altéré (environ 10 %) et de dalles de granit à la base de l'horizon.

Granite mal décomposé mais fissuré horizontalement et verticalement en larges dalles.

Station L4 (a) (variante faiblement hydromorphe en profondeur)

EXEMPLE TYPE - Relevé n° 18

Date :

Localisation : l'Enclos { 5 gr 3001 / 53 gr 0648

Topographie : plateau

Pente : nulle

Substrat : limon sur granite

Type de sol : sol brun acide légèrement hydromorphe en profondeur

Peuplement : futaie claire de pins maritimes avec sous-étage de bourdaine

Type de lande : à ajonc, fougère, molinie

Hauteur moyenne : 15 m à 60 ans

Recouvrement des strates : A : 30 % - a : 40 % - h : 90 %

Relevé floristique	A	a	h
acido-hygrophiles			
Scorzonera humilis			2
Rhamnus frangula		3	+
à optimum lande humide ou lande mésophile étrépée			
Potentilla tormentilla			+
à optimum lande mésophile			
Pinus pinaster	3		+
Pinus sylvestris	1		
Ulex europaeus		1	
Asphodelus albus			+
Molinia caerulea (en nappe)			5
Agrostis tenuis			+
Pteridium aquilinum			4
Rubus fruticosus			+
à optimum lande xérophile			
Agrostis setacea			+
Espèces présylvatiques			
Ilex aquifolium			+

Station 4a (landes) (variante faiblement hydromorphe en profondeur)

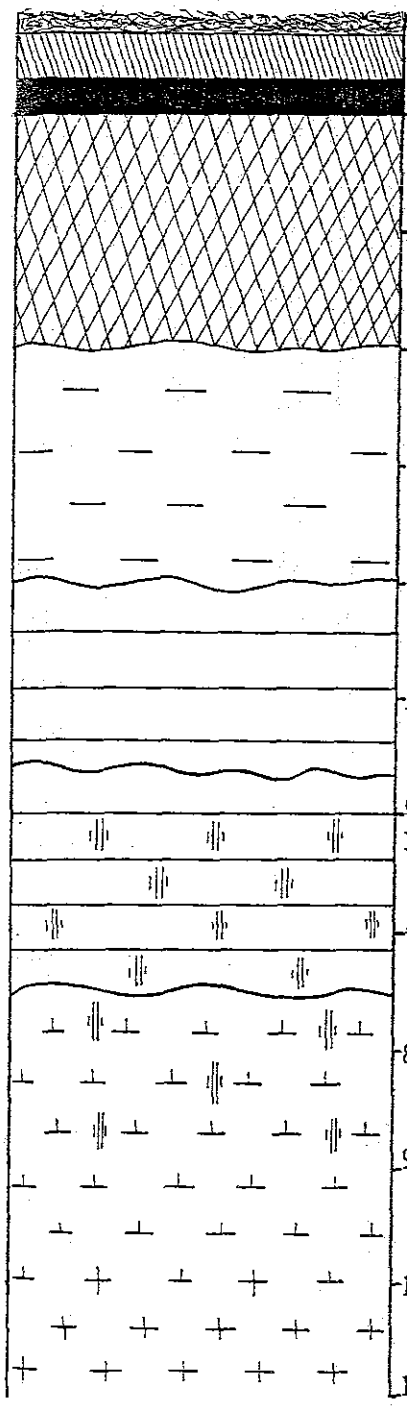
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(
A	3.85	22.4	1.34	16.71	4.8	4.2	0.1	0.06	0.097	0.113	8.6	4.3
ALE	1.59	9.3	0.75	12.40	4.7	4.2	0.1	0.04	0.063	0.113	5.7	4.8
BT					4.8	4.1	0.3	0.09	0.069	0.100	6.0	8.0
BTG					4.7	4.0	0.2	0.04	0.077	0.091	6.5	6.3

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	P205 Duch
A	123	331	322	57	167	0.04
ALE	91	349	371	60	129	0.04
BT	148	316	339	54	143	
BTG	194	303	291	55	157	

(1) : en milli-équivalents pour 100 gr

Station 4a (variante faiblement hydromorphe)
(landes)



Humus de type dysmoder. Litière abondante (feuilles de moli et de fougères, aiguilles de pin maritime), couche F (ai guilles de pins maritimes fragmentées) épaisse (4 cm), aéré couche H brun-rouge, plastique, épaisse (3 cm), très fragmentée. Transition progressive.

A : brun foncé (7,5 YR 3/2), limoneux, grumeleux à sous-structu microgrumeleuse, assez compact, nombreux rhizomes de fougèr Transition nette.

ALE: brun ocre (7,5 YR 5/6), limoneux, à structure micro-grumeleu peu nette, peu compact, quelques rhizomes de fougère. Enracinement moyen. Transition progressive.

BT : brun ocre, limono-sablo-argileux, polyédrique subanguleux à sous-structure microgrumeleuse, assez compact, porosité tubulaire moyenne. Transition assez nette.

BTG : Horizon marmorisé : plages décolorées beiges (10 YR 6/4) et zones plus sombres (7.5 YR 5/6) avec revêtements argileux et redistribution locale et discrète du fer, à texture limon argileuse, structure polyédrique anguleuse moyenne (polyèdre de 0,5 à 2 cm), forte porosité tubulaire (racines mortes), environ 15 % de graviers de quartz.

Altérite granitique légèrement hydromorphe.

Granite non décomposé

EXEMPLE TYPE - Station L4 (b) - (sous-type présylvatique)

Relevé n° 245

Date : 3.07.1987

Localisation : Landes de la Villaunay { 5 gr 4164 / 53 gr 1287

Topographie : Plateau

Pente : 5 %

Substrat : schistes

Type de sol : sol brun acide

Peuplement : futaie claire de pins maritimes aves sous-étage de chêne pédonculé bouleau, châtaignier

Type de lande : à fougère et molinie

Recouvrement des strates : A : 50 % - a : 90 % - h : 70 %

Relevé floristique

	A	a	h
Acido-hygrophiles			
Rhamnus frangula		+	
à optimum lande mésophile			
Pinus pinaster	3		
Hypnum purum			1
Molinia caerulea (en nappe)			2
Pteridium aquilinum			4
Rubus fruticosus			1
à optimum lande xérophile			
Dicranum scoparium			+
Espèces présylvatiques			
Betula verrucosa	1		
Quercus pedunculata	2	3	
Castanea sativa		1	

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° L5

Appellation : lande mésophile étrépée à ajonc nain et bruyère ciliée

---

Position topographique : plateau, haut et milieu de versant

Pédologie : . substrat : granite, grès ou schistes avec limon d'apport éolien
. Type de sol : sol brun acide, parfois faiblement lessivé
. Type d'humus : perturbé par l'étrépage (peu épais ou quasi-inexistant
. pH en A : de 4,0 à 4,5

Flore : . Peuplement forestier : futaie de pins maritimes souvent très dense et pure
. Groupes écologiques principaux : B', C', D'
. Plantes les plus caractéristiques : bruyère ciliée, ajonc nain, Agrostis setacea, molinie en nappe

---

Variations, sylvofaciès : /

Importance spatiale : assez peu fréquente, à cause de la raréfaction de l'étrepage

---

I - REPARTITION - FREQUENCE

Cette station, que l'on peut concevoir comme une "variante anthropisée" de la précédente, se localise en principe sur les mêmes roches-mères et dans les mêmes positions topographiques, sur plateaux, hauts de pente et milieux de versants. Cependant, elle n'a jamais été trouvé sur des pentes supérieures à 20 %, certainement pour des raisons de difficultés d'accès.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Le sol est un sol brun acide profond et non hydromorphe, à peu près identique à celui de la station précédente. La seule différence réside dans les horizons organo-minéraux et l'humus brut. Le prélèvement répété de la litière et des couches superficielles de l'humus appauvrit le milieu.

Dans de nombreux cas, l'horizon A est peu épais (moins de 10 cm) assez compact et pauvre en matière organique ; peut-être est-ce là un témoin morphologique d'un étrépage intensif. L'humus est toujours peu épais car il a été prélevé en partie.

La richesse chimique du sol proprement dit n'est pas significativement plus faible que dans les autres sols sous lande, mais n'est pas compensée par les réserves minérales accumulées dans l'humus.

Le rapport C/N et le pH varient peu par rapport à la station précédente.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

L'étrépage a favorisé les éricacées et l'ajonc nain qui occupent une partie de la strate herbacée et impriment à ce milieu une physionomie de lande assez typique.

Le groupe B' (à optimum lande humide ou lande mésophile étrépée)est bien représenté, avec la bruyère ciliée, l'ajonc nain, la callune.

Ce genre de milieu convient mal à la fougère aigle généralement absente ou très chétive. Viola canina , Polygala serpyllifolia, Potentilla tormentilla s'installent de temps en temps profitant de la mise à nu temporaire du sol.

Le groupe C' (à optimum lande mésophile) est assez peu abondant ; la molinie est souvent présente, la ronce est rare, la fougère aigle aussi ; l'ajonc d'Europe est plus ou moins abondant.

Les perturbations amenées par l'étrépage favorisent l'extension du groupe D' jusque dans ce milieu. L'Agrostis soyeux et la bruyère cendrée sont toujours présents mais leur recouvrement reste limité ; les autres espèces du groupe sont absentes, hormis parfois Dicranum scoparium et Danthonia decumbens.

Le groupe E' est inexistant et cela confirme que ce faciès de la lande mésophile est le plus éloigné du climax.

Par contre, l'étrépage joue un rôle favorable sur la régénération naturelle : les semis et jeunes plants de chêne pédonculé sont toujours présents, ceux du houx fréquents mais ils disparaîtront lors de l'étrépage suivant.

Le pin maritime se régénère bien aussi ; des jeunes plants s'installent sous le peuplement principal et constitueront une strate arbustive si l'étrépage cesse sur la parcelle.

Syntaxonomie

Cette station appartient aux landes mésophiles (Clément B et al., 1978) et plus exactement à la sous-association de l'Ulici mînoris-Ericetum ciliaris typicum, groupement végétal qui concorde bien avec le cortège floristique de la station (présence de Erica ciliaris et Viola lactea, espèces caractéristiques de l'association, d'ulex manus, molinia caerulea; rareté de la fougère aigle, de la ronce).

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

L'"effet landé" est très affirmé et c'est lui qui, conjugué à l'appauvrissement relatif du milieu, a motivé la séparation de la lande mésophile en 2 stations distinctes alors que l'on aurait pu concevoir cette lande mésophile à bruyère ciliée et ajonc nain comme un simple faciès de la lande mésophile à fougère aigle et molinie.

Mais ces deux milieux ont des potentialités forestières suffisamment différentes pour ne pas les inclure dans la même station.

Tant qu'une technique efficace n'aura pas été mise au point pour éliminer cet "effet lande", il est déconseillé de reboiser ces milieux. Les arbres restent malingres et chétifs, sans espoir d'amélioration.

Actuellement, seul le pin maritime se satisfait pleinement de ces conditions de milieux, et il constitue souvent des peuplements denses. La régénération naturelle est le moyen le plus efficace de conserver un état boisé, à condition de combattre l'ajonc nain et les éricacées après la coupe définitive.

EXEMPLE TYPE - Station L5 - Relevé n° 24

Date : 25.05.1987

Localisation : Les Brulons { 5 gr 3384 / 53 gr 0150

Topographie : plateau

Pente : 2 %

Substrat : schiste

Type de sol : sol brun acide faiblement lessivé

Peuplement : lande avec pins maritimes et sylvestres disséminés

Type de lande : lande basse à molinie, bruyères et ajonc nain

Hauteur moyenne : 6 m à 30 ans

Recouvrement des strates : A : 30 % - a : 0 % - h : 90 %

Relevé floristique	A	a	h
à optimum lande humide ou lande mésophile étrépée			
Erica ciliaris			2
Polygala serpyllifolia			+
Pteridium aquilinum (<50 cm)			2
Ulex nanus			3
à optimum lande mésophile			
Pinus pinaster	1		
Pinus sylvestris	2		
Molinia caerulea (en nappe)			4
à optimum lande xérophile			
Agrostis setacea			1
Erica cinerea			+
Espèces présylvatiques			
Quercus pedunculata			+

Station n° 5 (lande)

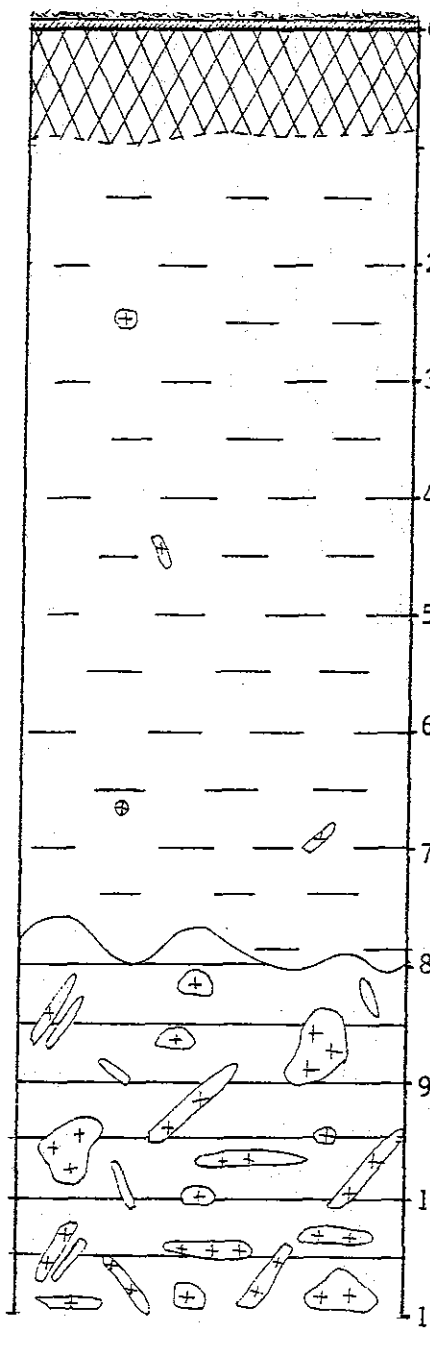
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C (‰)	N (‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca (1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(
A	13.8	80.1	4.91	16.31	4.2	3.2	0.2	0.28	0.236	0.207	17	5.4
ALE	1.1	6.3	0.57	11.05	4.9	4.3	0.1	0.01	0.052	0.084	4.6	5.3
BT					5.0	4.1	0.1	0.07	0.062	0.088	4.8	6.7

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	P205 Duch
A	(200)	335	299	62	104	0.06
ALE	132	352	302	56	158	0.05
BT	160	352	178	84	226	

(1) : en milli-équivalents pour 100 grammes

Station n° 5 (lande)



0 Humus — Humus étrépé, couches L et F quasi-inexistantes (prélevées), couche H de 1 cm d'épaisseur.

A : brun (7,5 YR 3/3 à 4/3), limoneux, polyédrique subanguleux à sous-structure microgrumeleuse, assez compact, enracinement très dense (racines de molinie)

ALE : brun ocre (7,5 YR 5/6), limoneux, polyédrique subanguleux, peu compact, bien prospecté par les racines. Quelques rares cailloux de schistes.

BT : brun clair (7,5 YR 4/4), limono-sablo-argileux, polyédrique subanguleux, moyennement compact, faible prospection racinaire. Nombreux cailloux et graviers de schistes, dont le pourcentage atteint 50 %.

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° L6

Appellation : lande mésophile à molinie à tendance podzolique

---

Position topographique : plateau, haut et milieu de versant

Pédologie : . Substrat : généralement grès ou schistes gréseux, très rarement granite ou schistes

. Type de sol : sols marqués par la podzolisation : sol ocre podzolique, sol podzolisé, podzol superficiel, podzol hydromorphe.

. Type d'humus : dysmoder ou mor

. pH en A: 3,5 à 4,0

Flore : . Peuplement forestier : futaie souvent dense de pins maritimes

. Groupes écologiques principaux : C', éventuellement B' et D'

. Plantes caractéristiques : aucune

Variations, sylvofaciès :

. Présence discrète des groupes B' et D' et absence de la fougère aigle (affinité xéro-mésophile ? étrépage ancien ?)

. Présence de la fougère aigle et absence totale des groupes B' et D' (faciès plus évolué ?)

Importance spatiale : Réduite, sauf sur grès où elle est fréquente

---

I - REPARTITION - FREQUENCE

Cette station a été individualisée par ses caractères pédologiques avant ses caractères floristiques.

Elle est surtout localisée sur grès, qui donne facilement des sols à tendance podzolique mais on la trouve aussi, de manière plus ou moins exceptionnelle, sur granite ou sur schistes.

Ce type de station se situe quelquefois sur plateau mais sa position topographique privilégiée reste le versant de forme convexe, à pente comprise entre 6 et 30 %.

A partir de 35 %, la pente est trop forte et les phénomènes de colluvionnement prennent le pas sur la podzolisation.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Cette station se développe sur des sols à tendance podzolique. Cette appellation regroupe un certain nombre de types de sols, un peu différents mais dont le point commun réside dans l'existence d'un horizon EP de type podzolique.

Cet horizon EP, grisâtre à gris blanc, appauvri en argile, est plus ou moins épais : de 5 à 30 cm. Il est souvent compact, limoneux ou limono-sableux ; sa structure est massive ou polyédrique à éclats anguleux.

Les caractères des horizons BH et BS sont plus ou moins marqués, suivant l'importance de la podzolisation.

Sous ces horizons se développent, suivant le cas, soit un horizon limoneux sain à structure polyédrique, puis massive, assez compact, soit un horizon limono-argileux faiblement hydromorphe en profondeur, soit un horizon limono-argileux fortement marmorisé de type BD (podzol hydromorphe). Dans ce cas, l'hydromorphie n'est pas actuelle puisque la nappe d'eau n'existe plus, même en hiver. Le sol est en général profond (plus de 60 cm), mais parfois très caillouteux, ce qui réduit sa réserve en eau.

L'enracinement reste concentré dans les horizons superficiels, sans doute à cause de la compacité ou de la charge en cailloux des horizons profonds.

En général, la podzolisation est un peu plus accentuée que sous feuillus mais reste encore modérée.

L'horizon A est inexistant sauf quand la podzolisation est très peu marquée.

L'humus est très épais, de type dysmoder ou mor. Il peut atteindre 20 cm d'épaisseur et témoigne d'une activité biologique encore plus faible que dans les autres stations de landes.

Le milieu est très acide : le pH varie entre 3,5 et 4,0 dans l'horizon A, puis remonte aux environs de 4,5 en profondeur.

Les réserves minérales sont faibles, aussi bien dans les horizons podzoliques que dans les horizons profonds. Cependant la richesse chimique n'est pas significativement inférieure à celle des sols bruns acides des stations L4 ou L5.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

Cette station est relativement hétérogène du point de vue floristique étant donné qu'elle est caractérisée par un facteur pédologique : la présence d'un horizon podzolisé EP. Cette podzolisation ne se reflète pas sur la composition floristique et confirme que la végétation de lande tolère même les milieux extrêmement pauvres et acides.

Suivant les cas, on observe 2 faciès :

- un faciès à fougère aigle et molinie. Sans doute à cause de leur forte vigueur, ces deux espèces interdisent le développement des plantes du groupe B' (ajonc nain, bruyère ciliée, callune). Ce sylvofaciès indique certainement un début d'évolution vers le retour au climax, avec la disparition des espèces typiques de la lande.

- un faciès à molinie, où la fougère aigle est absente. Par contre, les groupes B' et D' sont présents mais peu développés, avec l'ajonc nain, la callune, la bruyère cendrée, l'agrostis soyeux et parfois Pleurozium schreberi. La faible abondance de la bruyère ciliée par rapport à la bruyère cendrée indique sans doute une tendance xéro-mésophile pour ce faciès.

Un étrépage très ancien, difficilement décelable à l'heure actuelle, a aussi pu contribuer à la différenciation de ces 2 faciès.

Le groupe C' est relativement bien représenté avec l'ajonc d'Europe et la ronce, plus ou moins abondants, l'hypne pur et Hypnum praelongum et permet de classer cette station parmi les landes mésophiles.

Le groupe E' (espèces présylvatiques) est discret ; le processus de recolonisation de la lande par le feuillu est peu avancé ; quelques jeunes brins de chêne pédonculé et de châtaignier sont visibles par endroits L'évolution vers le climax est certainement ralentie par les difficiles conditions du milieu.

Syntaxonomie

Cette station se rattache aux landes mésophiles (Clément B et al. 1978) dont elle est proche par la végétation mais un peu différente par les conditions pédologiques (sols assez profonds, mais podzolisés en surface).

Le sylvofaciès à fougère aigle et molinie se rapproche de la sous-association de l'Ulici minoris-Ericetum ciliaris pteridietosum, alors que le sylvofaciès à molinie et bruyère ciliée ou cendrée, ajonc nain et Agrostis setacea est difficile à classer et semble intermédiaire entre le faciès à bruyère ciliée et ajonc nain de la lande mésophile typique (Ulici minoris-Ericetum ciliaris typicum) et une variante plus

sèche de la lande mésophile qui se caractérise par la raréfaction des espèces mésophiles (fougère aigle, molinie) et l'augmentation des espèces à caractère xérophile. Or, dans ce sylvofaciès, si la fougère a bien disparu, la molinie reste très abondante et en même temps les espèces à caractère xérophile (bruyère cendrée, agrostis soyeux) font leur apparition.

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

Les caractéristiques édaphiques de cette station conjuguées à l'effet lande font obstacle à la mise en valeur forestière de cette station, et condamnent pratiquement toute tentative de reboisement artificiel avec des essences autres que les pins. C'est pourquoi, avant toute chose, il est recommandé de ne pas exacerber ces 2 facteurs défavorables. Cela implique de favoriser, lorsque le cas se présente, les jeunes feuillus qui se réinstallent naturellement sous les pins maritimes, et de conduire le peuplement en futaie claire de pins avec sous-étage feuillu. La litière des feuillus, moins acidifiante que celle du pin maritime limitera la podzolisation et le couvert forestier interdira le développement des éricacées et des ajoncs, tout en réduisant les risques d'incendies.

Lorsque les jeunes feuillus sont absents, ce qui est souvent le cas, la regénération naturelle en pin maritime, malgré ses effets dégradants sur les sols podzoliques reste encore le meilleur moyen de conserver un état boisé de qualité correcte.

EXEMPLE TYPE - STATION L6 - Relevé n° 146

Date : 28.06.1987

Localisation : forêt de l'Ascencie { 5 gr 2131 / 53 gr 1110

Topographie : sommet

Pente : 5 %, convexe

Substrat : grès armoricain

Type de sol : podzol

Peuplement : futaie claire de pins maritimes

Type de lande : à fougère aigle

Hauteur moyenne : 15 m à 50-60 ans

Recouvrement des strates : A : 50 % - a : 20 % - h : 90 %

Relevé floristique	A	a	h
à optimum lande mésophile			
Pinus pinaster	4		
Hypnum purum			1
Molinia caerulea (en nappe)			+
Pteridium aquilinum			5
Rubus fruticosus			1
Espèces présylvatiques			
Quercus pedunculata		2	
Quercus sessiliflora		+	

Station 6 (landes)

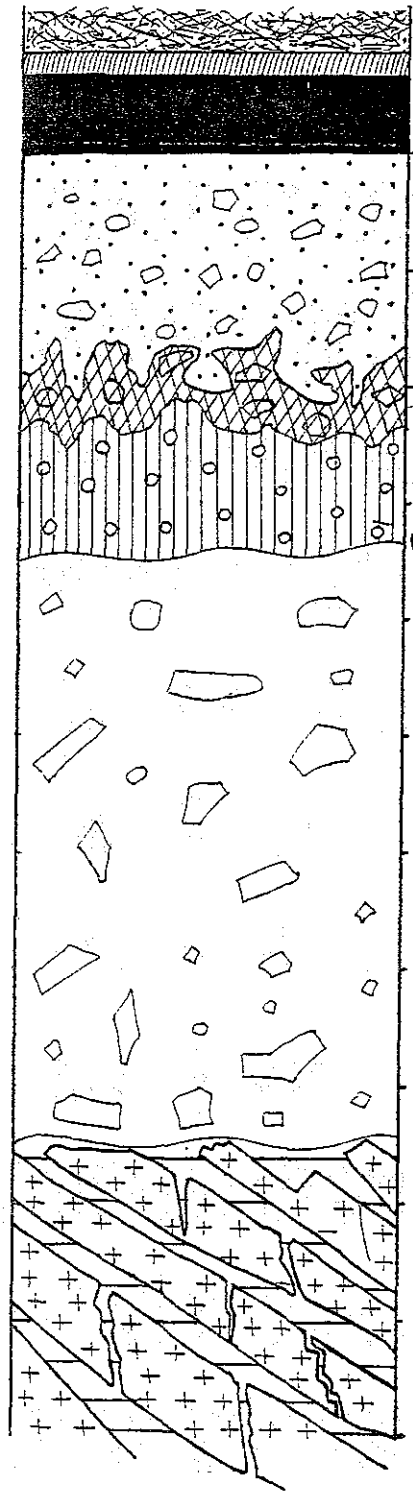
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%
EP	4.1	23.6	1.14	20.7	3.7	2.8	0.1	0.10	0.120	0.109	6.6	6.5 %
BS-ALE	2.3	13.4	0.83	16.14	4.6	4.3	0.1	0.02	0.067	0.141	6.0	5.5 %
(B)					5.4	4.6	0.8	0.02	0.054	0.088	2.2	43.7
BT					4.6	3.8	0.1	0.06	0.078	0.071	5.3	5.8 %

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	P205 Duch
EP	123	203	243	354	74	0.02
BS-ALE	190	236	209	282	83	
(B)	137	213	152	386	112	0.05
BT	400	259	99	197	45	

(1) : en milli équivalents pour 100 grammes

Station 6 (lande)



Humus de type mor. Litière épaisse (4 cm) formée d'aiguilles de pins maritimes et de frondes de fougères peu tassées, couche F brunâtre, épaisse de 2 cm, couche H très épaisse (7 cm), brun-rougeâtre, à matière organique très fragmentée prise dans un épais feutrage de radicelles mortes. Transition très brutale avec l'horizon suivant.

EP : grisâtre à brun clair (7,5 YR 4/2 à 5/2), limono-sableux à structure massive à éclats anguleux, assez compact, enracinement dense (rhizome de fougères) : charge en cailloux de grès élevée (30 à 40 %). Transition progressive par taches.

BH : Horizon brun (7,5 YR 3/3 à 4/3), en réseau plus ou moins discontinu formant des poches autour des cailloux, structure microgrumeleuse, limono-sablo-argileux, assez compact. Transition progressive.

(BS-ALE) : brun-jaune (10 YR 4/6) avec quelques taches jaune-ocre (10 YR 5/6), limono-argilo-sableux, microgrumeleux, assez peu compact, bien prospecté par les racines. Quelques revêtements de matières organiques autour des cailloux.

(B) : jaune clair (10 YR 6/4), sablo-limoneux, polyédrique subanguleux, forte charge en cailloux de grès (>50 %), prospection racinaire faible.

BT : localisé dans les larges fissures laissées par les dalles de grès en cours d'altération. Horizon marmorisé, faiblement contrasté (matrice jaune pâle 10 YR 7/4 et taches ocre 7,5 YR 5/8 à limite diffuse), argilo-limono-sableux, à structure massive, très compact, faible prospection racinaire.

Station 6 (lande) (Podzol hydromorphe)

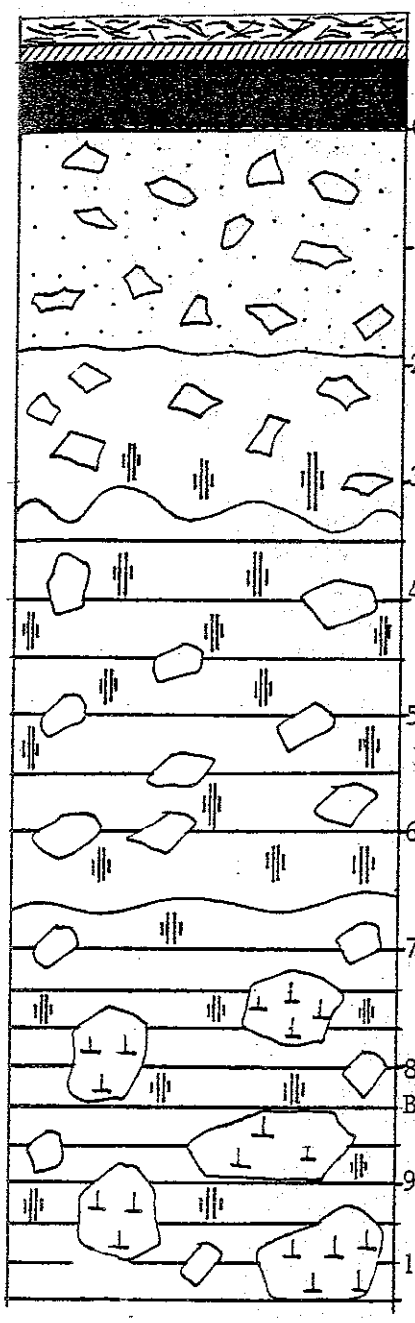
Analyseschimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%)
EP	2.6	15.3	0.48	31.9	3.7	2.8	0.1	0.07	0.062	0.070	3.6	8.3 %
ED	0.5	3.1	0.26	11.92	4.1	3.4	0.1	0.01	0.043	0.042	2.9	6.7 %
BD_1					4.3	3.5						
BD_2					4.3	3.6						

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	Fer (Deb) (%)	Aluminium (Tamm) (%)	P205 Duch
EP	95	124	126	584	71	0.03	0.03	0.02
ED	151	151	104	529	65			0.03
BD_1	191	153	94	483	79			
BD_2	353	194	91	285	77			

Station L6 : podzol hydromorphe

Hydromorphie "fossile" : actuellement il n'y a plus aucune nappe d'eau hivernale.



Humus de type mor, couche L de 3 cm, peu tassée, formée d'aiguilles de pins maritimes, couche F de 1 à 2 cm. Couche H épaisse (7 cm), brun-rougeâtre, à transition très brutale avec l'horizon EP.

EP grisâtre (7,5 YR 6/2), sablo-limoneux, structure massive à éclats anguleux. Très nombreux cailloux (50 % en volume) à la base de l'horizon et revêtus d'une pellicule de matière organique. Compacité moyenne. Enracinement peu dense. Limite progressive avec l'horizon sous-jacent.

ED : blanchâtre (7,5 YR 7/1) avec quelques taches grisâtres (7,5 YR 6/2), sablo-argilo-limoneux, à structure massive à éclats anguleux. Nombreux cailloux (40 % en volume) parfois recouverts de matière organique. Compacité assez forte, très faible enracinement uniquement localisé le long des faces des cailloux.
Quelques taches rouille à la base de l'horizon.
Transition ondulée.

BD_1 : marmorisé, avec une matrice gris-blanc (10 YR 7/1 à 7/2) 30 % de taches jaunes (10 YR 7/6), sablo-argilo-limoneux, à structure massive à éclats anguleux. Forte charge en cailloux (environ 50 % en volume), recouverts de dépôts de matière organique.

Présence d'un alios très discontinu formé de sable induré à structure feuilletée subhorizontale avec des lits de couleur rouille et des dépôts de matière organique

BD_2 : marmorisé avec 50 % de zones blanchâtres (2,5 YR 7/1) en réseau et 50 % de taches rouille (7,5 YR 5/8 au milieu, 7,5 YR 6/6 à la périphérie), argilo-limono-sableux, à structure massive à éclats anguleux, très compact et très faiblement prospecté par les racines.
Aucun revêtement d'argile visible. Très nombreux cailloux de grès altéré.

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° L7

Appellation : lande xéro-mésophile à ajonc d'Europe et bruyère cendrée

Position topographique : plateau, versants

Pédologie :
- Substrat : granite, schistes, très rarement grès
- Type de sol : sol brun acide moyennement profond
- Type d'humus : moder, dysmoder ou mor
- pH en A : 4,0 à 4,5

Flore :
- Peuplement forestier : futaie plus ou moins dense de pin maritime avec parfois un sous-étage feuillu
- Groupes écologiques : C', D' éventuellement B' et E'
- Plantes les plus caractéristiques : ajonc d'Europe, bruyère cendrée, Agrostis setacea, Danthonia decumbens

Variations, sylvofaciès

Sous-types:
- (a) étrépé avec groupes B' et D' bien représentés et raréfaction du groupe E'
- (b) présylvatique avec disparition des groupes B' et D' et développement du groupe E'

Importance spatiale : fréquente, sur granite et sur schistes

I - REPARTITION - FREQUENCE

Cette station est fréquente sur schistes, assez fréquente sur granite et rare sur grès. Elle est localisée sur plateau , haut de pente et milieu de versant.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Le sol est un sol brun acide, sain, dont la profondeur varie entre 30 et 60 cm. Sa texture est limoneuse à sablo-limoneuse, parfois un peu enrichie en argile en profondeur.

L'horizon organo-minéral A, dont l'épaisseur atteint souvent 15 cm surmonte un horizon encore riche en matière organique.

L'enracinement est bien réparti et prospecte la totalité du sol.

La principale contrainte provient de la faible épaisseur totale du sol qui limite les réserves en eau et provoque des déficits hydriques l'été.

L'humus, de type dysmoder à mor, indique une acidification marquée du milieu. Par contre, dans le sous-type présylvatique, l'humus est souvent un moder et laisse supposer une reprise d'activité biologique avec le retour du feuillu.

La richesse chimique reste toujours faible et les principaux minéraux font défaut : calcium, magnésium, potassium, acide phosphorique.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Remarque : *Les milieux de lande xéro-mésophile ayant été étrépés* ont été classés comme simple variante de la station type, contrairement à ce qui a été adopté pour la lande mésophile où ils constituent une station à part entière. En effet, les perturbations apportées au tapis végétal sont moins nettes et les différences ne jouent pas sur la présence ou l'absence de groupes écologiques mais seulement sur l'abondance plus ou moins grande de certaines plantes.

Groupes écologiques

Suivant les faciès distingués, la composition floristique ets différente :

- Dans le faciès type, le groupe B' (à optimum lande humide ou lande mésophile étrépée) est peu représenté ; la bruyère ciliée notamment commence à manquer.

Le groupe C' (à optimum lande mésophile) est surtout représenté par son sous-groupe à tendance xérophile : ajonc d'Europe, Hypne pur, Hypnum praelongum.

L'autre sous-groupe, à tendance hygrophile, est en nette diminution; la fougère aigle et la molinie ont les plus grandes difficultés à se maintenir.

Corrélativement, le groupe D' est bien représenté : la bruyère ciliée, l'agrosti soyeux, le dicrane à balai et Danthonia decumbens en sont les éléments les plus abondants.

Le groupe E' n'est présent qu'avec le chêne pédonculé et parfois le châtaignier, toujours réduits à la strate arbustive.

- Dans le faciès étrépé, le groupe B' reprend de la vigueur, et notamment l'ajonc nain et la callune.

Le groupe C' est mal représenté : la fougère aigle est totalement absente, la molinie et la ronce très rares, l'ajonc d'Europe plus ou moins abondant.

Par contre, le groupe D' (xérophile) est bien étoffé, avec l'agrostis soyeux et la bruyère cendrée, constants, Danthonia decumbens et Galium saxatile, souvent présents.

Le groupe E' est pratiquement absent. On note seulement la présence de semis de chênes pédonculés.

- Dans le faciès préforestier, l'évolution est inverse : le couvert forestier plus dense entraîne la disparition totale du groupe B' et la réduction du groupe D' à l'agrostis soyeux, du reste peu abondant.

Par contre, le groupe C' retrouve des conditions de fraîcheur plus favorables à son développement, et la molinie, la fougère aigle et la ronce réapparaissent. L'ajonc d'Europe éprouve des difficultés à se maintenir lorsque le couvert forestier devient trop sombre.

Le groupe E' prend une extension importante : le chêne pédonculé et le châtaignier occupent la strate arbustive (ou la strate arborescente dans les stades d'évolution les plus avancés), et sont parfois accompagnés de chêne sessile. La germandrée, le lierre et les semis de houx s'installent en strate herbacée.

Syntaxonomie

Cette station (ou tout au moins son faciès type et son faciès étrépé) correspond à la variante sèche de la lande mésophile définie par Clément B et al. (1978) qui constitue une unité intermédiaire entre la lande mésophile (Ulici minoris Ericetum ciliaris) et la lande xérophile à ajonc d'Europe et bruyère cendrée (Ulici europaei-Ericetum cinereae).

Par contre, des différences assez nettes dans la composition floristique apparaissent avec la variante pré-forestière qu'il est difficile d'intégrer dans une association végétale précise.

IV- POTENTIALITES FORESTIERES

La faible réserve en eau de cette station est une contrainte à ne pas négliger. Le pin laricio (avec fertilisation complète) est la seule essence de reboisement que l'on peut conseiller, en évitant cependant de l'introduire dans les milieux étrépés régulièrement, ou trop riches en éricacées et ajonc nain.

Le pin maritime et le pin sylvestre sont bien adaptés à cette station. Leur régénération naturelle est facile, sauf quand les ajoncs et les éricacées forment des tapis trop denses.

Dans les peuplements où s'opère une reconquête naturelle des feuillus, il est conseillé de la favoriser, afin de faire diminuer la lande et les risques d'incendie et d'améliorer l'humus.

Après la coupe résineuse finale, on pourra s'orienter vers un taillis feuillu ou une futaie claire de pins maritimes avec un sous-étage de chênes pédonculés et de châtaigniers.

EXEMPLE TYPE - Station L7 - Relevé n° 106

Date : 2.06.1987

Localisation : Landes du Houssa { 3 gr 0679 / 53 gr 0685

Topographie : Haut de versant

Pente : 6 % - Exposition sud

Substrat : schistes gréseux

Type de sol : sol brun acide

Peuplement : Futaie de pins maritimes

Type de lande : à ajoncs d'Europe

Hauteur moyenne : 13-15 m à 35 ans

Recouvrement des strates : A : 60 % - a : 70 % - h : 40 %

Relevé floristique	A	a	h
à optimum lande humide ou mésophile étrépée			
Calluna vulgaris			+
Ulex minor			1
à optimum lande mésophile			
Pinus pinaster	5		
Ulex europaeus		4	
Hypnum praelongum			2
Molinia caerulea (en nappe)			+
à optimum lande xérophile			
Agrostis setacea			2
Dicranum scoparium			+
Erica cinerea			1
Espèces présylvatiques			
Quercus pedunculata			+

Station 7 (lande).

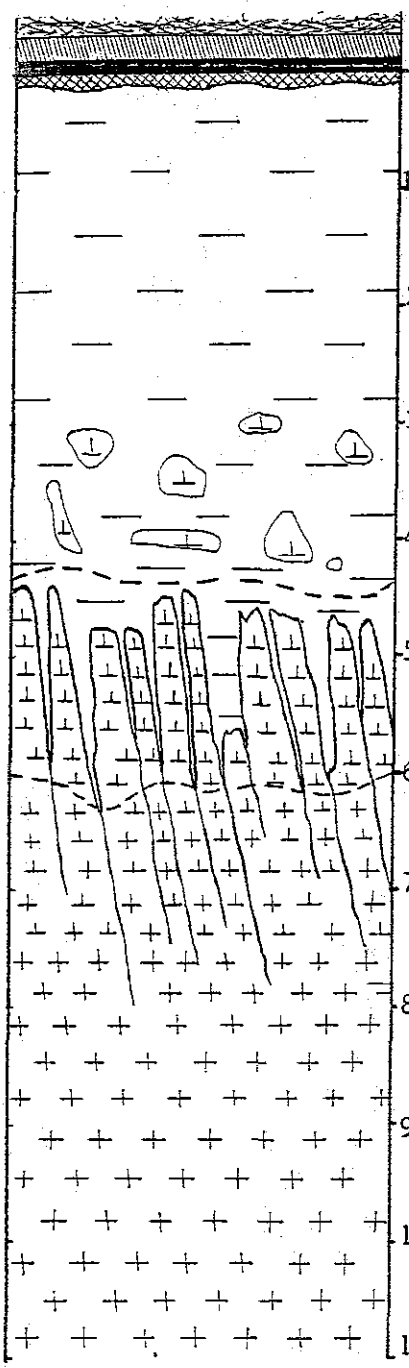
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%)
A-(B)	4.5	26.0	2.08	12.50	4.7	4.1	0.1	0.05	0.061	0.121	9.2	3.6 %

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	P205 Duch (
A-(B)	214	363	141	56	226	0.09

(1) : en milli-équivalent pour 100 grammes

Station 7 (lande)



Humus de type moder, litière épaisse (2 cm), formée d'aiguilles de pins maritimes et d'épines d'ajonc, couche F épaisse de 2 cm, incluse dans un tapis de mousse, couche peu épaisse (1 cm), bien humifiée, peu compacte.

A : quasi-inexistant (< 1 cm), limoneux, peu compact.

A-(B) : brun (7,5 YR 3/3 à 3/4) avec des poches brun-clair (7,5 YR 4/4), limono-argilo-sableux, à structure polyédrique subanguleuse, moyennement compact, assez bien prospecté par les racines. Transition progressive avec l'horizon suivant, par l'augmentation du taux de cailloux (schistes et grès) qui dépasse 20 %.

(B) Schiste altéré, dont les fissures contiennent un horizon brun clair (7,5 YR 4/4) aux caractères proches du précédent.

Schistes plus moins altérés, à débit ardoisier, à pendage subvertical, dont les fissures très étroites ne contiennent pas de terre fine.
Prospection racinaire nulle.

EXEMPLE TYPE - Station L7 (a) Variante étrépée

Relevé n° 200

Date : 10.07.1987

Localisation : Le Grazo { 5 gr 4427 / 53 gr 0610

Topographie : plateau

Pente : 3 %

Substrat : granite

Type de sol : sol brun acide mince

Peuplement : futaie régulière de pins maritimes

Type de lande : à ajoncs d'Europe, ajoncs nains et bruyères

Hauteur moyenne : 15 m à 35 ans

Recouvrement des strates : A : 60 % - a : 50 % - h : 70 %

Relevé floristique	A	a	h
à optimum lande humide ou mésophile étrépée			
Calluna vulgaris			+
Erica ciliaris			1
Ulex minor			2
à optimum lande mésophile			
Pinus pinaster	5	3	1
Ulex europaeus		4	
Carex pilulifera			+
à optimum lande xérophile			
Agrostis setacea			2
Dicranum scoparium			1
Erica cinerea			1
Danthonia decumbens			1
Espèces présylvatiques			
Castanea sativa			+
Quercus pedunculata			+

EXEMPLE TYPE - Station L7 (b) Variante préforestière - Relevé n° 357

Date : 9 Juillet 1987

Localisation : Goah-huen { 5 gr 8616 / 53 gr 1480

Topographie : croupe

Pente : nulle

Substrat : granite

Type de sol : sol brun acide

Peuplement : futaie claire de pins maritimes sur perchis de chênes pédonculés

Type de lande : /

Hauteur moyenne des chênes : 8-9 m à 30 ans

Recouvrement des strates : A : 90 % - a : 10 % - h : 40 %

Relevé floristique	A	a	h
à optimum lande mésophile			
Pinus pinaster	2		
Ulex europaeus (mort ou dépérissant)		1	
Molinia caerulea			2
Pteridium aquilinum			3
Rhamnus frangula			+
Rubus fruticosus			1
à optimum lande xérophile			
Agrostis setacea			1
Espèces présylvatiques			
Quercus pedunculata	5	1	+
Castanea sativa	1		+
Hedera helix			+
Ilex aquifolium			+
Teucrium scorodonia			+
Plantes compagnes			
Prunus avium (semis)			+
Solidago virga-aurea			+

FICHE SYNTHETIQUE - STATION N° L8

Appellation : lande xérophile à ajonc d'Europe et bruyère cendrée

---

Position topographique : croupe et sommet , haut de versants, rarement plateau ou milieu de versants.

Pédologie : . Substrat : schistes ou granite
. Type de sol : sol brun acide mince, ranker, sol brun humifère
. Type d'humus : dysmoder, mor
. pH en A : autour de 4,0

Flore : . Peuplement forestier : futaie claire de pin maritime ou lande avec pins maritimes disséminés
. Groupes écologiques : D'
. Plantes les plus caractéristiques : bruyère cendrée, dicrane à balai, pleurozium schreberi, ajonc d'Europe

---

Variations , sylvofaciès

. Sur affleurements rocheux se développe une flore particulière

---

Importance spatiale : assez réduite, sauf sur schistes.

I - REPARTITION - FREQUENCE

Cette station est surtout localisée sur les sommets, les crêtes et les hauts de versants où l'érosion est intense et ne permet pas la formation de sols épais.

On trouve souvent cette station sur schistes plus ou moins quartzitiques à pendage subvertical, mais aussi sur granite. Par contre, elle n'a pas été repérée sur grès. Son exposition est variable mais très rarement Nord.

II - CARACTERES EDAPHIQUES

Cette station se développe sur des sols superficiels ne dépassant pas 40 cm de profondeur totale. La roche-mère est mal décomposée, peu fissurée et améliore guère la profondeur utilisable par les racines.

Dans ces sols, les teneurs élevées en matière organique leur confèrent une couleur sombre, allant du marron foncé au noir.

Leur structure est microgrumeleuse sur tout le profil et leur texture limoneuse à sablo-limoneuse.

Le bilan hydrique est très défavorable : aux réserves en eau réduites par la faible épaisseur du sol s'ajoute un drainage intense causé par la position topographique.

L'humus, de type dysmoder à mor, reflète l'acidité du milieu : le pH se situe en effet aux alentours de 3,8 et 4,0.

La richesse chimique est faible, sauf parfois dans l'horizon A et le taux de saturation n'atteint pas 5 %.

Cette station est la plus défavorable que l'on puisse trouver dans les landes de Lanvaux. Elle cumule à la fois mauvaise alimentation en eau, acidité importante et végétation de lande.

III - CARACTERES FLORISTIQUES

Groupes écologiques

Cette station est caractérisée par la présence du groupe D' (à optimum lande xérophile) et la raréfaction des autres groupes.

En effet, les espèces xérophiles sont abondantes : agrostis soyeux et bruyère cendrée sont constants ; le dicrane à balai et Pleurozuim schreberi sont très courants.

Du groupe B' (à optimum lande humide ou lande mésophile étrépée), il ne reste que la callune et parfois l'ajonc nain. La bruyère ciliée a totalement disparu.

Du groupe C' (à optimum lande mésophile) ne subsistent que les espèces du sous-groupe à tendance xérophile : ajonc d'Europe, hypnum praelongum. Fougère aigle et molinie ont totalement disparu, la ronce est très rare.

Le groupe E' (espèces présylvatiques) est quasi-inexistant et la reconquête du feuillu s'annonce très délicate. Les bouleaux sont totalement absents et le chêne pédonculé supporte mal des milieux aussi secs, tout comme le châtaignier, à un degré moindre. Il faudra sans doute attendre très longtemps le retour du chêne sessile, dont le tempérament colonisateur n'est pas le point fort.

Dans les milieux les plus xériques, où la roche-mère affleure par endroits et où le sol ne dépasse pas 15 à 20 cm d'épaisseur se développe une flore particulière avec Hypericum linarifolium, Jasione montana, Festuca capillata, Rumex acetosella, Sedum anglicum ... en plus des espèces précédemment citées.

Signalons qu'aucune activité d'étrépage n'est apparue nettement dans cette station. Il se peut que ce milieu, souvent rocailleux et difficile d'accès, convienne moins bien à cette pratique. Mais sans doute est-ce aussi parce que la récolte de la litière (qui favorise surtout ajonc et éricacées) apporte peu de modification à la flore, déjà composée majoritairement d'éricacées et d'ajonc nain et rend de ce fait la pratique régulière de l'étrépage plus difficilement décelable.

Syntaxonomie

Cette station correspond aux landes xérophiles à bruyère cendrée et ajonc d'Europe décrites par B. Clément et al. (1978) et est rattachée à l'association végétale de l'Ulici europaei-Ericetum cinereae (Le Normand, 1966).

IV - POTENTIALITES FORESTIERES

Elles sont évidemment très faibles. Même le pin maritime éprouve certaines difficultés dans les milieux les plus secs. Il constitue cependant des peuplements à peu près pleins sauf quand la roche-mère affleure. Sa production reste faible et les arbres sont généralement de petit volume mais c'est la seule essence capable de créer un état boisé.

La régénération naturelle est facile si l'on combat le tapis d'éricacées.

Il est toujours conseillé de conserver les rares feuillus qui arrivent à s'installer.

Cette forêt sèche possède avant tout un rôle écologique et paysager, en tant qu'écosystème forestier.

C'est certainement dans ce milieu que la lande est la plus stable, la plus "à sa place" et la moins éloignée du climax.

En outre, la présence d'arbres, même s'ils ne sont pas "climaciques" agrémente le paysage et évite les grandes étendues de landes complètement dénudées.

Le principal défaut de cette station reste sa sensibilité aux incendies, mais comme elle est généralement localisée sur crêtes et sommets elle est peu exposée aux départs de feu.

EXEMPLE TYPE - Station L8 - Relevé n° 82

Date : 10.06.1987

Localisation : Bois de la Ville Chauve { 5 gr 0679 / 53 gr 0685

Topographie : Haut de versant

Pente : 12 % - Exposition sud

Substrat : schistes quartzitiques

Type de sol : sol brun humifère

Peuplement : futaie plus ou moins régulière de pins maritimes

Type de lande : à ajonc d'Europe, bruyères

Hauteur moyenne : 15 m à 35 ans

Recouvrement des strates : A : 30 % - a : 40 % - h : 90 %

Relevé floristique

	A	a	h
à optimum lande mésophile			
Pinus pinaster	5		+
Ulex europaeus		3	
Hypnum purum			1
à optimum lande xérophile			
Agrostis setacea			2
Dicranum scoparium			+
Erica cinerea			2
Pleurozium schreberi			4
Espèces présylvatiques			
Castanea sativa		1	
Hedera helix			+
Ilex aquifolium			+
Polytrichum formosum			+
Quercus pedunculata			+
Espèces accompagnatrices			
Quercus rubra			+

Station 8 (landes)

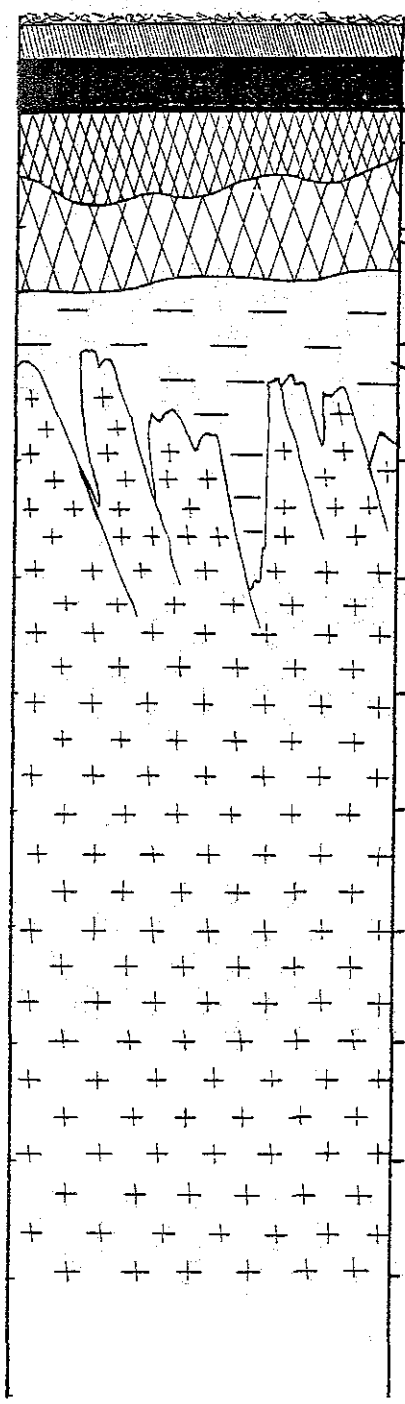
Analyses chimiques et granulométriques :

Horizon	Mat.org (%)	C(‰)	N(‰)	C/N	Ph (eau)	Ph (kcl)	Ca(1)	Mg (1)	K (1)	Na (1)	T (1)	S/T(%)
A 1-2	20.5	119.2	6.37	18.71	3.8	2.9	0.1	0.75	0.325	0.213	29.3	4.7 %
(B)	15.5	90.3	5.93	15.22	4.0	3.4	0.1	0.11	0.081	0.216	27.9	1.8 %

Horizon	Argile (‰)	Limon fin (‰)	Limon grossier (‰)	Sable fin (‰)	Sable grossier (‰)	P205 Duch (1
A 1-2	(228)	216	152	96	308	-
(B)	(237)	268	135	62	298	-

(1) : en milli-équivalent pour 100 gr

Station 8 (lande)



Humus de type mor. Litière peu épaisse (1 cm) formée d'aiguilles de pins maritimes et de mousse, couche F de 3 cm d'épaisseur, peu dense, composée d'aiguilles de pins fragmentées, couche H épaisse (5 cm) brun-rou à matière organique très fragmentée. Transition brutale avec l'horizon suivant.

A1-1 : noir (7,5 YR 2/2), très riche en matière organique, limono-sablo-argileux, à structure microgrumeleuse, très peu compact, très bien prospecté par les racines Transition ondulée progressive sur 1 à 2 cm.

A1-2 : noir (7,5 YR 2/1), riche en matière organique, limono argilo-sableux, polyédrique subanguleux à tendance massive, assez peu compact, bien prospecté par les racines, environ 20 % de cailloux de schistes de dimension variable.

(B) : horizon brun-rouge (5 YR 3/2) se développant dans les fissures du schiste, limono-argilo-sableux, riche en matière organique, à structure polyédrique subanguleuse.

Roche-mère gréso-schisteuse, à pendage subvertical, étroitement fissurée jusqu'à 35 cm, non altérée ensuite.

III - SYNTHESE ECOLOGIQUE DU MILIEU : LES GRANDS TYPES DE STATION ET LEUR DYNAMISME (Voir figure n° 5)

Au total, 16 stations ont été définies, appartenant à deux stades d'évolution bien différents : les peuplements forestiers feuillus et les landes boisées de pins maritimes.

L'étude de ces stations a montré que dans la plupart des cas, un même type de sol peut indifféremment être colonisé par une végétation forestière ou une végétation de lande ; la présence de l'un ou l'autre des écosystèmes dépend uniquement des vicissitudes historiques dont a fait l'objet le milieu en question.

Il est logique de penser que seuls les types forestiers feuillus étaient représentés avant toute intervention humaine et que les écosystèmes actuels correspondent à deux stades d'évolution d'une même végétation de départ.

Les liens dynamiques unissant les stations feuillues et les stations de lande ont été recherchés et sont résumés par la figure n° 5.

L'examen de ce schéma amène plusieurs remarques :

1) Dynamisme des groupements végétaux

Le schéma, axé dans le sens de la dégradation, exprime l'évolution suivie par la végétation et sa situation actuelle. Un début de regradation naturelle se dessine dans les meilleures stations de lande, mais celle-ci n'est pas suffisamment avancée pour savoir si elle aboutira aux mêmes stations de départ ou bien si des modifications irréversibles auront été apportées au milieu durant son passage par les stades de landes.

2) Les dégradations écologiques causées par l'écosystème lande

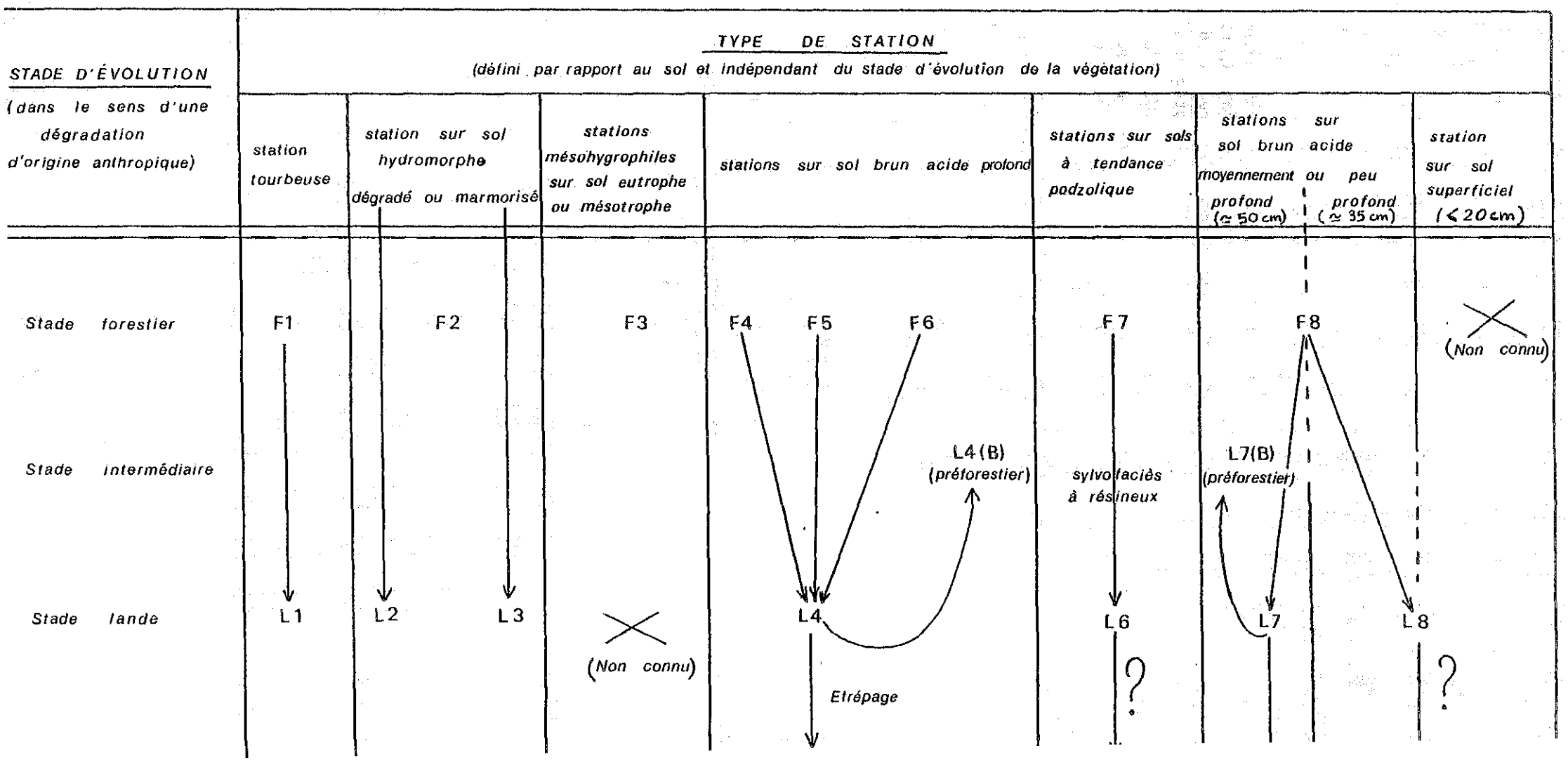
La principale dégradation semble avoir lieu au niveau de l'activité biologique qui diminue considérablement et entraine la formation d'humus épais de type dysmoder à mor.

Cependant, l'acidification de l'humus reste modérée, malgré la litière du pin maritime. Comme l'a montré l'étude des stations, le pH varie de 3,7 à 4,8, ce qui est grosso-modo équivalent aux stations feuillues (3,8 à 5,0), en exceptant la station F3, où l'évolution vers la lande n'est pas possible.

Cela coïncide avec le fait qu'aucune trace d'évolution podzolique très accentuée n'ait été décelée dans les sols sous lande boisée de pin maritime.

Certes, on trouve beaucoup plus souvent des sols podzoliques sous landes que sous feuillus, mais ces conditions édaphiques difficiles rendent ce milieu très sensible à la moindre dégradation de son couvert forestier et en font une cible privilégiée pour l'installation de la lande.

FIGURE N° 5 : LIENS DYNAMIQUES PRESUMES ENTRE LES STATIONS FEUILLUES ET LES STATIONS DE LANDES BOISEES



La localisation de la majorité des sols podzoliques sous feuillus dans des endroits préservés (forêt domaniale, grands domaines) milite en faveur de cette hypothèse : la lande est la conséquence et non pas la cause de la podzolisation.

Ainsi, l'habitude de dire que "la lande podzolise les sols" ne semble pas fondée.

Par contre, il est vrai que les sols sous lande sont très pauvres chimiquement, et il est difficile de dégager la cause de la conséquence : la végétation de lande a-t-elle facilité l'appauvrissement de ces sols ou bien l'installation de la lande a-t-elle été favorisée par l'extrême pauvreté naturelle de ces sols ?

Comme dans le cas de la podzolisation, on imagine facilement que la lande s'installe d'autant plus aisément que le milieu est pauvre. Inversement, la dégradation doit être très intense pour qu'une station feuillue assez riche (de type F4) évolue vers la lande, et c'est certainement dans ce milieu que le feuillu reviendra le plus vite.

L'étude précise des sols (humus, richesse chimique ...) sur lesquels s'opère une recolonisation active du feuillu permettrait d'en savoir plus.

A ce propos, des humus relativement doux (de type mull-moder, voire mull acide) ont été observés, de manière assez exceptionnelle toutefois, sur des landes à fougère et molinie avec pins maritimes ; dans ce cas, quelques plantes indicatrices de milieux peu acides arrivent à se maintenir, mais de façon excessivement discrète (jacinthe des bois, violette des bois, houlque molle ... éventuellement merisier) que seule une recherche attentive peut détecter.

D'après M. TOUTAIN, l'existence de ce type d'humus est un témoin morphologique d'une ancienne utilisation agricole et s'interprète comme une rémanence de l'effet "culture" qui s'atténue progressivement après l'abandon de la terre jusqu'à l'envahissement complet par la lande.

De tels milieux constituent des bases privilégiées au retour du feuillu (souvent observé) quand aucune nouvelle perturbation ne vient le contrarier.

3) Niveau de précision des stations distinguées

Malgré les efforts faits pour constituer un échantillon le plus représentatif possible, les stations les plus rares sont un peu sous-échantillonnées et il subsiste encore une certaine variabilité à l'intérieur de celles-ci.

Cela a conduit à regrouper dans une même station des milieux très typiques et très rares, proches sur le plan floristique mais un peu différents sur le plan pédologique.

Un nombre plus important de relevés effectués dans cette station aurait peut-être permis de mettre en évidence des nuances dans la composition de la végétation spontanée et aurait conduit à la scinder en deux stations distinctes.

Ce cas se produit en particulier pour deux stations feuillues : F2 (à nappe d'eau temporaire) et F8 (à tendance sèche). Il s'agit de deux stations très rares car elles ont le plus souvent fait place à la lande.

Ainsi, la station F2 rassemble à la fois des milieux sur sols dégradés et sur sols marmorisés, très voisins sur le plan phytosociologique.

Par contre, ces 2 types de sols, relativement répandus sous lande, sont facilement différenciables d'après la végétation et ont pour cela fait l'objet de deux stations à part entière : L2 et L3.

Ces différences au niveau de la végétation expriment peut-être aussi des différences plus marquées au niveau pédologique.

En effet, la suppression du couvert forestier a augmenté l'engorgement et sans doute accéléré le processus de destruction des argiles, appauvrissant encore davantage les sols dégradés.

Tout comme la station F2, la station F8 se développe sur 2 types de sols : à la fois des sols moyennement profonds (40 à 60 cm) de type sol brun acide et des sols peu profonds (20 à 40 cm), de type ranker. Là aussi, la végétation de lande beaucoup plus souvent présente sur ces types de sol a permis de distinguer 2 stations : la lande xéro-mésophile et la lande xérophile. Cette différence dans la composition floristique existe certainement aussi pour la flore forestière et un plus grand nombre de relevés aurait permis de la déceler.

4) Notion de fragilité du milieu

Tout au long des paragraphes précédents, cette notion est apparue sans jamais être évoquée précisement.

On peut en donner la définition suivante : la fragilité d'un milieu se caractérise par la difficulté plus ou moins grande qu'il éprouve pour se maintenir identiqueà lui-même lorsque des modifications écologiques brutales lui sont imposées (incendies, coupes rases, défrichements ...) et le temps plus ou moins long qu'il mettra pour revenir ensuite à son état initial.

On peut classer les stations feuillues de la manière suivante :

- très fragiles : F2 - F8
- fragile : F7
- assez fragiles : F1 - F5 - F6
- peu fragile : F4
- très peu fragile : F3

et inversement les stations de lande de la façon suivante :

- très stables : L2 - L8
- stables : L3 - L5 - L6 - L7
- moyennement stables : L1 - L4

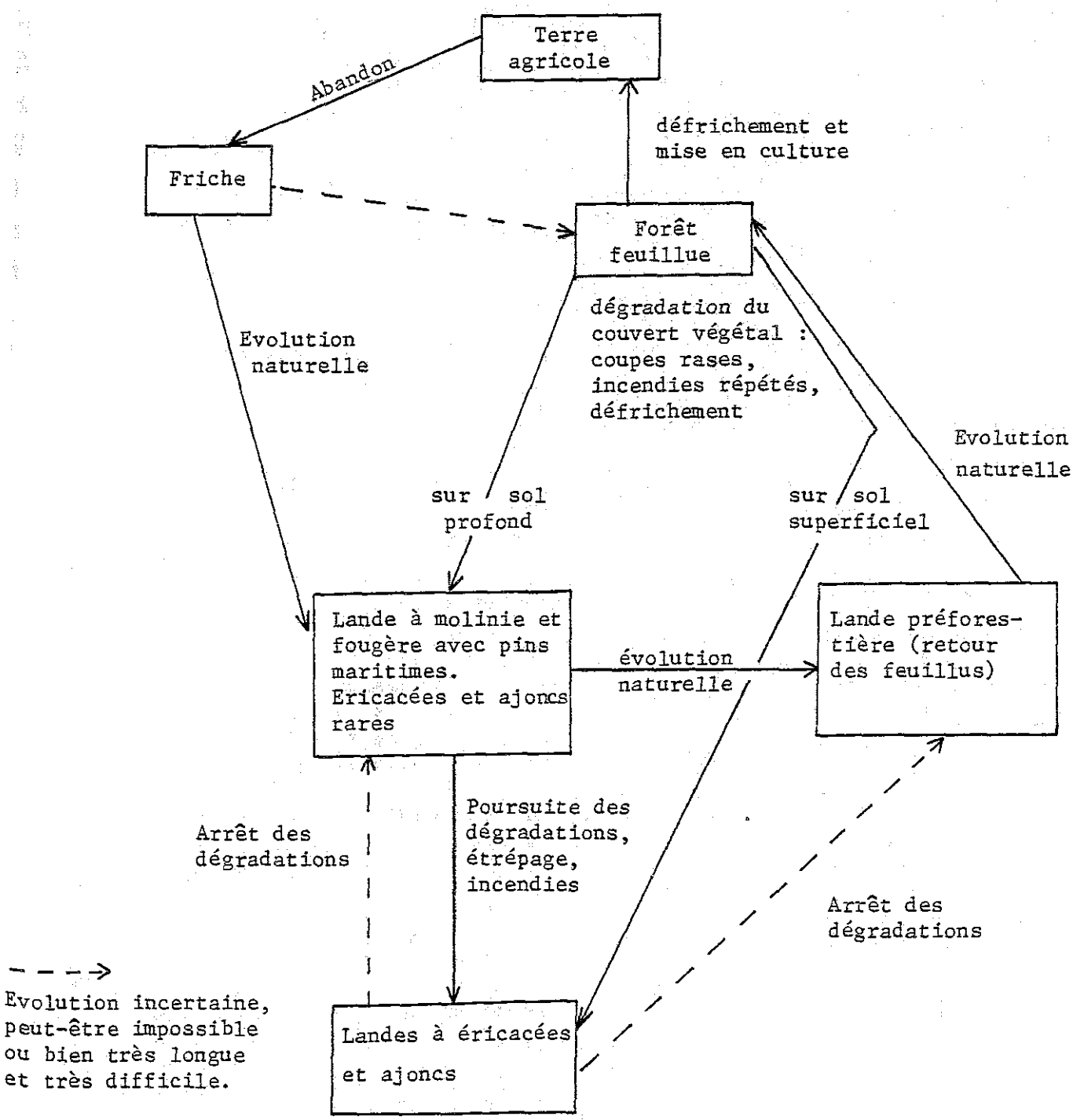
Les causes de cette fragilité naturelle sont de 3 ordres :

- engorgement temporaire
- pauvreté chimique
- faibles réserves hydriques

L'état actuel de la végétation des différents milieux résulte d'une péréquation entre fragilité et intensité de la dégradation.

CONCLUSION

L'étude des stations des Landes de Lanvaux a mis en évidence l'instabilité des groupements végétaux qui réagissent très rapidement à la moindre perturbation apportée au milieu par les pratiques agricoles ou forestières. Ce dynamisme de la végétation peut être résumé par le schéma suivant :



IV - UTILISATION DU CATALOGUE

1) Conseils d'utilisation

Ce catalogue est un outil qui permet de déterminer facilement les différentes stations présentes dans les Landes de Lanvaux, à l'aide de la clé de détermination proposée au paragraphe suivant.

Ce catalogue s'applique aux formations forestières feuillues et aux landes boisées de pin maritime mais ne doit pas être utilisé pour les friches.

L'utilisation de la clé de détermination demande certains renseignements qui doivent être pris sur le terrain. Pour cela, l'utilisateur du catalogue doit être muni d'une tarière pédologique, d'une boussole et de fiches de relevés conçues à sa façon où sont indiquées les rubriques suivantes :

- date et numéro du relevé
- renseignements administratifs à la convenance de l'opérateur (massif forestier, parcelle, commune, parcelle cadastrale, propriétaire ...)
- structure du peuplement (taillis, taillis-sous-futaie, futaie ...), densité et âge approximatif
- composition de la strate ligneuse
- recouvrement approximatif des strates en %
- nature de l'humus (mull eutrophe, mull acide, moder ...)
- type de sol (sol brun acide profond, sol podzolisé, sol dégradé, gley ...)
- roche-mère
- données topographiques (position topographique, pente, forme de la pente, exposition ...)
- présence éventuelle d'étrépage (pour les formations de lande)
- antécédent cultural (si possible)
- liste des espèces susceptibles d'être rencontrées, classées par groupes écologiques. Ces groupes pourront être complets, ou le plus souvent partiels (par exemple les groupes écologiques simplifiés tels qu'ils ont été proposés dans le présent document).

L'inventaire floristique doit être effectué sur une surface d'environ 400 m^2 (appréciée à l'oeil). On prendra seulement soin à ce qu'elle soit aussi homogène que possible sur le plan de la topographie, de la structure de la végétation (tant celle du peuplement ligneux que celle du sous-bois).

Ne pas inventorier les espèces trouvées sur les anciennes traces de débardage ou à proximité (moins de 10 m) des chemins et routes.

L'interprétation et la détermination de la station peuvent être effectuées sur place grâce à la clef de détermination, ou alors au bureau. Cette dernière solution permet d'avoir à sa disposition des cartes IGN avec courbes de niveau (très utiles pour déterminer la position topographique exacte en terrain peu accidenté) et des cartes géologiques.

Après avoir déterminé la station, les renseignements pris sur le terrain peuvent être comparés aux caractéristiques de la station telle qu'elle a été décrite dans le catalogue pour une éventuelle confirmation en cas de doute.

2) Clef de détermination

I : - peuplement feuillu ⟶ A

- peuplement résineux (pin maritime) parfois peu dense avec lande ⟶ B

- peuplement mixte à pins maritimes et feuillus ⟶ C

(A) . sol à hydromorphie marquée ⟶ [A1]

. sol sain ou très légèrement hydromorphe en profondeur ⟶ [A2]

. sol podzolique (EP souvent peu épais), éventuellement hydromorphe en profondeur

- groupe écologique H bien représenté
- humus très épais de type mor ⟶ Station F7
- roche mère généralement gréseuse

[A1] - Présence du groupe écologique A

. g.e.F totalement absent
E mal représenté
. topographie : cuvette ou dépression en pente douce ⟶ Station F1
. humus hydromorphe plus ou moins tourbeux
. sol de type gley, engorgé presqu'en permanence
. présence de bouleau pubescent

- Absence du groupe écologique A

* Présence du g.e.G, absence totale du g.e.B

. g.e.E mal représenté ⟶ Station F2
. topographie : plateau ou très faible dépression sur plateau
. humus épais de type dysmoder ou hydromor
- présence d'un horizon blanchi ED ⟶ sous type sur sol dégradé
- présence d'un horizon marmorisé immédiatement sous l'horizon A ⟶ sous type sur sol marmorisé

* Absence du g.e.G, présence du g.e.B

. humus mince de type hydromull ou mull eutrophe
. aulne glutineux assez abondant ⟶ Station F3' (variante hygrophile de la station F3)

A2 - Présence du groupe écologique B

- . g.e.C abondant
  H totalement absent
- . topographie : bas de versant de forme concave ou fond de talweg
- . roche mère : granite ou schiste
- . sol brun d'origine colluviale, très profond (> 1 m) de couleur brun clair
- . humus très mince, de type mull eutrophe à mésotrophe

→ Station F3

- Absence du groupe écologique B

* Présence du groupe écologique C

- . humus de type mull acide à mull-moder
- . roche mère : granite ou schiste
- . sol brun profond (> 80 cm) de couleur brun clair puis ocre en profondeur
- . topographie : bas de versant ou versant en pente douce
- . g.e.E,F bien représentés
  G peu abondant
  - g.e.D absent → Station F4
  - g.e.D présent et taillis clair de chênes ou de châtaigniers → Station F4 (sous type héliophile)
  - pente forte (> 30 %), sol brun d'origine nettement colluviale → Station F4 (sous type sur pente forte)

* Disparition quasi-totale du groupe écologique C, réduit tout au plus au noisetier et à la houlque molle

- . g.e.E et F bien représentés
  H absent
- . humus de type mull-moder à moder
- . sol assez profond (60 cm à 1 m)
  - g.e.D et G quasi-absents → Station F5
  - g.e.D et G assez bien développés taillis clair de chênes ou châtaigniers → Station F5 (sous type héliophile)
  - pente forte (> 30 %) sol d'origine nettement colluviale → Station F5 (sous type sur pente forte)

* Absence totale du groupe écologique C

■ Groupes écologiques D et I absents

. g.e.F bien représenté
  g.e.G, H peu représentés
. humus de type moder à dysmoder
. sol brun acide assez profond (60 cm à 1 m) jaune ocre

→ Station F6

■ Groupe écologique D présent, I présent mais peu abondant

. sol peu épais (< 40 cm en moyenne) caillouteux
. exposition à dominante sud
. g.e.F peu représenté
. topographie : sommet, haut de versant ou milieu de versant pentu → Station F8
. humus de type moder à dysmoder
. peuplement médiocre de chênes sessiles

(B) - sol à hydromorphie marquée → B1
- sol brun sain ou légèrement hydromorphe en profondeur → B2
- sol podzolique, éventuellement légèrement hydromorphe en profondeur

. humus très épais de type mor
. roche mère généralement gréseuse → Station L6
. g.e.B' et D' peu abondants
  C' moyennement représenté

[B1] - Groupe écologique A' très bien représenté

. topographie : cuvette ou dépression en pente douce
. humus hydromorphe souvent tourbeux → Station L1
. sol de type gley à engorgement quasi-permanent
. g.e.B' et C' très peu abondants

- Groupe écologique A' moyennement représenté

. absence de sphaignes, présence quasi-constante de molinie en touradons
. topographie : plateau ou très faible dépression sur plateau
. humus hydromorphe épais de type hydromor → Station L2
. sol hydromorphe dégradé
. roche mère : granite ou grès
. g.e.B' bien représenté
  g.e.C', D', E' quasi-absents

- Groupe écologique A' quasi-absent ou absent

. molinie en nappe et non plus en touradons
. topographie : plateau ou versant de pente inférieure à 7 %
. humus peu hydromorphe de type dysmoder
. sol hydromorphe marmorisé immédiatement sous l'horizon A → Station L3
. g.e.B' et C' plus ou moins développés
. g.e.D' absent, g.e.E' peu représenté

B2 - Groupe écologique C' bien développé

. g.e.B' et D' absents
  - sol brun acide profond (plus de 60 cm) → Station L4
  - sol brun acide faiblement hydromorphe en profondeur → Station L4(a) (sous type faiblement hydromorphe en profondeur)

- Groupe écologique C' peu développé

* sol brun acide profond (plus de 60 cm)

. g.e.B' abondant, D' peu abondant
. molinie et bruyère ciliée abondantes → Station L5
. étrépage plus ou moins régulier

* sol brun acide moyennement profond (35 à 60 cm)

. molinie et bruyère ciliée peu abondantes
  - pas d'étrépage, g.e.B' et D' peu abondants → Station L7
  - étrépage, g.e.B' et D' moyennement abondants → Station L7 (a) (sous type étrépé)

* sol peu profond (< 35 cm), riche en matière organique

. bruyère ciliée absente
. g.e.D' bien représenté → Station L8
. g.e.B' et E' peu représentés

C - Chêne pédonculé absent ou très rare

. feuillus en cépées
. podzolisation des horizons de surface → Station F7 avec sylvofaciès à résineux
. humus de type mor
. antécédent cultural forestier feuillu

- Chêne pédonculé abondant

. feuillus de franc pied
. humus de type dysmoder ou moder
. antécédent cultural lande ou friche
} → a

a: •sol brun acide profond de plus de 60 cm → station L4 (b) (sous type présylvatiqu

•sol brun acide profond de 35 à 60 cm → station L7 (b) (sous type présylvatiqu

3) Tableaux écologiques simplifiés

Deux tableaux ont été édités : un pour les stations feuillues, l'autre pour les stations de landes.

Les tableaux résument les principaux caractères des différentes stations mises en évidence et constituent la synthèse des tableaux écologiques ayant servi à la définition des stations.

Les symboles utilisés sont les suivants :

- Groupes écologiques :

——— présence obligatoire du groupe

– – – – présence possible du groupe

••••• présence occasionnelle de quelques plantes transgressives du groupe, mais jamais du groupe dans sa totalité

- Humus :

——— type d'humus très fréquent

– – – – – type d'humus peu fréquent

••••••• type d'humus assez exceptionnel

\+ caractère possible, mais peu fréquent et très peu affirmé

\+ + caractère bien développé

\+ + + caractère très développé

TABLEAU RECAPITULATIF

STATIONS SOUS PEUPLEMENTS FEUILLUS

STATIONS (sous-types)	F1	F2 (1) (2)	F3	F4 (3)	F5 (4)	F6	F7 (5)	F8
GROUPES ECOLOGIQUES (FEUILLUS)								
A : acido-hygrophiles	———							
B : neutrophiles			———					
C : neutroclines			———	———	·····			
D : hélio-acidiclines				———	———			———
E : neutro-acidiclines à large amplitude	·····	·····	———	———	———	———	·····	·····
F : acidiclines à large amplitude		·····	———	———	———	———	———	———
G : acidiphiles à large amplitude	———	———		·····	·····	·····	———	———
H : acidiphiles strictes						———	———	———
I : xéro-acidiphiles							·····	———
TOPOGRAPHIE	Dépressions cuvettes	plateau	bas de pente Talweg	variée	variée	variée	variée	somme versa
MATERIAU	varié	granite ou grès	granite ou schistes	granite ou schistes	varié	varié	généralement grès	grani ou schi
SOL	gley	dégradé / marmorisé	brun eutrophe à mésotrophe	brun acide	brun acide	brun acide	podzolique	brun a de min
HUMUS								
mull eutrophe à mésotrophe			———					
mull acide			———	———				
mull moder				———	———			
moder		·····			———	———		
dysmoder		———				———	———	———
mor							———	
tourbe	———							
hydro moder/mor	———							
hydromull	———	———	·····					
PODZOLISATION		+				+	+ + +++	
HYDROMORPHIE	+ + +	+++ + +	(+)					
PROFONDEUR TOTALE DU SOL	moyenne (60 cm)	forte (> 80 cm)	forte	forte	moyenne à forte	moyenne à forte	moyenne à forte	faibl (< 50

(1) sous-type sur sol dégradé de la station F2
(2) sous-type sur sol hydromorphe marmorisé de la station F2
(3) variante héliophile de la station F4
(4) variante héliophile de la stati
(5) faciès à résineux de la station

TABLEAU RECAPITULATIF

DES STATIONS DE LANDES BOISEES DE PINS MARITIMES

STATIONS (sous-types)	L1	L2	L3	L4 (1) (2)	L5	L6 (3) (4)	L7 (5) (6)	L8
GROUPES ECOLOGIQUES (LANDES)								
: acido-hygrophiles	———	- - - -						
: à optimum lande humide ou lande mésophile étrépée	.....	———	.....		———	- - - -	- - - -	.....
: à optimum lande mésophile			- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	.....
: à optimum lande xérophile					- - - -	- - - -	- - - -	———
: espèces présylvatiques	.....		- - - -	- - - -		.....		
TOPOGRAPHIE	Dépressions cuvettes	plateau	plateau	variée	variée	variée	variée	sommets versants
MATERIAU	varié	granite grès	granite grès	varié	varié	généralement grès	varié	schiste granite
SOL	gley	dégradé	marmorisé	brun acide hydro. en profondeur	brun acide	podzolique	brun acide	superficiel
HUMUS								
perturbé (incendie ou étrépage)			- - - -		———			
moder								
dysmoder			- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -	- - - -
mor				- - - -		———	- - - -	
tourbe	- - - -							
hydromor/moder	———	———	- - - -					
PODZOLISATION		+				+ + +		
HYDROMORPHIE	+ + +	+ + +	++	+		(+)		
PROFONDEUR	moyenne (60 cm)	forte (> 80 cm)	forte	moyenne à forte	moyenne à forte	moyenne à forte	faible à moyenne	très faible (≤ 30 cm)
ETREPAGE			+		+ + +	+	+++	

(1) variante à légère hydromorphie de profondeur de la station L4
(2) variante préforestière de la station L4
(3) faciès à fougère aigle de la station L6
(4) faciès à molinie de la station L6
(5) variante étrépée de la station L7
(6) variante préforestière de la station L7

TROISIEME PARTIE

ETUDE DES

POTENTIALITES FORESTIERES

.oOo.

Maintenant que les différents types de milieux forestiers existant dans les Landes de Lanvaux ont été définis, décrits, analysés, que leurs principales caractéristiques écologiques ont été mises en évidence et leur variabilité cernée du mieux possible, il est possible d'étudier plus facilement leur potentialité forestière. Nous nous sommes intéressés plus particulièrement aux résultats des essences résineuses suivantes :

- le pin maritime, dont la quasi-totalité des peuplements est naturelle et qui constitue de loin l'essence résineuse la plus répandue.

- le douglas, l'épicéa de Sitka, le pin laricio de Corse, le mélèze du Japon ; ce sont les essences de reboisement les plus fréquemment introduites dans les Landes de lanvaux.

I - LA METHODE D'ETUDE

1) Principe

Il s'agit d'acquérir une meilleure connaissance des performances de ces résineux en étudiant la croissance de leurs peuplements dans les différentes stations d'après la mesure de deux de leurs caractéristiques :

- couple âge/hauteur dominante,
- production totale, lorsque cela est possible.

Ces deux données, très corrélées entre elles (Loi de Eichhorn), traduisent bien la fertilité de la station par rapport à l'essence étudiée. Pour cela, les peuplements à mesurer doivent satisfaire plusieurs conditions :

- posséder une surface d'au moins 10 ares
- être pleins et purs (c'est-à-dire constitués d'une seule essence)

En fait, la seconde condition n'a pas toujours été respectée à la lettre car la plupart des peuplements ne font l'objet d'aucun entretien et subissent une concurrence sévère du feuillu. Dans ce cas, la production totale de l'essence étudiée ne reflète pas la fertilité réelle de la station vis à vis de cette essence.

2) Les mesures effectuées sur le terrain

Pour chaque peuplement, deux types d'opérations ont été menées :

- relevé des variables écologiques :
  sol, végétation, topographie, humus, comme pour les placettes écologiques ayant servi à l'élaboration du catalogue des stations

- mesures des caractéristiques dendrométriques :

  * inventaire de toutes les tiges avec leur circonférence à 1,30 m sur une surface variant de 600 à 1000 m^2

  * âge du peuplement (et accroissement en diamètre sur les 10 dernières années pour le pin maritime).

* hauteur totale sur un échantillon représentatif du peuplement. Une attention toute particulière a été apportée pour la détermination de l'antécédent cultural :

. lande boisée, lande étrépée
. futaie de pin maritime
. peuplement feuillu
. prairie
. culture
. friche

Divers renseignements ont aussi été notés : fertilisation, interventions sylvicoles (éclaircies, dégagements), attaques parasitaires ...

3) Utilisation des mesures

a) Les variables écologiques

Elles servent à replacer le peuplement mesuré dans l'une des stations définies. Pour les peuplements naturels de pins maritimes dont les relevés écologiques ont servi à batir la typologie des stations de lande, la station est automatiquement identifiée.

Par contre, ce travail est beaucoup plus délicat pour les peuplements artificiels, car la station d'origine a subi d'importantes perturbations au niveau de la flore et même parfois du sol.

D'autre part, de nombreux reboisements ont été installés sur d'anciens terrains agricoles qui ne correspondent à aucune station définie dans le catalogue.

b) Les mesures dendrométriques (se reporter aux annexes n° 2, 3, 4, 5 et 6)

Elles ont servi à déterminer le couple (âge-hauteur dominante) qui est le critère de fertilité le plus facilement utilisable lorsque l'on dispose de courbes de croissance pour l'essence étudiée.

Pour certains peuplements de pins maritimes très inéquiennes, deux couples d'âge-hauteur dominante ont été constitués, en vérifiant qu'ils appartenaient bien à la même classe de fertilité.

D'autre part, pour chaque peuplement, la surface terrière a été calculée et le volume sur pied estimé à partir de tarifs de cubage. Pour le pin maritime, il s'agit des tarifs établis par le CRPF pour les Landes de Lanvaux; pour les autres essences, les tarifs anglais établis par la Forestry Commission ont été utilisés.

Pour les peuplements relativement jeunes, pleins et non éclaircis, le volume sur pied divisé par l'âge et ramené à l'hectare nous donne la production moyenne depuis l'origine.

Pour la majorité des peuplements de pins maritimes, âgés d'au moins 30 ans et livrés à eux-mêmes depuis leur plus jeune âge, une forte mortalité naturelle a eu lieu et la production moyenne calculée ne représente plus qu'une approximation par défaut de l'accroissement moyen depuis l'origine puisqu'elle néglige tous les arbres disparus suite à la concurrence naturelle.

Pour le pin maritime, l'accroissement courant sur les 10 dernières années a aussi été calculé (à partir des accroissements en diamètre pris sur un échantillon représentatif du peuplement). Pour plus de précision sur la méthode, se reporter au rapport de Brevet de Technicien Supérieur : Etude de la production de pin maritime dans les Landes de Lanvaux, critères écologiques et dendrométriques, Cléran 1988.

Les couples (âge-hauteur dominante) ont été reportés sur des courbes de croissance (établies lors de la construction de tables de production) et constituent le principal critère utilisé pour comparer la croissance des différents peuplements (pour une essence donnée).

La production totale, trop dépendante de facteurs extérieurs à la fertilité intrinsèque de la station (densité de plantation, présence éventuelle de chablis, éclaircies naturelles ...) a été un critère moins performant et a surtout servi à vérifier les résultats acquis avec les couples (âge-hauteur dominante).

II - RESULTATS

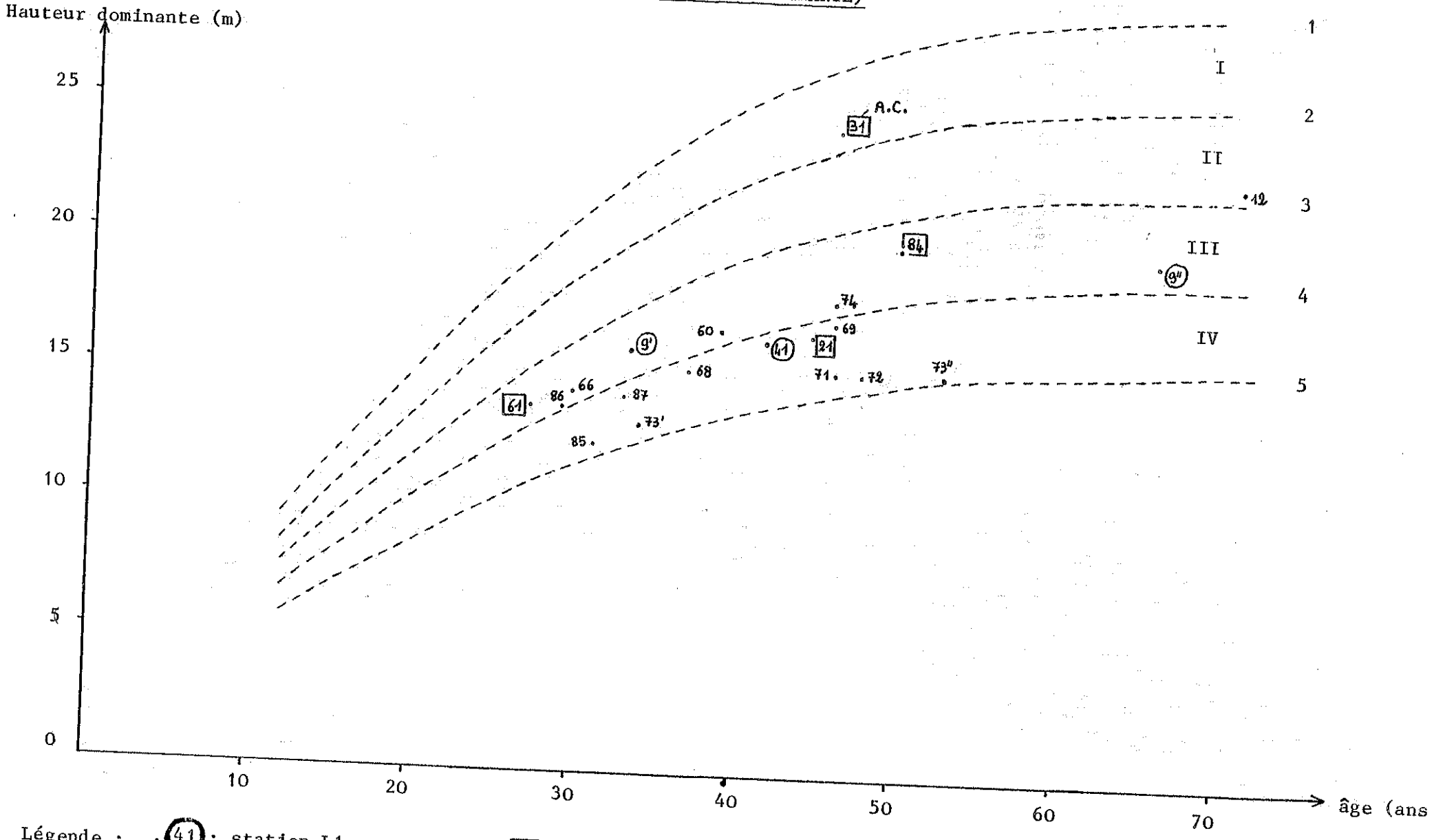
1) Le pin maritime

87 placettes de relations station-production ont été réalisées, sur toutes les stations de lande définies dans la typologie mais aussi dans les faciès enrésinés des stations feuillues F6 et F7 où se développe un peuplement naturel de pin maritime avec un sous-étage feuillu.

A défaut de courbes de croissance établies pour le Morbihan, les couples (âge-hauteur dominante) ont été reportés sur les courbes de croissance du pin maritime dans les Landes de Gascogne (Decourt-Lemoine, 1969). Ce faisceau de courbes s'ajuste bien au nuage de points formé par les couples (âge-hauteur dominante) (voir figure n° 1) et reproduit assez fidèlement la croissance du pin maritime des Landes de Lanvaux.

FIGURE N° 2 : LE PIN MARITIME SUR SOLS HYDROMORPHES

COUPLES (AGE/HAUTEUR DOMINANTE)

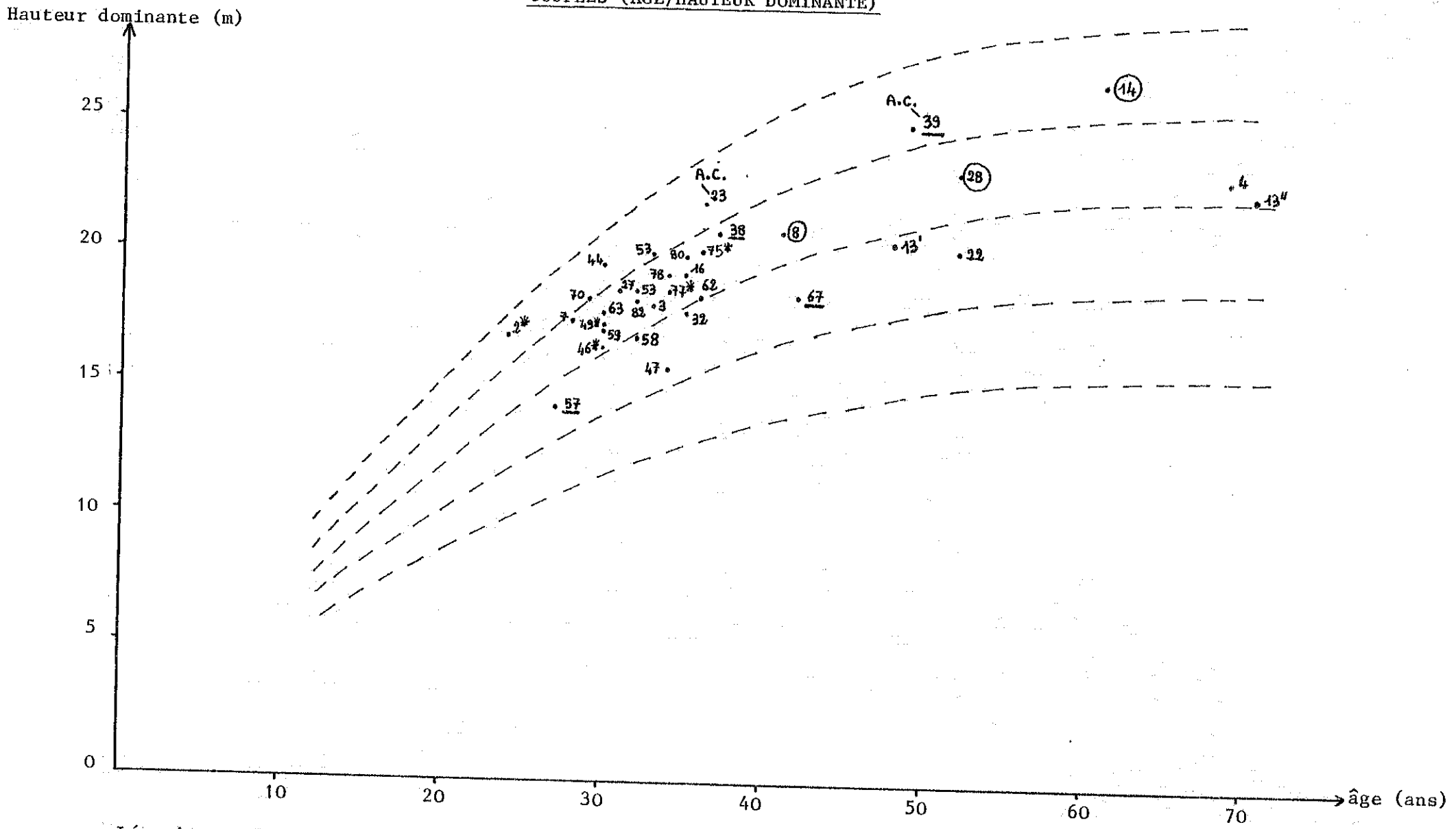


Légende : · (41) : station L1

· 84 : station L3

FIGURE N° 3 : LE PIN MARITIME SUR SOL BRUN ACIDE PROFOND (> 60 cm)

COUPLES (AGE/HAUTEUR DOMINANTE)



Légende : . 57 : station L4, variante faiblement hydromorphe en profondeur

. 47 : station L4 type, sur sol brun acide

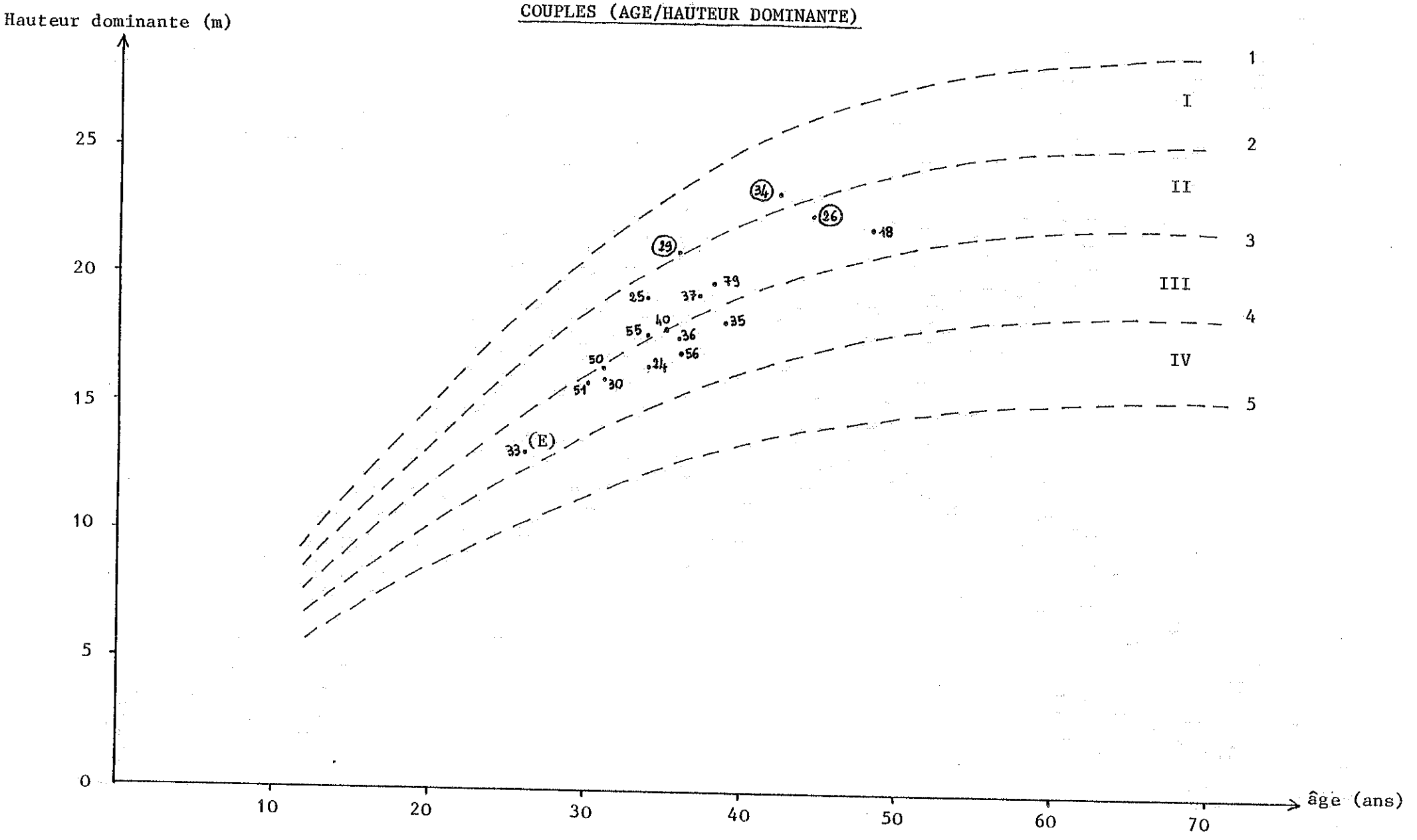
. 2* : station L5

. (26) (= station F6 : antécédent cultural forestier feuillu avec sylvofaciès à pins maritimes)

A.C. : antécédent cultural agricole

FIGURE N° 4 : LE PIN MARITIME SUR SOLS PODZOLISES

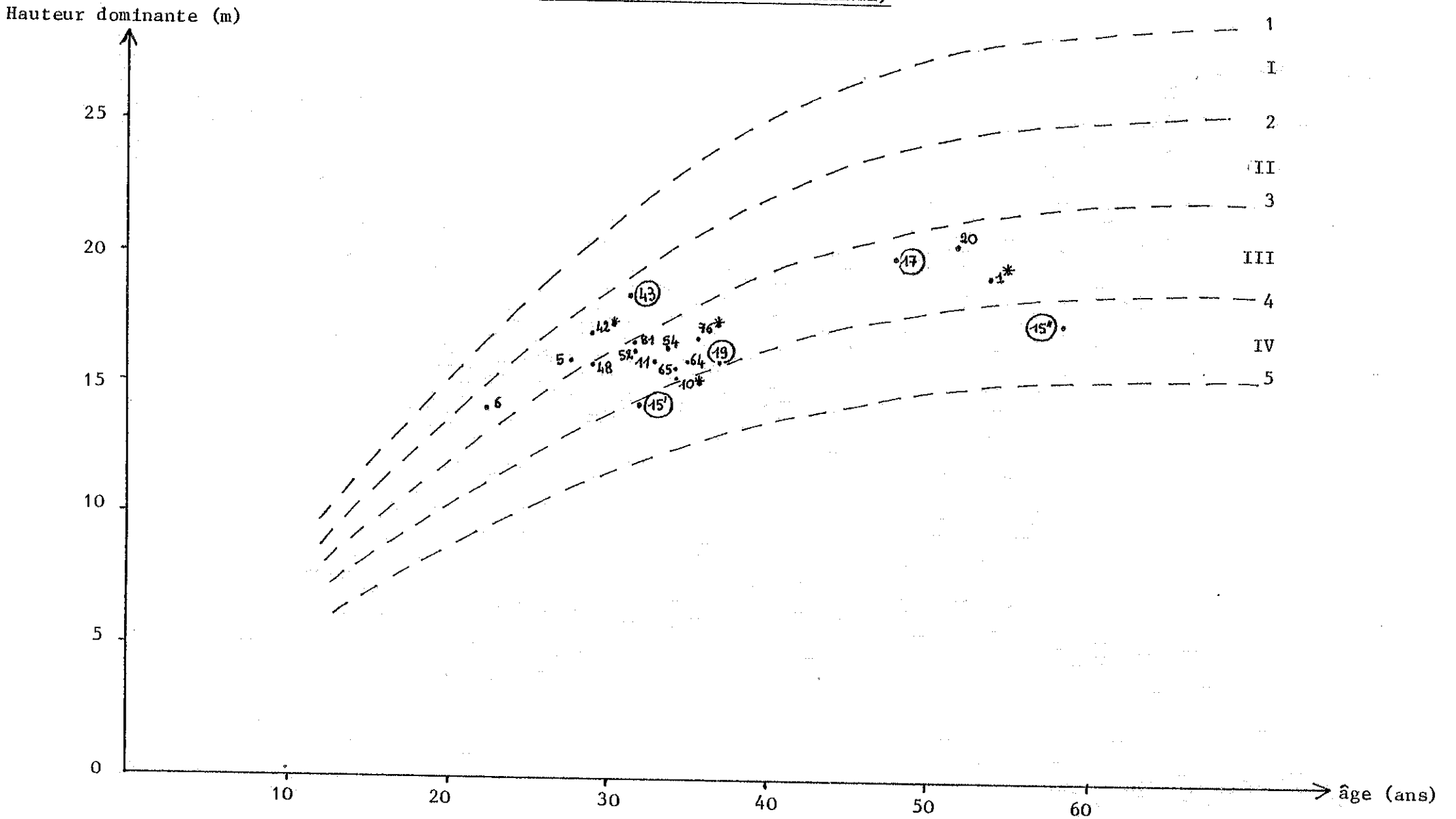
COUPLES (AGE/HAUTEUR DOMINANTE)



Légende : . 50 : station L6

FIGURE N° 5 : LE PIN MARITIME SUR SOLS PEU PROFONDS OU SUPERFICIELS

COUPLES (AGE/HAUTEUR DOMINANTE)



Légende :

. 48 : station L7

. 42*: station L7, variante étrépée

. (17) : station L8

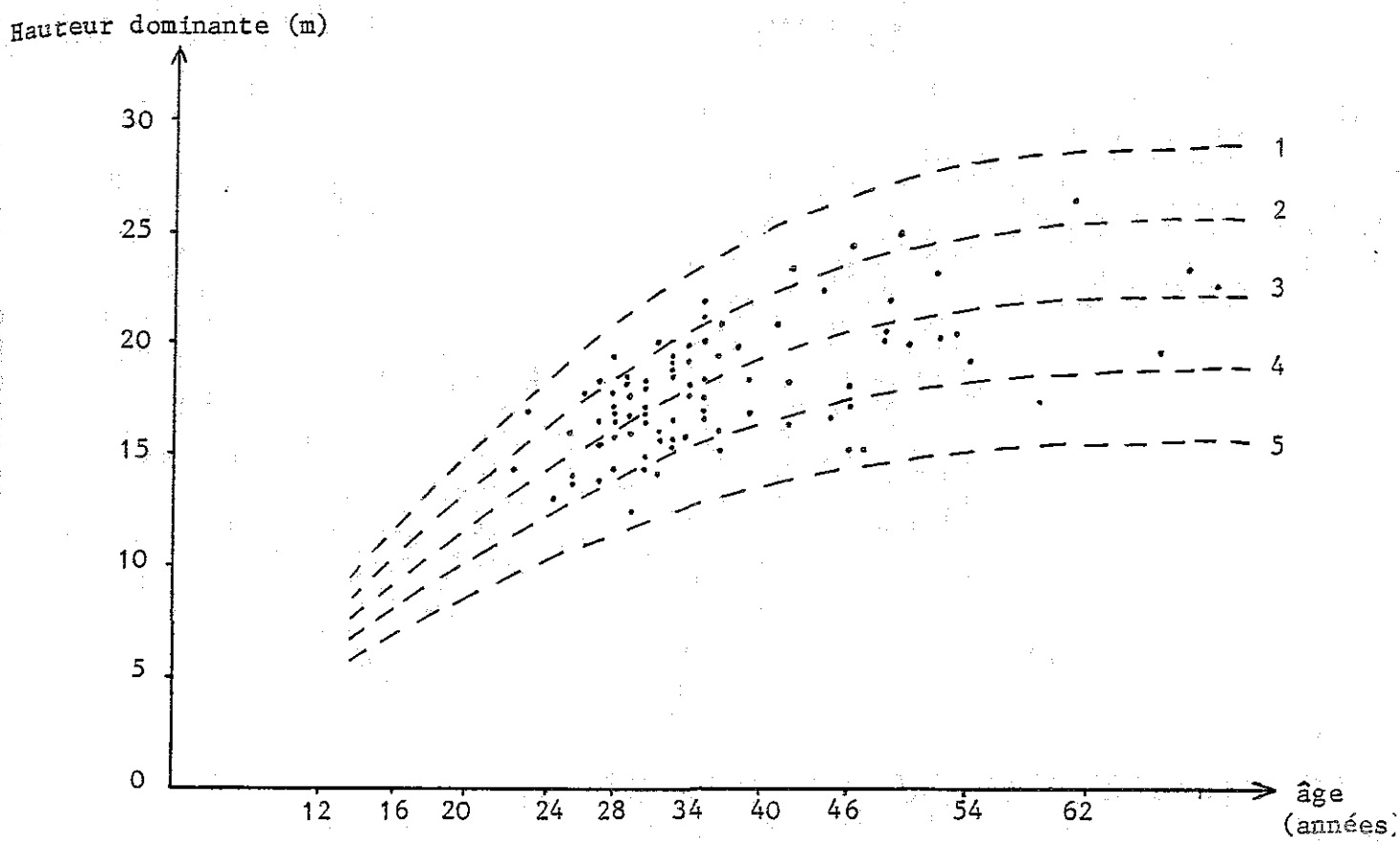


FIGURE N° 1 : ENSEMBLE DES PLACETTES DE PINS MARITIMES ETUDIEES

Ensuite, afin de visualiser plus facilement le comportement du pin maritime suivant les stations, l'ensemble des placettes a été scindé en 4 groupes correspondant chacun à un type de sol particulier :

- les sols hydromorphes (stations L1, L2, L3) (Figure n° 2)
- les sols bruns acides profonds (stations F6, L4, L5) (Figure n° 3)
- les sols podzolisés (stations L6, F7) (Figure n° 4)
- les sols peu profonds (stations L7 et L8) (Figure n° 5)

En outre, une synthèse des caractéristiques dendrométriques des peuplements de pins maritimes pour les différentes stations est indiquée dans le tableau n° 6 (ci-après) et la moyenne des couples (âge-hauteur dominante) de chaque station a été reportée sur le faisceau de courbe (figure n° 7).

Cette opération, critiquable sur le plan théorique, a cependant le mérite de faire apparaître clairement les différences de fertilité entre les stations.

TABLEAU N° 6 : MOYENNE DES CARACTERISTIQUES DENDROMETRIQUES DE CHAQUE STATION

Station	Nombre de placettes	Age extrême	Age moyen	Hauteur dominante (m)	Accroissement courant sur 10 ans m^3/ha an (1)	Accroissement moyen m^3/ha an (1)	Densité à l'hectare	Volume à l'hectare (m^3) (1)	surface terrière m^2/ha	Volume de l'arbre moyen (m^3) (1)
L1	2	42-45	(43)	(18 m)	(8,127)	(6,127)	(465)	(268,41)	(35,76)	(0,57)
L2	12	29-71	41	15,80	5,483	3,841	462	163,42	23,08	0,353
L3	5	27-50	(43)	(18,40)	(7,164)	(6,009)	(544)	(269,97)	(33,13)	(0,496)
L4	23	27-69	37	19,05	9,745	7,399	626	263,55	32,02	0,421
L5	7	24-36	32	18	10,58	8,42	854	266,29	34,98	0,311
L6	14	26-48	35	17,75	9,385	6,956	744	243,35	32,08	0,327
L7	14	23-54	35	16,50	9,969	6,716	929	228,99	32,86	0,246
L8	4	31-48	(37)	(17,70)	(8,755)	(5,53)	(735)	(199,36)	(28,295)	(0,271)
F6 - F7 faciès à pin maritime	6	36-61	46	22,85	10,53	8,25	457	375,23	39,25	0,821

(1) - Il s'agit de volume "bois fort" sur écorce (Ø 7 cm fin bout)

Les chiffres entre parenthèses ont été calculés sur des échantillons trop faibles pour être fiables.

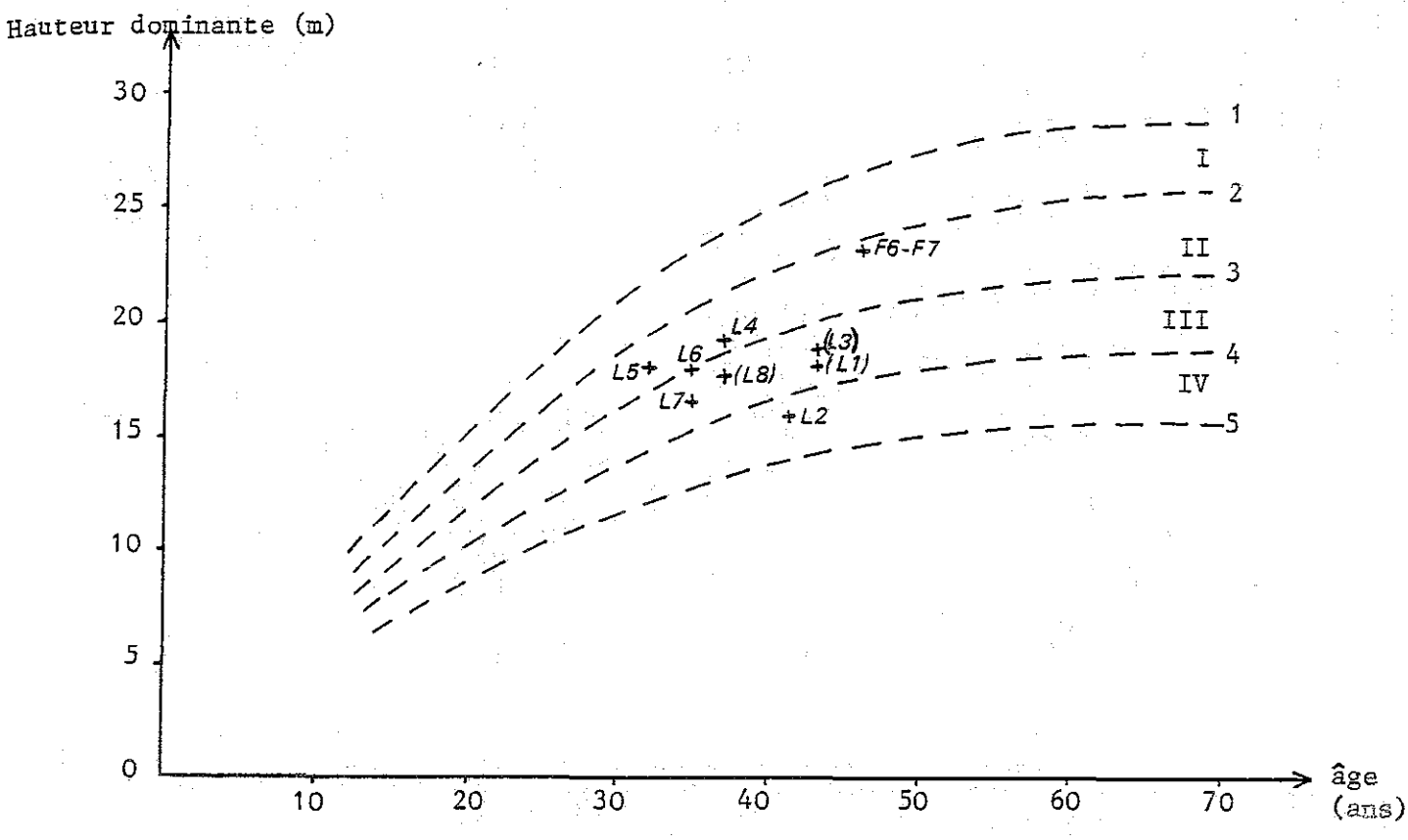


FIGURE N° 7 : MOYENNE DES COUPLES (AGE/HAUTEUR DOMINANTE) POUR CHAQUE STATION

L'analyse des graphiques et des tableaux met en évidence plusieurs choses :

a) des différences de fertilité suivant les stations

Si l'on classe les stations par ordre croissant de fertilité, on obtient le résultat suivant (voir figure n° 7).

- classe de fertilité IV : station L2 (lande hygrophile sur sols dégradés)
- classe de fertilité III : station L7 (lande xéro-mésophile)
- classe de fertilité II - III : station L6 (lande à caractère mésophile sur sol podzolique)
- classe de fertilité II :
  - . station L5 et L4 (lande mésophile étrépée ou non)
  - . stations F6 - F7 (stations feuillues les plus pauvres, avec peuplement naturel de pin maritime et sous-étage feuillu).

Les stations L1, L3, L8 ne sont pas classées car elles n'ont pas fait l'objet de suffisamment de placettes de mesures dendrométriques pour permettre l'obtention de résultats fiables. L'expérience de terrain laisse penser qu'elles occupent toutes les trois une position intermédiaire entre L2 et L7, sans doute en classe III pour la station L3 (lande à caractère hygro-mésophile sur sol hydromorphe marmorisé) et en classse III - IV pour les stations L1 (lande tourbeuse) et L8 (lande xérophile).

Il apparaît que le pin maritime préfère avant tout les sols bruns acides sains profonds, bien alimentés en eau (stations L4, L5 et F6 - F7). Sa croissance reste correcte en station L6 (sol podzolique), par contre elle commence à diminuer assez nettement dans la station L7 où les réserves en eau sont moindres et dans la station L3, à hydromorphie temporaire. Dans toutes ces stations, le pin maritime constitue des peuplements assez denses, homogènes et pleins.

Ce n'est plus le cas dans les stations L1, L2 et L8 où les peuplements naturels sont la plupart du temps peu denses, plus ou moins clairiérés ou incomplets. Le bilan hydrique de ces milieux est dans tous les cas défavorable, soit en raison d'un excès d'eau (stations L1 et L2), soit au contraire, à cause d'un déficit hydrique estival accusé (station L8).
N.B. : Les caractéristiques dendrométriques moyennes des peuplements des stations L1 et L8 sont en réalité bien inférieures à ce qu'indiquent les moyennes calculées à partir d'un échantillon très restreint et peu représentatif car constitué uniquement par des peuplements à peu près pleins, ce qui n'est pas le cas le plus courant dans ces types de stations.

b) Le rôle de l'antécédent cultural

La plupart des peuplements de pins maritimes ont bien entendu un antécédent cultural "lande" puisqu'ils ont colonisé d'anciennes landes. Cependant, parmi les peuplements mesurés, certains ont un antécédent cultural différent :

- les boisements de pin maritime qui se sont installés dans les stations F6 et F7, pour former un faciès enrésiné où le caractère feuillu prédomine encore nettement grâce à un sous-étage très dense possèdent un antécédent cultural "forestier feuillu".

- certains peuplements installés sur d'anciennes terres agricoles retournées depuis peu à la lande mésophile ont bénéficié de cet effet "culture" qui s'est atténué peu à peu et dont il reste encore quelques traces discrètes à l'heure actuelle : humus de type moder ou mull moder, présence de quelques plantes forestières indicatrices de milieux peu acides et témoins d'une ancienne activité de vers de terre.

Ce sont sur ces deux types d'antécédents culturaux que la croissance du pin maritime est la meilleure ; cela confirme l'effet dépressif de l'écosystème "lande" sur la production forestière. Le pin maritime, très frugal, est l'essence qui s'accomode le mieux de cet effet lande, mais les chiffres montrent qu'il n'y est pas insensible pour autant.

c) Le rôle de l'étrépage

Au vu des résultats, il n'influe pas sur la croissance du pin maritime (fertilité identique des stations L4 et L5), contrairement à ce que l'on pourrait présumer.

Par contre, les peuplements de pins maritimes sur lande étrépée sont plus denses ; cela confirme l'effet favorable de l'étrépage sur la régénération naturelle.

d) Capacité de production du pin maritime

La production dont il est question ici correspond à l'accroissement moyen maximum depuis l'origine (éclaircies comprises), obtenu à 40 ans quelque soit la classe de fertilité. Elle a été calculée à partir des tables de production du pin maritime établies pour le Sud-Ouest de la France (Decourt - Lemoine, 1969) et semble bien coincider avec les résultats mentionnés dans le tableau n° 6.

L'intérêt de ce chiffre est qu'il tient compte des éclaircies naturelles que nous n'avons pas pu comptabiliser dans notre calcul de l'accroissement moyen.

On peut schématiquement diviser les stations des Landes de Lanvaux en quatre catégories représentant des niveaux de production de plus en plus élevés :

- les stations à faible production : L2 et sans doute aussi L1 et L8 : l'accroissement moyen maximum varie entre 3,5 et 5,5 m^3 (ha - an).

- les stations à production moyenne (L7, L6, L3). Leur accroissement moyen maximum (I.m.m.) depuis l'origine se situe entre 5,5 et 7,9 m^3/ha - an.

- les stations à forte production (L4, L5) dont l'I.m.m. oscille entre 7,9 et 9,5 m^3/ha - an.

- les stations à très forte production (F6 - F7) dont l'I.m.m. est d'environ 10 m^3/ha - an pour le pin maritime, auquel il faut rajouter la production du taillis feuillu, faible mais non négligeable (estimée à 1 ou 2 m^3/ha - an).

e) Volume de l'arbre moyen du peuplement et âge d'exploitabilité

2 types de peuplements sont à différencier :

- les peuplements situés sur ancienne lande : leur densité est généralement trop forte, aucune éclaircie n'a été pratiquée. Les arbres sont flexueux notamment sur les parcelles à très forte densité et la concurrence pour la lumière est certainement en partie responsable de cet état de fait. Corrélativement, le volume de l'arbre moyen est faible : 0,3 à 0,5 m^3 pour un âge moyen de 35 à 40 ans.

Les peuplements âgés sont rares car ils sont généralement exploités aux environs de 40-45 ans, au moment où l'accroissement en volume est maximal. Les arbres exploités, mal conformés et de petit volume fournissent des produits de piètre qualité : pâte à papier, palette.

- les peuplements installés sur d'anciens taillis feuillus : les arbres sont généralement droits, bien élagués, avec un houppier important et bien équilibré. La densité du peuplement est inférieure et pratiquement constante tout au long de la vie du peuplement.
  L'âge moyen des peuplements est plus important, lié à un âge d'exploitabilité plus élevé, avoisinant les 60 ans. Le volume de l'arbre moyen approche les 1 m^3 et permet d'obtenir des produits de meilleure qualité, utilisés en charpente, menuiserie ou déroulage.

Nous sommes donc en présence de deux types de gestion bien différents.

Dans le premier cas, les arbres, issus de régénérations naturelles excessivement denses et livrés à eux-mêmes dès leur plus jeune âge, sont de mauvaise qualité et le fait de les laisser vieillir n'améliore guère leur prix de vente ; les peuplements sont donc coupés quand ils ont fourni le plus gros volume de bois, c'est-à-dire entre 40 et 50 ans.

Dans le deuxième cas, les peuplements sont moins denses avec des arbres bien conformés et capables de donner des produits de valeur ; ils sont alors menés jusqu'à leur âge d'exploitabilité économique, entre 60 et 70 ans.

Tout cela met en évidence le rôle primordial de la sylviculture dans les jeunes peuplements de pins maritimes issus de régénération naturelle.

Dépressages et éclaircies, en limitant la concurrence pour la lumière et pour la nutrition minérale et hydrique donnent des arbres de plus gros volume beaucoup plus droits et plus équilibrés.

Dans les stations de lande, il est probable que les résultats n'atteindront pas ceux enregistrés pour les peuplements avec un antécédent forestier où le feuillu joue un rôle cultural irremplacable et évite l'effet dépressif causé par la végétation de la lande, mais les améliorations devraient être cependant conséquentes.

2) Le douglas

C'est l'essence de reboisement de loin la plus souvent introduite dans les Landes de lanvaux.

89 reboisements ont été mesurés. Leur âge varie de 12 à 35 ans. Comme ils sont tous d'origine artificielle, une attention particulière a été portée sur l'antécédent cultural, c'est-à-dire l'utilisation du sol avant la plantation.

Les antécédents culturaux suivants ont été distingués :

+ terre de culture ou prairie
+ friche
+ forêt feuillue
+ forêt mélangée résineux-feuillus
+ lande ou futaie de pins maritimes

D'autre part, nous avons essayé de déterminer la station sur laquelle a été effectué le reboisement. Cette opération concerne finalement un nombre réduit de reboisement car plusieurs conditions demandent à être satisfaites :

- les reboisements doivent être installés sur des milieux rentrant dans le cadre d'utilisation du catalogue des stations : lande, futaie résineuse ou forêt feuillue. Les terrains agricoles sont exclus.

- les travaux nécessaires à leur installation ne doivent pas avoir trop perturbé la flore spontanée et le sol ou bien il subsiste à côté de la plantation une partie restée intacte.

Les couples (âge-hauteur dominante) ont été reportés sur des courbes de croissance, en l'occurence les courbes anglaises (forest management tables (metric), Forestry Commission). Deux graphiques ont été établis, où les anciens usages agricoles (cf. figure n° 9) ont été distingués des autres antécédents culturaux (figure n° 10).

Analyse de la croissance du douglas

L'antécédent cultural joue un rôle essentiel sur la croissance du douglas car il conditionne la réussite ou l'échec d'un reboisement. En effet, les peuplements mesurés sont obligatoirement des reboisements qui ont réussi (plus ou moins bien suivant les cas) et cela masque une partie de la réalité. Trois peuplements seulement ont fait l'objet de mesures sur anciennes landes car la quasi totalité des reboisements possèdant cet antécédent cultural sont morts ou dans un état sanitaire tellement médiocre qu'aucune production de bois n'est envisageable à terme. Ces peuplements sont en fait condamnés à plus ou moins brève échéance et ne seront jamais exploités.

L'effet de l'usage ancien du sol peut se résumer de la façon suivante, au niveau de la croissance du reboisement (et non de son taux de reprise relativement indépendant de l'antécédent cultural) :

- lande ou futaie de pins ⟶ échec total quasi-systématique

- forêt feuillue : variable (mais échec total rare)

- agricole : réussite quasi-systématique

Au niveau des peuplements mesurés (donc qui ont réussi), l'influence de l'antécédent cultural sur la croissance est donnée dans le tableau n° 8 ci-après.

FIGURE N° 8 :

Antécédent cultural	Nombre de placettes	Classe de croissance I (Im.m.>24)	Classe de croissance II 20<Im.m<24	Classe de croissance III 16<Im.m<20	Classe de croissance IV (Im.m<16)
Agricole	35	7	16	11	1
Forestier feuillu	46	2	14	20	10
Friche	5	0	1	4	0
Lande	3	0	0	2	1

Im.m = accroissement moyen maximum exprimé en m^3/ha - an (obtenu entre 50 et 55 ans), (volume bois fort - Ø > 7 cm - sur écorce)

a) Les peuplements de douglas situés sur d'anciens sols agricoles (fig. n° 9)

Ce sont eux qui, en moyenne, donnent les meilleurs résultats comme l'attestent les chiffres du tableau n° *8* . La croissance de ces peuplements est en général correcte et parfois même excellente.

Leur aspect général est satisfaisant lui aussi (arbres vigoureux, assez réguliers, à peu près épargnés par la rouille suisse), sauf pour les peuplements installés sur d'anciennes prairies plus ou moins humides ou sur sols hydromorphes en profondeur. Dans ces cas là, malgré une forte vigueur, les arbres présentent un feuillage plus ou moins jauni, des pousses terminales tordues et l'on assiste à des attaques localisées de rouille suisse. En outre, leur enracinement superficiel les prédispose aux chablis.

En fait, les peuplements de douglas installés sur des terrains trop humides sont rares (5 placeaux sur 35 situés sur ancienne terre agricole).

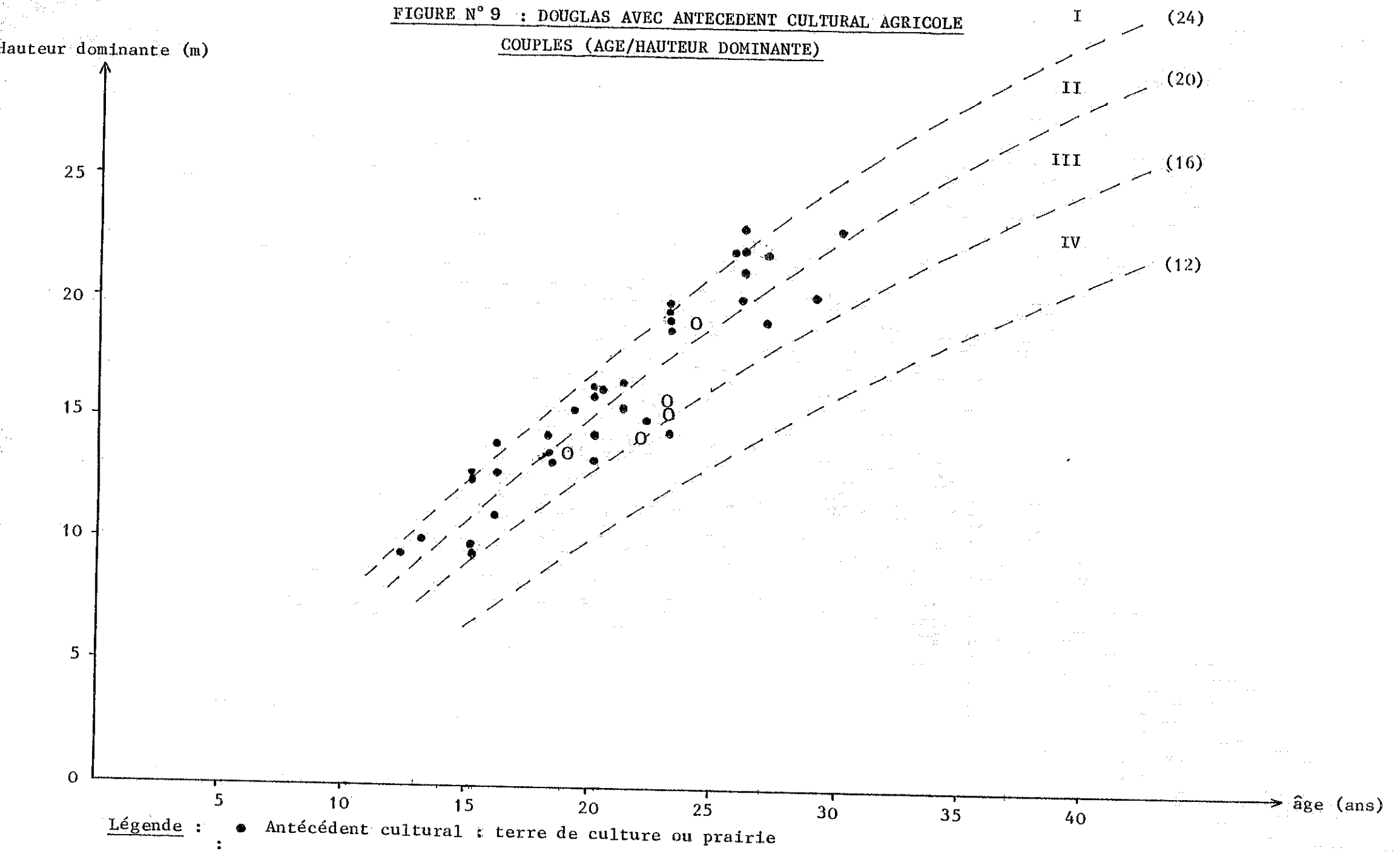
La grande majorité des reboisements de douglas ont été effectués sur des sols bruns acides, sains et plus ou moins profonds.

Sur ce type de sol, les résultats sont toujours satisfaisants, quoique variables puisque les placeaux mesurés se répartissent dans les classes de fertilité I, II, III et même exceptionnellement IV (cf. tableau n° *8*). L'analyse détaillée des placettes réalisées dans les différentes classes de fertilité donnent les résultats suivants :

- les peuplements situés en classe de fertilité n° I sont situés indifféremment sur granite, grès ou schites. Ils sont généralement localisés sur des versants à pente faible, variant de 5 à 20 %. La position topographique de plateau est par contre exceptionnelle. Le sol est sain, bien drainé (pente supérieure à 4 %) et la profondeur facilement prospectable par les racines varie de 45 cm à 1,10 m. La texture est à dominante limono-sableuse, la structure grumeleuse ou polyédrique grossière en surface puis polyédrique subanguleuse en profondeur. L'exposition est variable : Est, Nord, Sud, Sud-Est mais jamais Ouest.

FIGURE N° 9 : DOUGLAS AVEC ANTECEDENT CULTURAL AGRICOLE

COUPLES (AGE/HAUTEUR DOMINANTE)



Légende : ● Antécédent cultural : terre de culture ou prairie

: O Antécédent cultural : friche

La sensibilité du douglas au vent en est peut-être la cause, à moins qu'il ne faille tout simplement l'attribuer à la volonté des reboiseurs. Enfin, signalons que tous ces peuplements sauf un sont localisés dans la partie Est des Landes de Lanvaux (Est de Trédion).

- l'étude des placeaux de la classe de fertilité n° II confirme certains résultats :

  . l'indifférence du douglas vis à vis de la roche mère dans les Landes de Lanvaux, pour les sols agricoles

  . la préférence du douglas pour les sols légers à texture limono-sableuse, bien drainés (pente supérieure à 4 % et position topographique de haut de versant ou milieu de versant). La position de plateau n'est représentée qu'une fois sur 16.

  Le douglas se contente de sols moyennement profonds (50 à 60 cm facilement prospectables). Une profondeur plus importante ne paraît pas apporter un gain de croissance sensible (mais diminue sans doute les risques de chablis).

- la plupart des placettes de la classe de fertilité n° III (et IV) sont situées sur plateau et sur granite. Les autres sont localisées soit sur schistes et sujettes à une hydromorphie de profondeur, soit sur un versant exposé à l'Ouest. La profondeur du sol reste sensiblement identique par rapport aux classes de fertilité I et II. Tous les placeaux, sauf 1 sont situés dans la partie Ouest des Landes de Lanvaux.

Cette étude rapide de la croissance du douglas sur ancien sol agricole amène les conclusions suivantes :

- le douglas trouve de très bonnes conditions de croissance sur les sols à la fois sains et enrichis par l'activité humaine.
  D'après les couples (âge-hauteur dominante), l'accroissement moyen maximal (obtenu aux environs de 50 ans) oscille entre 16 et 24 m^3/ha - an suivant la classe de fertilité. La production réelle est cependant un peu inférieure à la production théorique (trouées, morts naturelles). Les mesures de production effectuées montrent qu'elle atteint, à 20 ans, seulement à peu près 80 % de la production théorique. En considérant que cet écart reste stable par rapport aux chiffres idéaux, le propriétaire peut donc tabler sur un accroissement moyen maximal réellement exploitable compris entre 11 et 19 m^3/ha-an.
  On peut aussi se demander si cet effet bénéfique lié à l'ancien usage agricole ne risque pas de se détériorer au bout d'un certain temps. D'après nos observations, cet effet "agricole" se prolonge relativement longtemps puisqu'au bout de 20 ans subsiste encore sous les peuplements de douglas un cortège floristique tout à fait original composé en majorité d'espèces neutronitrophiles : jeunes plants de sureau et de merisiers, morelle douce amer, fougère mâle, parfois femelle, violette des bois et parfois même ortie, gaillet, gratteron, semis de frêne, dactyle aggloméré.

Quand le couvert est bien refermé, ces plantes sont concurrencées par des espèces typiquement forestières et plus acidiphiles : lierre, houx (semis), thuidie tamaris, chèvrefeuille.

- le douglas obtient ses meilleures conditions de croissance sur les sols bien drainés (position topographique haut de versant ou milieu de versant en pente douce) à texture légère (limono-sableuse).
  Sa croissance est moins bonne, tout en restant correcte sur les sols de plateaux plus limoneux, souvent très profonds et moins bien drainés (sans pour cela être hydromorphes).

- le douglas est à déconseiller formellement sur les sols hydromorphes, même si sa vigueur peut faire illusion, à cause des problèmes sanitaires et des risques de chablis importants. Pour les mêmes raisons, le douglas est à éviter dans les prairies à tendance humide (caractérisées par la présence de houlque laineuse, renoncule âcre ou rampante, oseille).

- le douglas ne doit pas être introduit dans les milieux trop exposés aux vents d'Ouest où il risque d'avoir de nombreuses cimes cassées. Par contre, sa croissance est très bonne sur les hauts de pente assez bien abrités.

b) Les reboisements de douglas installés à la suite de peuplements feuillus (fig. n° 10)

Seuls deux peuplements sont situés en classe n° I et tous les deux occupent des stations un peu particulières.

- le premier est situé dans un parc de château
- le second pousse dans une station forestière de type F3 (en bas d'une légère pente) près de terrains agricoles

Dans les deux cas, il s'agit de milieux ne correspondant pas exactement aux conditions forestières habituelles des Landes de Lanvaux.

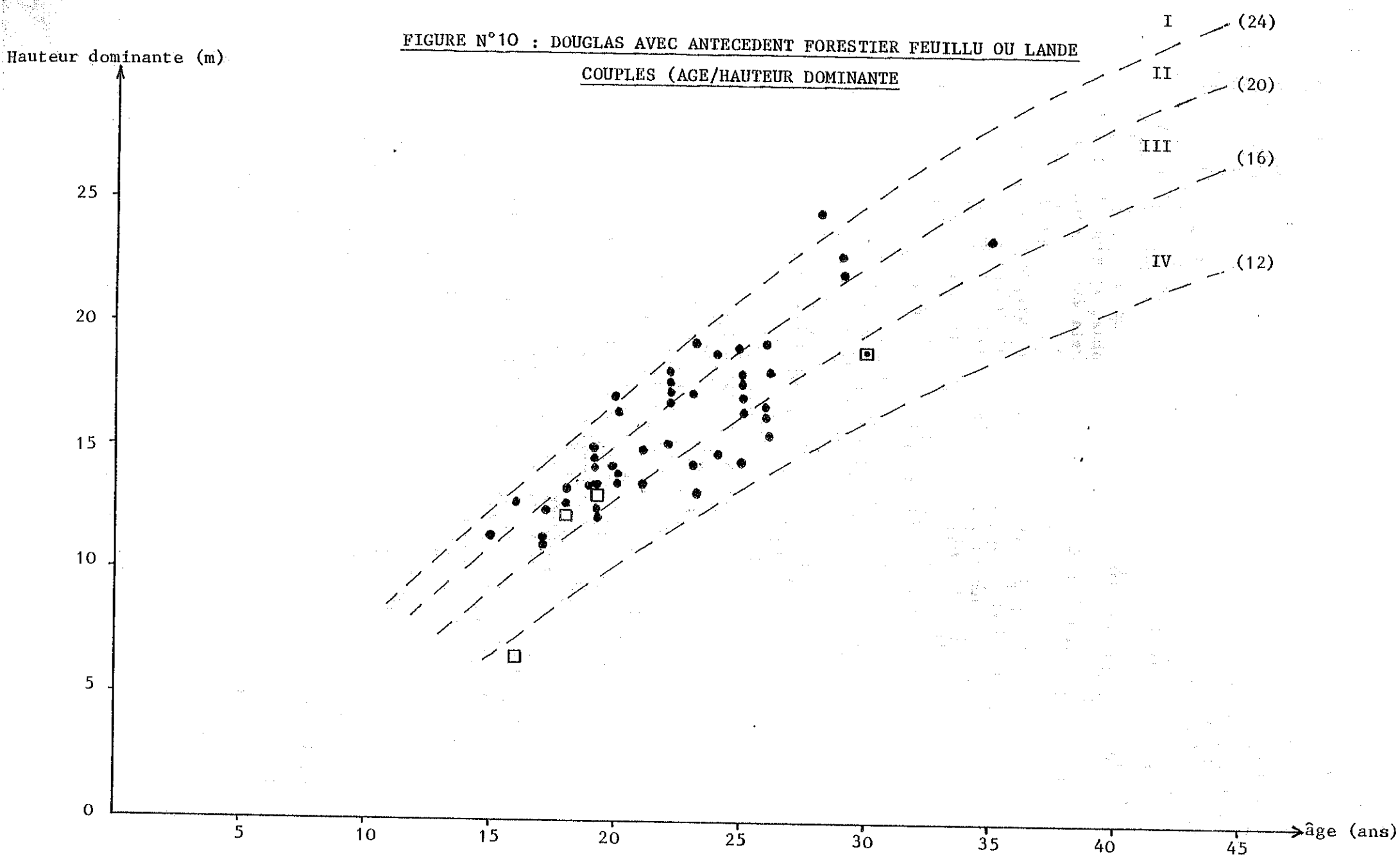
L'analyse floristique indique des milieux à très bonnes potentialités (richesse chimique et alimentation en eau excellentes), avec la présence de noisetier, érable sycomore, merisier, morelle douce amère, sureau, gaillet gratteron, violette des bois ... ; l'humus est de type mull.

Les peuplements des classes de fertilité n° II, III, IV sont implantés dans des milieux typiquement forestiers, qui permettent de retrouver la station d'origine grâce à l'étude du sol et de la végétation spontanée. Tous les peuplements mesurés sont situés sur des sols sains et assez profonds (au moins 50 cm et souvent plus de 70 cm facilement prospectables). L'étude détaillée par type de station donne les résultats suivants : le douglas a été introduit uniquement dans les stations F4, F5, F6 et exceptionnellement F7.

Aucun placeau d'inventaire n'a été installé en station F1, F2 ou F8. Cela signifie soit que le douglas n'a pas été introduit dans ces stations très difficiles ou plus certainement que ces introductions ont échoué.

FIGURE N°10 : DOUGLAS AVEC ANTECEDENT FORESTIER FEUILLU OU LANDE

COUPLES (AGE/HAUTEUR DOMINANTE



Légende : ● Antécédent cultural : forestier feuillu

- la station F4

La quasi-totalité des introductions de douglas effectuées dans cette station se situent en classe n° II ou haut de la classe n° III et montrent une croissance satisfaisante.

Les arbres sont en général très vigoureux et totalement épargnés par la rouille suisse. De ce fait, ils arrivent assez vite à éliminer le feuillu concurrent pour former des peuplements assez denses.

Quelques attaques de rouille suisse, faibles cependant, ont été détectées dans deux cas, sur des sols assez profonds, en position de plateau. Les arbres conservent toutefois toujours une bonne vigueur.

D'après les couples (âge-hauteur dominante), leur accroissement moyen maximal théorique (obtenu vers 50 ans) se situe entre 18 et 24 m^3/ha - an. Dans la réalité, la production du douglas est inférieure (concurrence du feuillu, trouées, morts naturelles non exploitées ...). Les mesures de volume effectuées sur les placeaux de relation-station-production ont montré qu'il se situait, pour des peuplements de 20 ans moyennement entretenus, à 30 % en dessous du chiffre donné par les tables de production anglaises, soit 12,5 à 17 m^3/ha-an.

- la station F5

Les résultats du douglas sont très inégaux dans cette station. La quasi-totalité des peuplements se situent en classe de fertilité n° III ou IV. Généralement, la vigueur est encore à peu près convenable par contre, l'aspect sanitaire laisse à désirer : attaques de rouille suisse, aiguilles jaunies.

A ce sujet, deux catégories de peuplements peuvent être distingués :

- ceux dont l'attaque de la rouille suisse reste limitée : les peuplements entrent alors en classe de fertilité n° III.

- ceux qui sont fortement attaqués par la rouille suisse. Ils sont généralement situés en classe de fertilité n° IV, ce parasite est responsable de la chute de croissance observée.

L'étude des conditions écologiques relatives à ces deux catégories de peuplement a conduit aux conclusions suivantes :

- les peuplements peu attaqués par la rouille suisse sont situés sur des versants en pente douce et toujours accompagnés par un peuplement feuillu assez dense qui contribue à limiter efficacement la végétation du sol.

- les peuplements fortement attaqués par la rouille suisse sont tous situés sur le massif granitique de Lanvaux. Les sols sont profonds, à tendance limoneuse. La pente est toujours nulle. L'hydromorphie est absente ou extrêmement fugace au niveau de l'altérite granitique. Les attaques de rouille suisse se développent par zone : il existe des zones peu affectées par le parasite et des zones où les arbres sont en très mauvais état sanitaire et presque dépérissants.
  Systématiquement, dans les zones les plus attaquées se développe une végétation à base de molinie, de fougère aigle vigoureuse et parfois de bourdaine. Le couvert du douglas est tellement clair qu'il n'arrive pas à faire régresser cette végétation à caractère héliophile.

Par contre, dans les zones où le douglas est moins attaqué et possède un feuillage plus dense, la molinie est absente et la fougère peu vigoureuse ; le tapis herbacé est alors composé de germandrée, de chèvrefeuille, de polytric, de carex pilulifera, voire de houlque molle.
En fait, il est difficile de dissocier la cause de la conséquence : est-ce parce que les douglas étaient plus vigoureux à cet endroit qu'ils ont pu rapidement refermer le couvert et éviter à la molinie de se développer abondamment, ou au contraire, est-ce parce que la molinie n'a jamais existé dans ces zones que le douglas a pu croître à peu près normalement ?
San donner de réponse à cette question, ces observations montrent cependant l'importance à accorder au feuillu dans la limitation de l'éclairement qui arrive au sol au moment de l'installation des jeunes plants.
Pour cette raison, il est conseillé d'éviter les gros travaux (du style dessouchage au bull dozer) qui vont entrainer une explosion de la molinie dans cette station fragile, notamment sur les sols de plateau, profonds et très limoneux. Au contraire, il est recommandé de conserver l'ambiance forestière, de respecter les horizons humifères ; conserver des bandes de taillis toutes les deux ou trois lignes de plants semble à ce titre être une bonne solution.

En fait, se pose la question de savoir si le douglas est réellement adapté à cette station quand on voit tous les soins à apporter dans son introduction pour finalement n'obtenir que des douglas de classe de fertilité n° III (accroissement moyen maximal théorique compris entre 16 et 20 m^3/ha - an à 55 ans, mais étant donné la présence de feuillus concurrents, certainement plus proche de 10 à 12 m^3/ha - an).

Dans cette station, le douglas a atteint sa limite au niveau richesse chimique.
Quant à savoir pourquoi le douglas n'arrive pas à croître dès qu'il est au contact de la molinie, la question demeure sans réponse. On peut songer à une diminution de l'activité biologique, un peu comme sous les sols de lande, qui suffirait à affaiblir le douglas et à le rendre incapable de réagir à la rouille suisse. Mais ce n'est là qu'une hypothèse sans aucun fondement.

- la station F6

Les peuplements installés dans cette station sont situés sur roche mère variée: granite, grès ou schistes. Les arbres présentent un feuillage clair, parfois un peu jaunâtre, sont peu vigoureux (tiges grêles), indiquant sans doute certaines difficultés de nutrition minérale, et subissent des attaques de rouille suisse.

En outre, tous ces peuplements font l'objet d'une forte concurrence de la part des feuillus qu'ils n'arrivent pas à dominer facilement à cause de leur faible vigueur.

Les introductions ont été faites de manière douce , en potets après la coupe du peuplement feuillu, et non pas dessouchage au bull dozer. Dans aucun cas, la molinie n'a pu se développer et a sans doute permis d'éviter l'échec complet de ces reboisements.

Il est en effet difficile de parler de réussite pour de tels peuplements, car les arbres sont peu vigoureux même quand les entretiens ont été effectués correctement.

D'ailleurs, dans les peuplements qui n'ont pas été suffisamment dégagés, les douglas ont été totalement dominés par les feuillus.

La rouille suisse est très souvent présente mais ces dégâts sont beaucoup moins importants que dans les peuplements fortement attaqués de la station F5.

Les peuplements sont situés dans les classes de fertilité n° III et IV, ce qui témoigne d'une croissance assez difficile ; en outre, les arbres restent maigres et la surface terrière des peuplements est inférieure de moitié aux chiffres donnés par les tables de production et ce même dans les cas où le feuillu a été récépé régulièrement. Le douglas ne semble pas avoir réagi.

L'accroissement moyen maximum théorique, qui oscille entre 14 et 20 m^3/ha - an, laisse présager un chiffre réel plus proche de 7 à 10 m^3/ha - an. Le douglas est à déconseiller dans cette station trop pauvre pour lui sur le plan chimique.

- la station F7

Deux placettes seulement ont été mesurées sur des stations de type F7 à podzolisation cependant très peu marquée (micropodzol de surface). Le douglas se comporte de façon à peu près identique à la station F6, mais ces difficultés de croissance sont encore accrues. Son introduction est à déconseiller dans ce type de station.

Dans des stations nettement plus podzolisées, il ne semble pas avoir été introduit.

Conclusion : Si l'on s'en tient uniquement aux couples (âge-hauteur dominante), le douglas paraît assez bien adapté aux Landes de Lanvaux. Cependant, un examen plus minutieux de l'état des peuplements (attaques de rouille suisse, faible vigueur, petits diamètres) amène à conseiller la prudence en matière d'introduction de douglas : l'employer sur de petites surfaces et le réserver aux stations à bonne potentialité.

L'introduction du douglas par petits bouquets (surface de 1 à 5 ares environ) à l'intérieur de peuplements feuillus est certainement une solution intéressante malgré la difficulté de suivi des jeunes plants. Les observations de terrain ont montré que dans ces conditions le douglas, peu touché par la rouille suisse, poussait correctement dans des stations pauvres de type F5 (voire F6).

c) Les peuplements de douglas installés sur d'anciennes landes

Seulement 3 ont été mesurées (dont 1 qui est dépérissant) et pour cause, car la plupart ont échoué ou sont trop clairs pour permettre l'installation d'une placette d'inventaire.

Le reboisement dépérissant (attaque massive de rouille suisse, descente de cimes) a été installé sur une ancienne futaie de pins maritimes, après dessouchage au bull dozer et décapage d'une partie de l'humus. Cette technique d'introduction, mal adaptée, n'a fait qu'aggraver les difficultés d'installation qui se posent sur les terrains colonisés par une végétation de lande.

Les deux autres reboisements sont installés sur des landes de type mésophile et ont été fertilisés au départ (N, P, K). Tous deux sont situés dans la classe de fertilité n° III.

Le premier peuplement est installé sur une lande mésophile typique à ajonc d'Europe, molinie, fougère aigle. Son aspect général est médiocre.

Le second se situe sur une lande mésophile aux caractères peu affirmés (absence d'ajonc d'Europe, molinie peu abondante, présence de jeunes chênes pédonculés et châtaigniers en sous-étage). Son état sanitaire est acceptable, mais les tiges restent peu vigoureuses. Dans les deux cas, la production réelle (environ 4,5 m³/ha-an à 19 ans) est inférieure de moitié à celle donnée par les tables de production pour des couples âge-hauteur dominante similaires.

Le douglas n'est pas du tout adapté aux stations de landes. Sur les landes à bruyères et ajoncs, sa croissance reste désespérément faible (environ 2 m à 15 ans). Dans les stations au caractère lande peu affirmé (absence de bruyère et d'ajonc, molinie peu abondante et présence de quelques feuillus et de ronce), sa croissance est un peu meilleure tout en restant difficile. Dans tous les cas, une fertilisation totale est bénéfique mais cependant insuffisante.

d) Les reboisements effectués sur d'anciennes friches

Quelques plantations de douglas ont été effectuées sur des terrains abandonnés par l'agriculture depuis plusieurs années et se recouvrant lentement d'une végétation de lande (fougère aigle, ajonc d'Europe, ronces ...). Le sous-bois présente une végétation caractéristique composée de grands ajoncs d'Europe morts, parfois de fougère aigle, delierre, de thuidie tamaris, de ronce, de germandrée, quelques pieds de jeunes sureaux, éventuellement de morelle douce amère, de merisiers.

Les peuplements sont hétérogènes avec des arbres vigoureux et sains et d'autres plus malingres et jaunâtres.

Les peuplements sont situés la plupart du temps en classe de fertilité n° III.

En moyenne, les résultats sont satisfaisants et dépendent certainement du temps écoulé entre l'abandon de la terre et la plantation.

CONCLUSION

Les performances du douglas dans les Landes de Lanvaux sont très inégales. Il est totalement inadapté aux sols de lande mais réussit assez bien sur les anciens terrains agricoles (abandonnés peu de temps avant la plantation).

Il éprouve de sérieuses difficultés dans les milieux forestiers feuillus, souvent trop pauvres chimiquement et n'arrive pas aisément à faire face à la concurrence des feuillus.

Au niveau pédologique, il demande des sols fertiles bien drainés, dépourvus d'hydromorphie et préfère des textures légères (limono-sableuse). Le douglas est fortement handicapé par la rouille suisse, présente avec une intensité variable dans la quasi-totalité des peuplements. Seuls les peuplements installés sur d'anciens terrains agricoles ou dans les meilleures stations feuillues (F3 - F4) sont peu touchés. Cette sensibilité à la rouille suisse traduit peut-être une mauvaise adaptation du douglas au climat des Landes de Lanvaux (proximité de l'océan).
Les dégâts causés par la rouille suisse semblent plus accentués dans la partie Ouest des Landes de Lanvaux, notamment sur les versants Sud. Cela explique sans doute pourquoi le douglas réussit un peu mieux dans la partie Est des Landes de Lanvaux, au climat plus contrasté et moins soumise aux vents marins.

La technique de reboisement est aussi importante : dessouchage et décapage de l'humus sont à proscrire formellement ; les engins lourds doivent être employés le moins souvent possible (risques de tassement du sol auquel le douglas est très sensible). Il est préférable de faire appel à des techniques d'introduction plus douces, conservant un peu d'ambiance forestière et respectant au mieux l'humus qui contient une grande partie de la réserve minérale de ces sols. La méthode d'introduction par bouquet calquée sur les techniques d'enrichissement paraît la mieux adaptée à ces sols pauvres.

3) L'épicéa de Sitka (voir figure n° 11)

37 placeaux de relations station-production ont été mesurés puis exploités. L'épicéa de Sitka a été introduit sur toutes les Landes de Lanvaux.

La figure n° 11 montre que l'épicéa de Sitka se situe généralement dans de bonnes classes de fertilité.

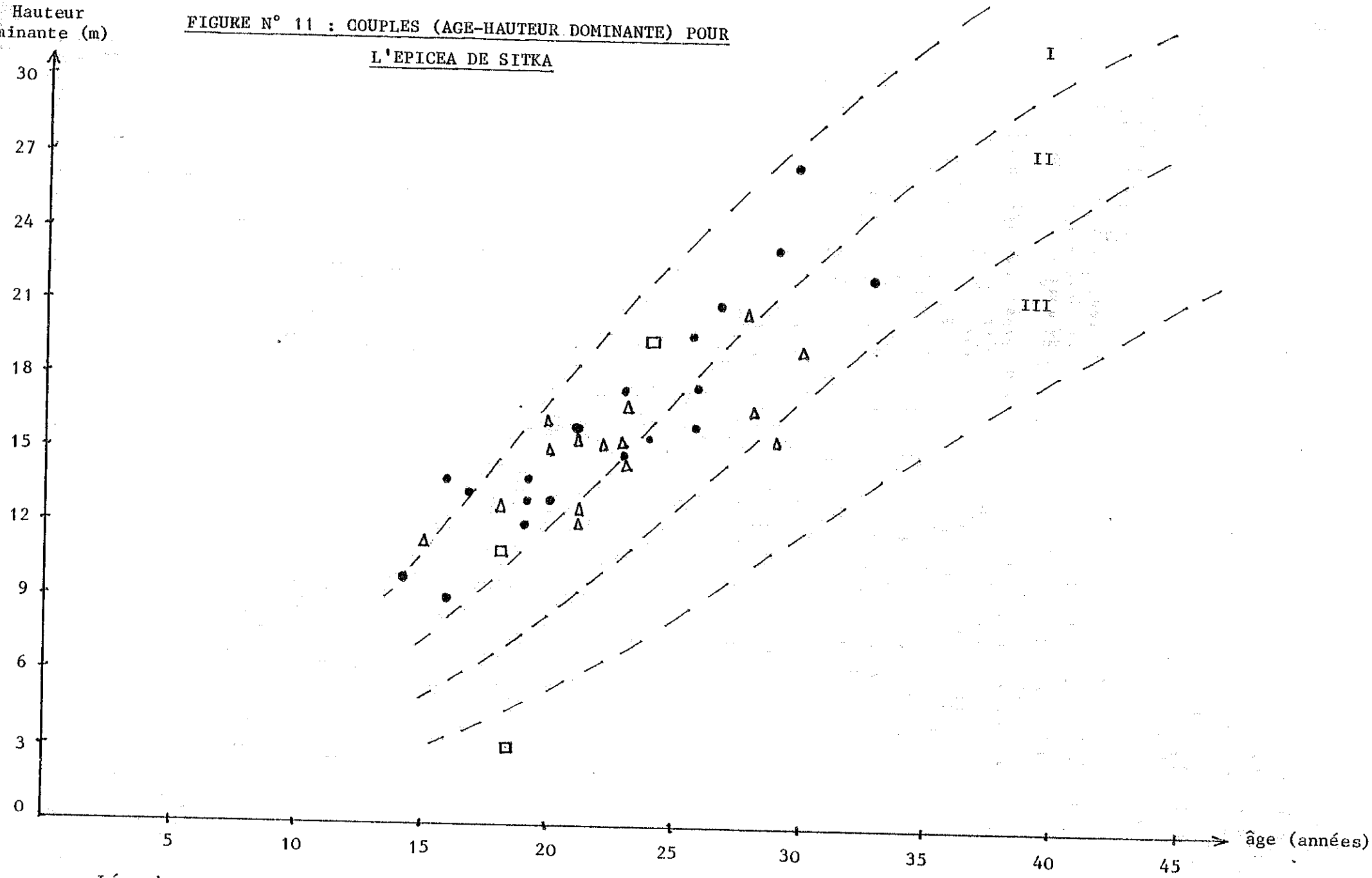
L'influence de l'antécédent cultural est moins nette que pour le douglas ; la différence entre peuplement feuillu et terrain agricole est peu visible. Par contre, l'épicéa de Sitka, tout comme le douglas, pousse avec difficulté sur les anciennes landes ; une placette significative à cet égard a été mesurée à titre d'exemple (3 m de hauteur dominante à 18 ans).

a) L'épicéa de Sitka sur ancien terrain agricole

Sa croissance est toujours satisfaisante. Les résultats les moins bons sont obtenus dans la partie Est des Landes de Lanvaux, sur des terrains moyennement profonds (environ 50 cm facilement prospectables) ou assez profonds sans aucune trace d'hydromorphie. La déficience de l'alimentation en eau estivale est l'explication la plus probable à cette croissance inférieure à la moyenne.

Par contre, les meilleurs résultats sont obtenus aussi bien dans la partie orientale que dans la partie occidentale des Landes de Lanvaux, sur les anciennes prairies humides situées dans des légères dépressions où l'hydromorphie est importante à partir de 35-40 cm de profondeur.

FIGURE N° 11 : COUPLES (AGE-HAUTEUR DOMINANTE) POUR L'EPICEA DE SITKA



Légende : Antécédent cultural : agricole

Antécédent cultural : forestier feuillu

Les peuplements à croissance intermédiaire (bas de la classe de fertilité n° I) sont situés soit sur des sols profonds et sains, soit sur des sols hydromorphes marmorisés ; ces derniers sont localisés dans la partie Est des Landes de Lanvaux.

Sur les anciens terrains agricoles, l'épicéa de Sitka réagit uniquement à la qualité de l'alimentation en eau. Il demande soit des sols très profonds à forte réserve utile, soit des sols hydromorphes à nappe d'eau temporaire, soit des sols bénéficiant d'un apport d'eau complémentaire grâce à la proximité d'un cours d'eau.

L'épicéa de Sitka est indifférent à la roche mère dans les Landes de Lanvaux ; il semble préférer les textures limoneuses ou limono-sableuses aux textures plus lourdes.

A 20 ans, sa production totale est voisine de celle annoncée dans les tables de production établies par le CRPF (Courbet - Pichard 1986) et même souvent un peu supérieure. Il faut dire que les peuplements ont la plupart du temps de forte densité (1300 à 2000 t/ha), qu'aucune tige ne manque et que leur couvert excessivement sombre interdit tout développement d'une quelconque végétation concurrente. On peut donc espérer atteindre les accroissements moyens maximums donnés par les tables de production : entre 24 et 30 m^3/ha - an pour des âges compris entre 45 et 50 ans.

b) Les reboisements d'épicéa de Sitka installés à la suite de peuplements feuillus

Leur croissance est à peu près semblable à celle des peuplements installés sur d'anciens terrains agricoles ou peut-être légèrement inférieure en moyenne. Là aussi les plus mauvais résultats sont obtenus sur les sols les moins bien alimentés en eau (peu profonds ou assez drainants).

La détermination des stations forestières d'origine est rendue difficile par le couvert sombre du Sitka qui élimine la végétation au sol.

Cependant, quelques résultats ont été obtenus :

- station F2 (sols dégradés ou marmorisés, à nappe d'eau temporaire)

La végétation spontanée est constituée de saule cendré, de bouleau pubescent, parfois de chêne pédonculé, de thuidie tamaris, d'hypne pur et de houlque laineuse dans les endroits les plus éclairés. Des rejets de trembles sont parfois présents et indiquent un milieu un peu enrichi par rapport à la station type.

Trois peuplements ont été étudiés dans cette station. La croissance du Sitka est bonne et se situe à la cime de la classe de fertilité n° II. Deux des reboisements sont localisés sur sol hydromorphe faiblement dégradé et le troisième sur un sol hydromorphe marmorisé. Les deux premiers sont plantés en billons, ce qui laisse à peu près 35 cm de sol peu hydromorphe aisément prospectable par les racines. Ils atteignent respectivement 12 m 30 et 12 m 50 à 21 ans et 14 m 50 à 23 ans, ce qui laisse présager un accroissement moyen maximum proche de 24 m^3/ha - an à 50 ans.

- station F3

Un seul peuplement a été mesuré dans cette station. Il est situé en fond de vallon, près d'un ruisseau sur un sol brun acide faiblement lessivé légèrement hydromorphe à partir de 90 cm de profondeur.

L'alimentation en eau est excellente, la richesse chimique aussi, cela explique sa croissance de tout premier ordre (accroissement moyen maximum prévu : 30 m^3/ha - an à 45 ans).

- station F4

Deux peuplements ont été mesurés dans cette station. Le sol est profond (90 cm) et sain. La végétation, très clairsemée est composée de jacinthe des bois, de lierre, de ronce et de petit houx (ruscus aculeatus).

L'humus est de type mull-moder avec tendance à l'évolution vers le moder (épaissement de la litière qui se décompose lentement à cause de son C/N élevé et de la fermeture quasi-totale du couvert).

La croissance est excellente, l'accroissement moyen maximum prévu à 50 ans oscille entre 27 et 30 m^3/ha - an. Ces performances sont cependant certainement dues en partie à la profondeur du sol importante et à la forte réserve utile qui y est liée. Sur des sols moins profonds, l'accroissement moyen maximum se rapprocherait certainement plutôt des 25 à 27 m^3/ha - an.

- stations F5 et F6

Elles sont difficiles à distinguer à cause de la rareté de la végétation spontanée.

L'épicéa de Sitka pousse généralement bien même si sa croissance est un peu inférieure à celle des stations précédentes.

En fait, les résultats sont assez variables et dépendent en grande partie de la qualité de l'alimentation en eau : les deux peuplements les moins productifs sont situés, l'un sur sol peu profond (45 cm) et l'autre sur un sol drainant (haut de pente) de 60 cm de profondeur. Les autres peuplements sont tous implantés sur des sols profonds de plus de 60 cm. Leur croissance est bonne (sauf pour un où elle est moyenne), et laisse présager un accroissement moyen maximum de l'ordre de 22 à 26 m^3/ha - an si leur croissance continue au rythme actuel.

Aucun peuplement n'a été mesuré dans les stations F7 (à tendance podzolique), F8 (à tendance sèche) et F1 (tourbeuse).

c) Les reboisements d'épicéa de Sitka sur anciennes landes

Ils sont rares, 4 seulement ont été étudiés dont un qui s'est soldé par un échec complet (et n'a pas permis par la prise de mesures dendrométriques), et un autre en train de dépérir.

Les deux autres peuplements font preuve d'une croissance tout à fait correcte.

- les reboisements ayant échoué

Ils sont tous les deux situés sur des landes aux caractères bien affirmés.

Le premier (échec complet) est installé sur une lande mésophile étrépée (station L5).

Le second est installé sur une lande humide (station L2 à L3), au sol marmorisé dès la surface, avec une végétation typique constituée de molinie, d'ajonc nain, de bruyère ciliée , d'un peu de fougère assez chétive, de bouleaux et de saule cendré.

Les arbres âgés de 18 ans mesurent 3 m pour les plus hauts. Leur croissance, au lieu de s'améliorer, continue à se détériorer.

- les peuplements à croissance correcte

Tous les deux sont implantés sur des milieux aux caractères intermédiaires entre lande humide et taillis plus ou moins tourbeux. Le caractère "lande" est peu affirmé : absence de bruyères, de callune, et d'ajonc nain.

Actuellement, le couvert s'est bien refermé. La molinie en touradons est morte, de même que l'ajonc d'Europe. La rare végétation au sol est constituée de lierre, de fougère aigle (rare), de thuidie tamaris , d'hypne pur, et de quelques saules cendrés et jeunes chênes pédonculés.

Dans les deux cas, l'hydromorphie est importante et se manifeste pratiquement à la surface. L'un des peuplements notamment est installé en bas de pente, sur grès, sur un sol à tendance tourbeuse de type gley.

Actuellement, l'engorgement est en régression et la tourbe, épaisse de 20 à 60 cm, totalement assèchée même en hiver.

La croissance de ces peuplements est très bonne (19 m 50 à 24 ans et 11 m à 18 ans) (accroissement moyen maximum estimé à 25 m^3/ha -an).

L'écosystème "lande" ne convient pas plus à l'épicéa de Sitka qu'au douglas. Toutefois le Sitka supporte des milieux aux caractères de lande peu affirmés (absence de bruyères et d'ajoncs, présence de quelques feuillus) quand ils sont très humides.

CONCLUSION

L'épicéa se comporte très honorablement dans les stations où il a été introduit (hormis les stations de lande). Il faut préciser qu'il s'agit toujours, sauf exception, de stations bien alimentées en eau, soit sur sol profond à bonne réserve en eau, soit sur sol hydromorphe, ou bénéficiant d'un apport d'eau complémentaire (fond de vallon).

L'épicéa de Sitka reste assez peu exigeant quant à la richesse chimique; il est en mesure de pousser sur des terrains relativement pauvres pourvu qu'ils soient suffisamment frais.

Dans la partie orientale des Landes de Lanvaux, un peu moins humide, l'épicéa de Sitka est susceptible de mettre en valeur les terrains à hydromorphie modérée. La présence d'une nappe d'eau temporaire constitue un facteur favorable pour l'épicéa de Sitka ; elle prolonge les réserves hydriques accumulées pendant l'hiver et compense la sècheresse plus prononcée des étés.

Les introductions d'épicéa de Sitka doivent cependant restées limitées dans les Landes de Lanvaux et ce pour deux raisons :

- il supporte très mal les années exceptionnellement sèches (ex. 1976). Des attaques parasitaires de grande envergure, voire des dépérissements pourraient se manifester sur des peuplements affaiblis.

- la médiocre qualité de son bois en interdit les usages les plus rémunérateurs.

4) Le pin laricio de Corse (cf. figure n° 12)

31 placettes de relation station-production ont été réalisées. Elles sont toutes situées à l'Est de Colpo. Tous les antécédents culturaux sont représentés :

- forestier feuillu (4 placettes)
- terrain agricole (10 placettes)
- lande (17 placettes)

La croissance du pin laricio dépend en grande partie du milieu sur lequel il a été introduit (cf. figure n° 12).

Il réussit très bien sur les anciens terrains agricoles ou forestiers feuillus. Par contre, ses performances sont très variables sur anciennes landes.

a) Le pin laricio sur ancien terrain agricole

Ce terme désigne à la fois les friches et les terrains récemment abandonnés par l'agriculture.

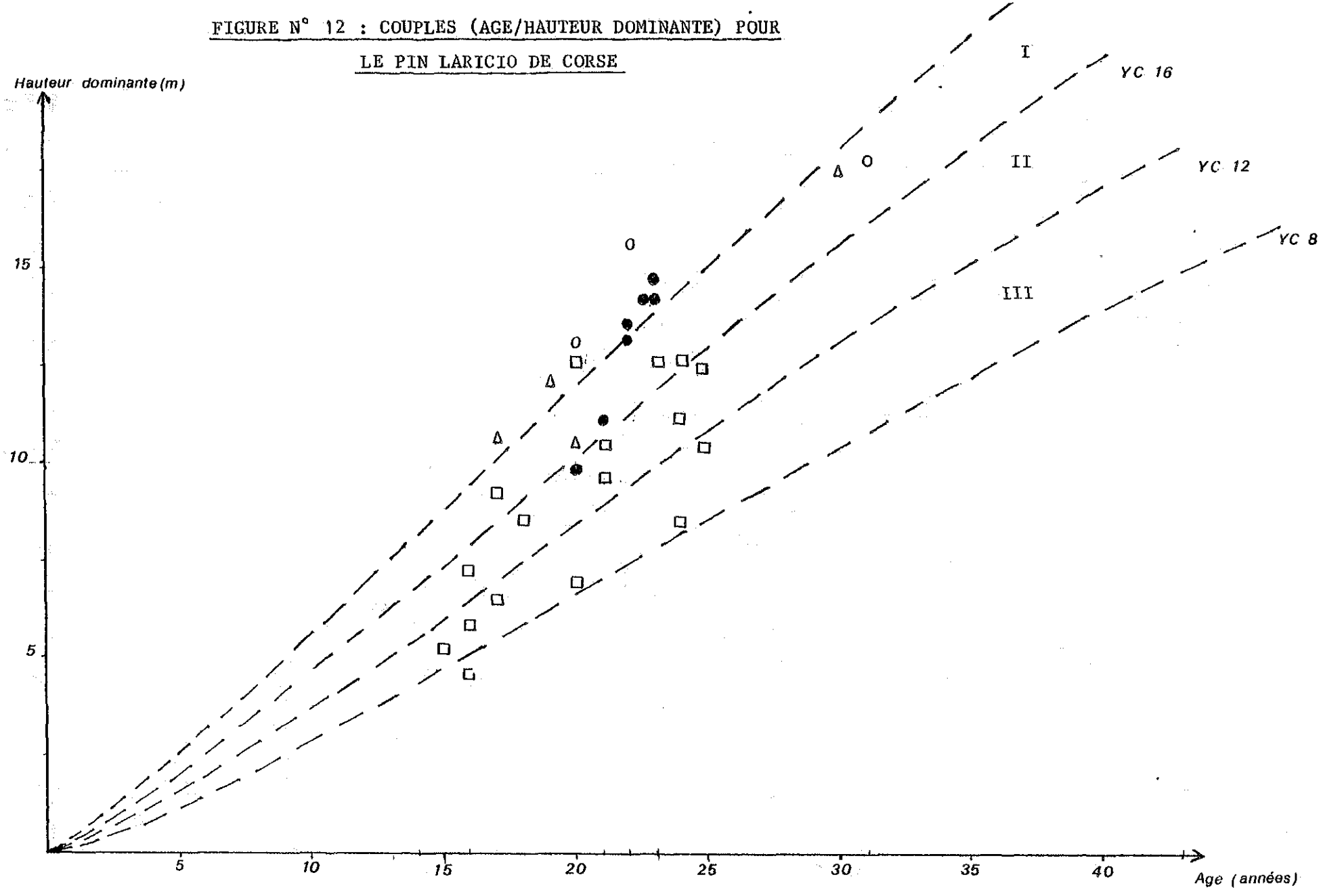
Le pin laricio de Corse a toujours été introduit sur des sols bruns acides sains, de profondeur variable mais supérieure à 40 cm, dans des positions topographiques variées (plateau, haut de versant, milieu de versant).

Le pin laricio est apparemment indifférent à la profondeur du sol du moment que celle-ci atteint ou dépasse 40 cm prospectable (grâce à la fissuration de la roche mère, les racines peuvent descendre beaucoup plus bas).

En effet, dans tous les cas, sa croissance est excellente puisqu'elle se situe dans la première classe de fertilité et même parfois au-dessus. Les peuplements procurant les meilleurs résultats sont tous localisés dans la partie orientale des Landes de Lanvaux et proches de Redon.

Cette constatation est peut-être le fruit du hasard ou alors s'explique par des critères d'ordre climatique (climat un peu plus chaud et sec dans la partie orientale des Landes de Lanvaux). D'après les tables de production anglaises, tous ces peuplements atteindraient un accroissement moyen maximum compris entre 16 et plus de 20 m^3/ha - an à 55-60 ans. Nos mesures dendrométriques ont montré que le volume sur pied réel (en tenant compte des trouées et des chablis éventuels) se situait en moyenne, à 20 ans, à environ 85 % du volume théorique annoncé par les tables de production, ce qui donne (en admettant que ce pourcentage se maintienne identique à lui-même) un accroissement moyen maximum réellement exploitable variant entre 13,6 et 18 m^3/ha - an.

FIGURE N° 12 : COUPLES (AGE/HAUTEUR DOMINANTE) POUR LE PIN LARICIO DE CORSE



Légende :

- ● Antécédent cultural : agricole
- ○ Antécédent cultural : friche
- △ Antécédent cultural : forestier feuillu
- □ Antécédent cultural : lande ou futaie résineuse

b) Les peuplements de pin laricio installés à la suite de peuplements feuillus

Le pin laricio de Corse a rarement été introduit dans ces conditions. On lui a généralement préféré le douglas ou l'épicéa de Sitka.

Sa croissance est pourtant très bonne, presqu'équivalente à celle obtenue sur les terrains agricoles.

Il a toujours été introduit sur des sols bruns acides non hydromorphes. La profondeur est variable.

Trois peuplements sur quatre ont été installés sur des sols profonds (plus de 70 cm). Leur croissance est excellente.

Les stations forestières d'origine sont de type F4, F5 et F6. Les différences de croissance sont peu significatives entre les trois stations.

Le quatrième peuplement mesuré a été introduit sur un sol moins profond (40 cm prospectable à la tarière qui bloque à cause de la forte charge en cailloux). La roche mère est gréseuse (grès armoricain) ; la station est de type F6. La croissance est satisfaisante quoique plus faible que pour les peuplements précédents.

Aucun peuplement de laricio n'a été repéré sur station de type F7 (à tendance podzolique) et F8 (à tendance sèche). Il serait pourtant intéressant de connaître les performances du pin laricio dans ces milieux afin de savoir s'il est en mesure de remplacer le pin sylvestre et le pin maritime dans ces deux stations.

Finalement, le pin laricio se comporte bien dans les stations feuillues présentant peu de facteurs limitants. Il accepte un sol peu profond et reste peu exigeant envers la richesse minérale.

Sa sensibilité à l'hydromorphie n'a pu être vérifiée faute de peuplements introduits dans de telles conditions.

c) Les peuplements de pin laricio installés sur d'anciennes landes

C'est sur ce genre de milieu que le pin laricio a été le plus souvent introduit, dans le but de succéder au pin maritime et de constituer des peuplements de plus grande valeur.

Les résultats sont tout à fait variables : ils se répartissent dans toutes les classes de fertilité, et même au-delà.

Quelques belles réussites ont été enregistrées mais la plupart du temps les résultats sont moyens ou franchement décevants.

- les peuplements en classe de fertilité n° I (4 sur 17)

Tous sont situés sur des sols bruns acides sains et profonds (plus de 60 cm). La roche mère est granitique ou schisteuse.

La végétation spontanée, en régression à cause du couvert du pin laricio est composée en majorité d'ajoncs d'Europe (morts ou dépérissants), de fougère aigle, de molinie (peu abondante), de mousses (hypne pur). Le lierre et la ronce sont aussi présents en petites quantités. Les feuillus (chênes pédonculés, bouleaux, châtaigniers) sont rares. Bruyères, callune et ajonc nain sont totalement absents. Il s'agit de lande mésophile assez typique (station L4) dont le caractère "lande" est discret et tend à disparaitre grâce au couvert du pin laricio.

Les pins laricio ont une croissance "normale" (volumes sur pied proches de ceux donnés par les tables anglaises) et un état sanitaire satisfaisant.

Signalons qu'au moins trois des cinq peuplements ont été fertilisés.

- les peuplements de classe de fertilité n° II (6 sur 17)

Cinq d'entre eux sont installés sur des sols bruns acides sains, de 50 cm à 1 m de profondeur; le sixième est situé sur un sol hydromorphe à partir de 50-60 cm de profondeur. La roche mère est variée : granite, grès, schiste.

La végétation spontanée diffère peu par rapport à celle des peuplements de classe n° I : ajonc d'Europe et ronce (constants), molinie et fougère (sur les sols les plus profonds). Par contre, lierre et jeunes feuillus sont quasi-absents, de même que les bruyères, l'ajonc nain et la callune. Ces milieux s'apparentent à des stations de type L4 ou L7.

Les arbres éprouvent certaines difficultés de croissance : feuillage moins dense, volumes moins forts. Cette observation est confirmée par les mesures de volume sur pied qui donnent des résultats inférieurs de 35 % par rapport aux prévisions des tables anglaises. En considérant que cet écart par rapport aux chiffres théoriquesse maintienne jusqu'à 55-60 ans, leur accroissement moyen maximum sera compris entre 8 et 10,5 m^3/ha - an.

La méthode d'introduction des plants est certainement en partie responsable de cette croissance plus faible par rapport aux peuplements de classe de fertilité n° I installés sur des terrains sensiblement identiques. Peut-être manque-t-il une fertilisation complète ?

- les peuplements situés en classe de fertilité n° III (7 sur 17)

Tous, sauf un éprouvent d'énormes difficultés de croissance. Malgré des âges s'étalant entre 15 et 24 ans, ils n'ont pas réussi à refermer leur couvert ; les arbres végètent, conservent un couvert peu dense et grossissent peu en diamètre. Certains ont même des aiguilles qui jaunissent et sèchent aux extrémités.

Cinq peuplements sur sept sont installés sur des sols peu profonds ou superficiels (entre 25 et 50 cm d'épaisseur) où se développe une végétation à caractère xéro-mésophile ou franchement xérophile, à base d'ajonc d'Europe, de bruyère cendrée, parfois accompagnée de bruyère ciliée, d'ajonc nain, de callune (peu abondante), d'agrostis soyeux et de ronces. Molinie et fougère aigle sont pratiquement absentes. Il s'agit de stations de type L7 (xéromésophile) ou L8 (xérophile).

Le sixème peuplement à mauvaise croissance est installé sur un sol profond de 1,10 m. D'après l'analyse de la végétation (présence de fougère aigle, molinie, bruyère ciliée, agrostis), la station est de type L5 (lande mésophile étrépée).

Le seul peuplement dont la croissance soit acceptable est situé dans une lande à ajonc d'Europe, de type xéromésophile (station L7) sur un sol de 50 cm de profondeur. Bruyères, callune, ajonc nain sont absents. Cette dernière observation peut être attribuée à l'action du couvert dense du pin laricio qui élimine les espèces héliophiles, mais l'absence de traces de ces végétaux morts incite plutôt à penser qu'il n'y en a jamais eu.

La profondeur du sol n'explique pas tout, en effet, les trois peuplements situés sur les sols les plus profonds (1,10 m et 50 cm) donnent des résultats pratiquement aussi mauvais que ceux sur sols superficiels (35 cm et moins).

En fait, le pin laricio semble surtout craindre les stations où le caractère "lande" est très affirmé (présence de bruyères et d'ajoncs), soit à cause d'une pratique régulière de l'étrépage, soit à cause de la xéricité du milieu.

Il est difficile d'évaluer la production de tels peuplements dont le couvert n'est même pas refermé. Pour des reboisements âgés de 15 à 24 ans, l'accroissement moyen se situe entre 1,2 et 2,5 m^3/ha - an.

En conclusion, le pin laricio réalise de très bonnes performances sur les anciens terrains agricoles ou forestiers feuillus. La profondeur du sol lui importe peu et 40 à 50 cm lui suffisent. Il pousse relativement bien sur les anciennes landes mésophiles plus ou moins présylvatiques (à fougère aigle, molinie, quelques feuillus, éventuellement quelques ajoncs d'Europe) surtout si elles ont été fertilisées. Par contre, il végète sur les landes xérophiles ou étrépées quand dominent les éricacées et les ajoncs.

Il n'a pas été testé sur landes humides.

5) Le mélèze du Japon (figure n° 13)

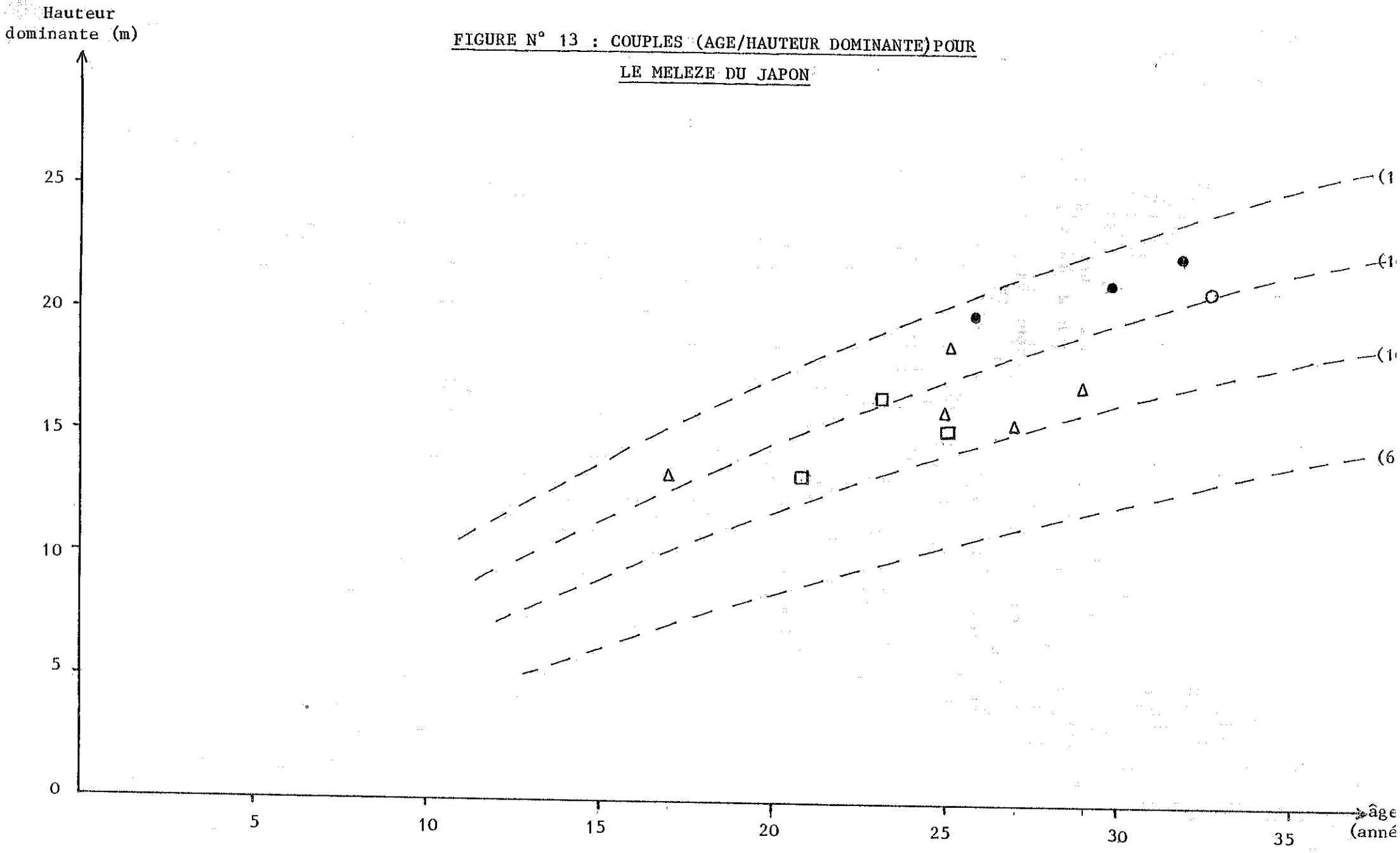
Seulement 12 placettes de relation station-production ont été mesurées. Elles sont toutes réparties à l'Ouest d'une ligne Plumelec-Plaudren. Etant donné le peu de peuplements existants, il est difficile de tirer des conclusions précises.

a) antécédent cultural agricole (4 placettes)

Une nouvelle fois, un ancien usage agricole se révèle favorable sur la croissance. Tous les peuplements sont installés sur des sols profonds (plus de 75 cm). L'un d'entre eux est hydromorphe à partir de 60 cm de profondeur, ce qui ne gène apparemment pas le mélèze du Japon.

Le peuplement le moins productif est celui situé sur une ancienne friche aujourd'hui en voie de recolonisation par la fougère aigle, la ronce et la molinie.

FIGURE N° 13 : COUPLES (AGE/HAUTEUR DOMINANTE) POUR LE MELEZE DU JAPON



Légende : ● Antécédent cultural : agricole

○ Antécédent cultural : friche

Dans les quatre cas rencontrés, le mélèze du Japon se comporte bien sur les anciens terrains agricoles et devrait atteindre sans problème l'accroissement moyen maximum donné par les tables anglaises, c'est-à-dire 14 à 18 m^3/ha - an à l'âge de 40-45 ans.

b) antécédent forestier feuillu (5 placettes)

5 peuplements seulement ont été mesurés, tous sur des sols bruns acides profonds (plus de 60 cm).

Le mélèze se comporte encore bien mais sa croissance reste quand même inférieure d'une classe de fertilité en moyenne par rapport aux sols agricoles (ce qui signifie un accroissement moyen maximum prévu de 10 à 14 m^3/ha - an à 45 ans).

Les stations forestières dans lesquelles le mélèze du Japon a été introduit sont de type F4 ou F5, c'est-à-dire des stations assez favorables.

c) antécédent lande ou futaie résineuse (3 placettes)

Les trois peuplements mesurés sont installés sur des landes mésophiles à fougère aigle, ronce, molinie avec quelques ajoncs d'Europe morts, sur des sols profonds de 60 à 70 cm.

L'analyse des couples (âge-hauteur dominante) indique une croissance correcte, peut être légèrement inférieure en moyenne à celle des peuplements à antécédent forestier feuillu. Par contre, aucun peuplement n'a été repéré sur lande à éricacées et il y a de grandes chances pour que le mélèze du Japon ne réussisse pas mieux sur ce genre de milieu que les autres essences de reboisement passées en revue.

CONCLUSION

Le mélèze du Japon fait preuve d'un comportement voisin de celui du pin laricio dans les Landes de Lanvaux :

- il pousse bien sur les anciens terrains agricoles ou forestiers feuillus
- il accepte les landes à fougère et molinie
- il a été très peu introduit sur terrains hydromorphes, ce qui indique qu'il ne doit pas particulièrement apprécier ce genre de milieux

Les analogies entre ces deux essences s'arrêtent là car il existe une nette opposition dans leur répartition géographique dans les Landes de Lanvaux : le pin laricio de Corse a été massivement introduit dans la partie Est et le mélèze du Japon à l'Ouest d'une ligne Plumelec-Plaudren. Le mélèze du Japon, en effet, fait preuve d'affinités océaniques beaucoup plus prononcées que chez le pin laricio de Corse.

Il serait cependant intéressant de connaître le comportement de ces 2 essences dans la zone où elles n'existent pas à l'état de peuplements forestiers.

6) Les autres essences de reboisement

- les sapins : sapin pectiné (Abiès alba) et sapin géant de Vancouver (Abies grandis) existent en faible quantité dans les Landes de Lanvaux.
  Tous deux demandent une certaine fraicheur climatique et édaphique (sols bien alimentés en eau), et sont capables de performances très honorables sur des terrains pauvres.
  Malgré des potentialités de production impressionnantes, le sapin géant de Vancouver est handicapé par la très mauvaise qualité de son bois, et peut difficilement être conseillé en reboisement à l'heure actuelle.
  Quant au sapin pectiné, il est limité par son besoin de fraicheur atmosphérique ; la température moyenne annuelle (environ 11°C) est trop élevée pour qu'il croisse dans des conditions optimales, ce qui le rend sujet à de nombreuses attaques parasitaires (dorge ...).
  Le sapin de Nordmann (Abiès Nordmanniana), plus résistant à la sècheresse et peu sensible aux gelées tardives est peut être le sapin le mieux adapté aux Landes de Lanvaux. Il serait intéressant de le tester.

- le pin sylvestre : Il est parfaitement adapté aux conditions écologiques des Landes de Lanvaux : sols pauvres avec risques de sècheresse estivale.
  Malheureusement, il est handicapé par sa faible capacité de production. Il a cependant peut être encore un rôle à jouer sur les terrains difficiles (sols podzoliques, ou secs et caillouteux ou hydromorphes), en accompagnement avec des feuillus afin d'éviter l'envahissement du sous-bois par la lande.

- les autres résineux : La Pruche de l'Ouest (Tsuga heterophylla) est trop sensible à la sècheresse pour être adaptée aux Landes de Lanvaux.
  Le thuya géant (Thuya Plicata), le Séquoia toujours vert (Sequoia sempervirens) et le cyprès de Lawson (Chamaecyparis lawsonniana) n'existent pas en peuplements forestiers dans les Landes de Lanvaux.
  Le pin de Monterey (pinus insignis) possède deux inconvénients majeurs : bois de mauvaise qualité et sensibilité au froid que ne compense pas son excellente capacité de production.

- les feuillus : Trois espèces principales de feuillus poussent naturellement dans les Landes de Lanvaux et sont écologiquement adaptées :

  . les chênes (pédonculé, sessile)
  . le châtaignier
  . le hêtre

  Toutes trois se contentent de sols pauvres et acides (affirmation à nuancer pour le chêne pédonculé). Leur aptitude à fournir des produits de qualité est mal connue et sujette à controverses à cause de la présence de la roulure et de la gélivure ...
  Elles sont pratiquement inemployées en reboisement.

ESSENCES DE REBOISEMENT CONSEILLEES SUR DIFFERENTS MILIEUX

Type de sol \ Antécédent cultural	LANDE	FEUILLUS	AGRICOLE
profondeur < 20 cm – SOL SUPERFICIEL TRES SEC	Station L8 RIEN		
profondeur 20 à 35 cm –	RIEN (ou pin maritime)	Station F8 RIEN	
SOL PEU PROFOND (35 à 50 cm) A TENDANCE SECHE	Station L7 PIN MARITIME	Station F8 PIN LARICIO PIN SYLVESTRE avec feuillus	PIN LARICIO DOUGLAS ? CHATAIGNIER ?
SOL PODZOLIQUE	Station L6 PIN MARITIME	Station F7 PIN SYLVESTRE PIN MARITIME PIN LARICIO ? avec feuillus	
Riche – SOL PROFOND FRAIS NON HYDROMORPHE	Station L4 PIN LARICIO MELEZE DU JAPON (partie Ouest)	Station F3 MERISIER ERABLE SYCOMORE ? Station F4 DOUGLAS CHENE ROUGE	MERISIER FRENE ERABLE SYCOMORE
	Station L5 (étrépée) PIN MARITIME	Station F5 MELEZE DU JAPON CHENE ROUGE PIN LARICIO DOUGLAS en enrichissement	MELEZE DU JAPON (partie Ouest) CHENE ROUGE ERABLE SYCOMORE ? MERISIER ?
Pauvre –		Station F6 CHENE ROUGE MELEZE DU JAPON (partie Ouest) PIN LARICIO SAPINS ?	DOUGLAS LARICIO
Marmorisé – SOL HYDROMORPHE	Station L3 PIN MARITIME	Station F2 CHENE ROUGE SITKA	CHENE ROUGE SITKA MERISIER ?
Dégradé –	Station L2 RIEN (ou pin maritime)	PIN SYLVESTRE avec feuillus	MELEZE DU JAPON SITKA CHENE ROUGE
SOL A TENDANCE TOURBEUSE	Station L1 RIEN	Station F1 RIEN (ou épi-	

A l'avenir, le chêne rouge d'Amérique, grâce à sa bonne capacité de production et une certaine frugalité, a des chances de jouer un rôle intéressant dans les Landes de Lanvaux.
Enfin, des"feuillus précieux" (merisier, frêne) existent aussi naturellement dans les Landes de Lanvaux mais restent localisés aux fonds de talweg où ils poussent de façon disséminée.

7) Conclusion

Il est important de garder présent à l'esprit le fait que tous les résultats de cette troisième partie s'appuient sur l'étude de reboisements âgés de 35 ans au maximum.

La prudence incite à se demander si certains résultats ne seront pas remis en cause lorsque les peuplements auront vieilli. Seul l'avenir le dira.

En guise de synthèse, un tableau a été élaboré, il indique les essences de reboisement les plus intéressantes pour chaque type de milieu, c'est-à-dire à la fois écologiquement bien adaptées et susceptibles d'une mise en valeur optimale. Comme tout document simplifié, il reste très général. Dans la réalité, chaque milieu est un cas particulier et il ne faut pas oublier de tenir compte d'éventuelles compensations de facteurs écologiques : exposition , pente, topographie, charge en cailloux, exposition au vent ...

CONCLUSION GENERALE

Cette étude, à la fois écologique et dendrométrique complète les connaissances acquises sur le milieu naturel des Landes de lanvaux grâce à la détermination des types de stations forestières et de landes et fait le point sur la croissance des reboisements effectués depuis une trentaine d'années.

Elle insiste sur la pauvreté des sols des Landes de Lanvaux dont la profondeur souvent importante peut faire illusion et sur le choix restreint d'essences donnant pleinement satisfaction à tous les niveaux : bonne adaptation écologique, croissance rapide, bois de bonne qualité technologique, résistance aux incendies.

En réalité, ce problème du choix des essences de reboisement revêt différents niveaux d'acuité suivant les milieux considérés :

- Il est très délicat dans les milieux de landes boisées qui accumulent les handicaps suivants :

  - grande sensibilité à l'incendie,
  - production de bois de pin maritime de médiocre qualité,
  - impossibilité quasi-totale d'introduire des essences plus valorisantes.

Le seul moyen de dominer cet effet "lande" passe par des travaux importants inspirés de ceux utilisés en agriculture (destruction de la végétation de lande, travail du sol, fertilisation). Des techniques spécifiques, adaptées au milieu forestier (à la fois performantes et les moins onéreuses possible) doivent être mises au point ; un choix d'essences adaptées doit être recherché.

- Le problème de la mise en valeur des terrains occupés par des peuplements feuillus est moins aigu :

  - le risque d'incendie est très limité,
  - les potentialités forestières sont relativement faibles à cause de la pauvreté du sol et réduisent la palette d'essences pouvant réellement valoriser ces peuplements feuillus.

Il faut reconnaître que les essences de reboisement actuellement employées ne donnent pas entièrement satisfaction :

- l'épicéa de Sitka, malgré une excellente productivité donne un bois de mauvaise qualité.

- le douglas est assez mal adapté aux conditions écologiques des Landes de Lanvaux. C'est dommage car c'est une essence à croissance rapide fournissant un bois de qualité.

- le pin laricio de Corse est finalement l'essence qui pose le moins de problèmes. Il demande toutefois, à être accompagné de feuillus pour éviter le développement d'un sous-bois de lande, sensible aux incendies.

- le mélèze du Japon, trop peu introduit pour être jugé convenablement est certainement limité par des critères d'ordre climatique.

Dans tous les cas, quelque soit l'essence introduite, il est préférable lorsque cela est réalisable de s'orienter vers des peuplements mélangés afin de conserver la meilleure activité biologique possible dont l'importance est primordiale sur ces sols pauvres.

• Sur les anciens terrains agricoles, le choix des essences est plus aisé : le douglas convient assez bien, de même que le pin laricio de Corse, le mélèze du Japon, l'épicéa de Sitka. En outre, des feuillus précieux peuvent être introduits dans les meilleurs endroits. Ceci est rassurant quand on connaît la quantité de terres agricoles qui vont être abandonnées dans les prochaines années.

.oOo.

PRINCIPAUX OUVRAGES CONSULTES

AUROUSSEAU P. (1985) - Micromorphologie des sols - Livret guide de l'excursion Ouest - ENSA Rennes - 288 p.

BECKER M. (1979) - Une étude phytoécologique sur les plateaux calcaires du Nord Est (Massif de Haye - 54) Ann. Sci. Forest. 1979 - 36(2) 93-124

BECKER M., LE TACON F., TIMBAL J., (1980) - Les plateaux calcaires de Lorraine. Types de stations et potentialités forestières - ed. ENGREF Nancy - 216 pages + annexes et un tableau hors texte.

BONNEAU M. (1973) - Quelques résultats d'essais de fertilisation sur douglas dans l'Ouest du Massif Central. Revue Forestière Française, 1973, vol. 25 n° 1 - pp 35-41.

BONNEAU M. (1980) - Production d'azote minéral dans divers types de landes du Massif Central. Ann. Sci. Forest. 1980 - 37(3) - pp 173-188.

BRETHES A. (1984) - Catalogue des stations forestières du Nord de la Haute Normandie - ONF, 433 p.

BRETHES A. (1987) - Document de travail sur l'étude pratique des milieux ouverts - Groupe de travail "Typologie des stations forestières" - Commission "Méthodologie" - 9 p.

B.R.G.M. - Carte géologiques détaillées de la France :

. au 1:50000è, feuille de Malestroit (1981)
. au 1:80000è, feuilles de Redon (1964) et de Vannes (1933).

CARREAU JM - GROSSET S. (1987) - Essai de mise en relation station production des essences exotiques de reboisement sur les Landes de Lanvaux - Rapport de BTS productions forestières. ENITEF/CRPF BRETAGNE.

CENTRE REGIONAL DE LA PROPRIETE FORESTIERE DE BRETAGNE (1972) - Orientations Régionales de Production.

CLEMENT B., FORGEARD F., GLOAGUEN JC, TOUFFET J. (1978) - Contribution à l'étude de la végétation des Landes de Lanvaux. Les forêts et les landes. Documents phytosociologiques - N.S. vol II - Lille - 1978.

CLEMENT B. (1978) - Contribution à l'étude phytoécologique des Monts d'Arrée. Organisation et cartographie des biocénoses - Evolution et productivité des landes. Thèse de doctorat de 3è cycle. Université de Rennes - 259 p.

CORILLION R. - Carte de la végétation de la France au 1:200 000. Feuille de Vannes - CNRS.

CLERAN E. (1988) - Etude de la production du pin maritime dans les Landes de Lanvaux - Rapport de BTS productions forestières L.A. Mirecourt/CRPF

COSTE H. - Flore descriptive et illustrée de la France, de la Corse et des contrées limitrophes (3 tomes).

COURBET F., PICHARD G. (1986) - Tarif de cubage pour l'Epicéa de Sitka en Bretagne - Tables de production pour l'Epicéa de Sitka en Bretagne - CRPF Bretagne.

CURMI P. (1981) - Carte pédologique appliquée à l'aménagement agricole Exemple de la commune de Pleucadeuc (56) - INRA-ENSA Rennes - 88 p.

DECOURT N., LEMOINE B. (1969) - Tables de production du pin maritime - Sud-Ouest - Landes.

DE WOLBOCK P. (1986) - Etude de la production de pin maritime en forêt de Paimont - Rapport de BTS Productions Forestières ENITEF/CRPF.

FORESTRY COMMISSION - Forest management tables (metric) Forest mensurations handbook (1975)

FORGEARD F. (1977) - L'écosystème lande dans la région de Paimpont. Etude du cycle de la matière organique et des éléments minéraux. Thèse de doctorat de 3è cycle - Université de Rennes - 220 p. + annexes.

GIRAULT D. (1985) - Les stations forestières des crêtes pré-ardennaises - DDAF des Ardennes - 102 p.

GLOAGUEN JC. (1984) - Contribution à l'étude phytoécologique des landes bretonnes - Thèse de doctorat - Université de Rennes I - 307 p.

JAVELLAUD J. (1986) - Contribution à l'étude phytoécologique des landes du Limousin occidental - Thèse de doctorat de 3è cycle - Université de Limoges.

LE CALVEZ L. (1979) - Genèse des formations limoneuses de Bretagne Centrale. Essais de modélisation - Thèse de doct. ing. - Rennes 213 p.

LE THIEC M. (1974) - Contribution à l'étude des Landes de Lanvaux : rôle de l'action de l'homme sur leur état actuel et perspectives d'avenir - ENSA - Université de Rennes - 61 p.

LE TRAON FOUILLET MF. (1984) - Essai de mise en évidence de relations station-production d'essences de reboisement autres que le pin maritime sur une partie des Landes de Lanvaux - Université de Rennes I/CRPF Bretagne - 95 p. + annexes.

MOUNIER J. - Carte climatique détaillée de la France au 1:250 000. Feuille St-Brieuc/Lorient.

PARDE J. (1961) - "Dendrométrie" - Edition ENGREF

PEDRON M. (1981) - Contribution à l'étude des stations en Bretagne Centrale. Etude du massif de Paimpont - Coëtquidan . Mémoire de 3è année ENITEF/SRAF Bretagne - 74 p. + annexes.

PONGE JF, VANNIER G., ARPIN, DAVID - Caractérisation des humus et des litières par la faune du sol. Intérêt sylvicole. Revue Forestière Française XXXVIII - 6 - 1986 - pp 509-515.

RIGOLOT E. (1987) - Le problème des incendies dans les Landes de Lanvaux. Etude préalable et propositions. CRPF Bretagne - Pleucadeuc - 94 p. + annexes.

ROUSSEL F. (1977) - Le sol et la végétation de la Basse forêt de Paimpont. Etude et cartographie - ENSA-INRA Rennes - 165 p.

ROUSSEL F. (1980) - Etude d'une toposéquence sur schistes pourprés de Montfort. Laboratoire des Sciences du sol ENSA-INRA Rennes - 215 p.

TIMBAL J. (1984) - Recommandations pour la présentation des catalogues des stations forestières. Document du groupe de travail sur la typologie des stations forestières. Direction des Forêts, Paris - 41 p.

TOUFFET J. (1980) - Recherches phytoécologiques sur les landes armoricaines : travaux effectués depuis 1973. Bull. écol. 1980, t 11, 3 p. 251-268.

TOUTAIN F. (1981) - Les humus forestiers. Structure et mode de fonctionnement Revue Forestière Française XXXIII, 6 - 1981 - pp 449-462.

TOUTAIN F. (1988) - Rapport de mission pour le CRPF de Bretagne : Biodynamique des humus dans les Landes de Lanvaux - 10 p. + photos.

.oOo.

ANNEXES

Annexe 1 : Liste et définition des horizons rencontrés.

Annexe 2 : Le pin maritime - Principales caractéristiques dendrométriques des peuplements étudiés.

Annexe 3 : Douglas - Principales caractéristiques dendrométriques des peuplements étudiés.

Annexe 4 : Epicéa de Sitka - Principales caractéristiques dendrométriques des peuplements étudiés.

Annexe 5 : Pin laricio - Principales caractéristiques dendrométriques des peuplements étudiés.

Annexe 6 : Mélèze - Principales caractéristiques dendrométriques des peuplements étudiés.

.oOo.

LISTE ET DEFINITION DES HORIZONS RENCONTRES

Horizon A : horizon organo-minéral à structuration pédobiologique (définition restreinte du A1 de la CPCS 1967).

Horizon B : (nouvellement noté S : ⟶ structuration pédologique)
Horizon à structuration pédologique (et non pas pétrographique) à structure polyédrique à massive. Pas de processus pédogénétique dominant (peu d'altération des minéraux argileux, peu d'éluviation (départ d'argile), peu d'illuviation (accueil d'argile).

Horizons à caractère d'illuviation :

BT : horizon à structure polyédrique souvent anguleuse, de couleur 7,5 YR 4/4 à 5/6, possédant des revêtements organo-argileux discontinus et discrets. Le caractère T (textural) n'est jamais très développé.

BTG : horizon à structure massive dont les caractères morphologiques se rapprochent du pseudogley ; le caractère hydromorphe (marbrures grises et rouilles signe de la réduction du fer) domine par rapport au caractère textural (T).

BD : horizon à structure massive marqué par le processus de dégradation des argiles en milieu acide et hydromorphe (nappe d'eau temporaire). Morphologie proche du pseudogley. Contraste de couleurs important entre les zones blanchies (pauvre en argiles et en fer) et les zones rouilles (plus riches en argile et en fer).

BH : horizon à structure polyédrique subanguleuse, brun (7,5 YR 3/3 à 3/4), caractérisé par une accumulation de composés organiques par le processus de podzolisation.

BS : horizon à structure microgrumuleuse très nette, de couleur ocre (7,5 YR 5/8) caractérisé par une accumulation de sesquioxydes de fer et d'aluminium par le processus de podzolistaion.

Horizons à caractère éluvial :

ALE : horizon aux caractères d'éluviation peu marqués (lettre E), secondaires par rapport aux phénomènes de floculation des argiles par l'aluminium et les composés organiques (lettre AL). Structure microgrumuleuse dominante. Couleur 7,5 YR 5/6 à 10 YR 5/6.

EG : (définition restreinte d'un A2 (g) de la CPCS 1967).
Structure massive , horizon aux caractères d'éluviation dominants, légèrement éclairci par rapport à un ALE (couleur 6/4 à 6/6).
Légère redistribution du fer (couleurs restant peu contrastées).

EP : définition du A2 de podzol de la classification des sols de 1977)
Structure massive - couleur 7,5 YR 7/2 à 5/3.

ED : définition du A2 de sol dégradé de la CPCS 1967
Structure massive - couleur 7,5 YR 7/1 à 2,5 Y 7/2
Horizon éluvié pauvre en argiles (et en cations), déferrifié ; le processus dominant est la dégradation des argiles.

Horizons caractéristiques des fonds de vallées :

Ag : horizon organominéral marqué par l'hydromorphie.

G : Gley - Structure massive - Couleur grise (10 YR 4/1). Horizon hydromorphe. Les conditions d'engorgement quasi permanent provoquent la réduction des ions ferriques en ions ferreux (origine de la couleur grise à verdâtre de cet horizon).

BG : Véritable pseudogley (nappe d'eau permanente)
Structure massive. Plages grises et rouilles très contrastées.

Horizons d'altération de la roche mère :

Les horizons notés C (à structure pétrographique altérée) sont très hétérogènes ; dans la mesure du possible, on tente de les différencier par leur texture et leur caractère hydromorphe éventuel.

ANNEXE 2 : LE PIN MARITIME - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DENDROMETRIQUES DES PEUPLEMENTS ETUDIES

Stations	Numéro placette	Age	Hauteur dominante (m)	Densité à l'hectare	Acc. courant sur les dix dernières années	Accroissement moyen	G/ha m^2/ha	Vol/ha m^3/ha	Volume de l'arbre moyen - m^3
Station L1	9	45	19,66	510	10,76	7,274	40,52	327,34	0,641
	41	42	16,48	420	5,495	4,98	31,00	209,49	0,499
Station L2	12	71	22,5	290	5,23	4,48	32,73	318,30	1,097
	60	39	16,87	580	6,562	5,053	28,19	196,30	0,338
	71	46	15,08	490	5,785	4,254	28,64	195,76	0,399
	68	37	15,18	490	5,665	3,842	24,17	152,19	0,290
	69	46	17,16	610	6,861	5,599	33,39	257,57	0,422
	66	30	14,37	330	5,352	3,145	16,87	94,36	0,285
	72	47	15,17	330	4,811	3,506	22,37	164,79	0,499
	73	32	14,87	570	6,948	4,221	22,91	135,08	0,236
	74	46	18,04	540	7,368	5,009	28,41	230,44	0,426
	85	31	12,29	380	2,566	1,17	7,57	36,12	0,095
	86	29	13,58	430	4,45	3,02	15,62	87,72	0,204
	87	33	14,16	500	4,20	2,80	16,18	92,50	0,185
Station L3	21	45	16,58	460	4,815	4,654	29,53	209,43	0,455
	31	46	24,25	560	8,541	11,04	49,5	507,84	0,906
	61	27	13,78	550	5,316	3,246	16,94	87,66	0,159
	84	50	19,99	570	9,10	5,838	35,12	291,93	0,512
	83	48	17,29	580	8,048	5,27	34,57	252,99	0,436
Station L4	3	33	18,00	1030	12,15	8,436	32,18	272,41	0,270
	4	69	23,10	240	7,32	4,365	32,731	301,20	0,255
	7	28	17,58	660	13,466	7,584	30,57	212,36	0,321
	13	61	21,50	300	8,624	4,48	29,80	273,78	0,912
	16	35	19,16	560	8,285	8,376	37,09	293,18	0,523
	22	52	20,24	460	4,646	6,035	36,57	313,83	0,682
	23	36	21,7	500	9,927	9,695	38,32	348,9	0,697
	27	31	18,56	510	9,12	7,094	28,80	219,93	0,431
	32	35	17,75	430	8,972	6,702	31,33	234,59	0,545
	44	30	19,53	960	11,39	9,225	23,38	230,64	0,240
	47	34	15,59	630	7,505	6,584	33,16	223,86	0,355
	53	33	19,95	580	8,242	8,112	28,54	267,71	0,461
	59	30	17,06	830	10,697	7,812	28,13	234,38	0,282
	63	30	17,79	650	10,608	7,327	29,09	219,81	0,338
	70	29	18,25	990	12,497	8,605	36,40	249,57	0,252

ANNEXE 2 (suite)

Stations	Numéro Placette	Age	Hauteur dominante (m)	Densité à l'hectare	Acc. courant sur les dix dernières années
Station L4	78	34	19,13	770	12,274
	80	35	19,75	630	10,633
	82	32	18,28	840	12,015
	38	37	20,79	460	9,086
	39	49	24,95	370	10,89
	57	27	14,09	420	8,36
	67	42	18,25	670	7,67
	58	32	16,84	900	9,77
Station L5	2	24	17,00	1740	10,27
	45	32	18,34	620	9,22
	46	30	16,45	490	7,23
	49	30	17,15	1110	13,65
	62	36	18,25	730	10,316
	75	36	20,12	600	12,466
	77	34	18,59	690	10,963
Station L6	33	26	13,20	1280	5,99
	18	48	22,04	370	8,94
	24	34	16,50	1440	10,18
	25	34	19,30	870	10,954
	30	31	15,96	810	9,44
	35	39	18,28	540	9,00
	36	36	17,65	760	8,74
	37	37	19,46	290	6,34
	40	35	18	500	7,34
	50	31	16,45	840	12,23
	51	30	15,84	670	12,26
	55	34	18,68	700	10,17
	56	36	17,06	750	10,52
	79	38	19,75	590	9,22
Station L7	5	27	16,00	1090	12,02
	6	23	14,08	770	10,29
	11	33	15,66	1110	9,22
	20	53	20,45	470	7,56
	48	29	15,75	760	11,78

Accroissement moyen	G/ha m^2/ha	Vol/ha m^3/ha	Volume de l'arbre moyen - m^3
9,097	38,44	309,3	0,401
8,286	35,12	290,03	0,460
9,353	37,19	299,31	0,356
6,943	28,86	249,98	0,543
7,938	36,65	389	0,051
4,02	17,08	113,47	0,270
6,294	33,94	264,38	0,396
7,82	33,16	250,2	0,278
8,353	33,14	200,49	0,115
8,40	32,57	268,68	0,433
6,68	29,80	200,28	0,408
11,235	41,64	337,06	0,306
7,443	36,20	267,96	0,367
8,64	35,85	310,93	0,518
8,195	35,68	278,63	0,403
4,88	27,5	126,92	0,099
7,413	35,28	355,87	0,961
7,47	36,42	254,04	0,176
7,93	32,81	269,60	0,309
6,92	30,33	214,51	0,264
5,18	27,27	203,47	0,376
7,46	35,65	268,60	0,353
5,93	25,97	219,36	0,756
5,27	23,93	184,59	0,369
8,91	39,3	276,48	0,329
8,01	34,91	240,38	0,358
7,64	32,06	259,68	0,37
6,44	31,12	231,71	0,308
7,94	36,63	301,71	0,511
7,9	39,89	210,62	0,193
6,75	27,43	155,28	0,201
6,37	34,57	210,33	0,189
6,03	36,89	319,42	0,679
7,06	33,16	220,42	0,290

ANNEXE 2 (suite)

Stations	Numéro placette	Age	Hauteur dominante (m)	Densité à l'hectare	Acc. courant sur les dix dernières années	Accroissement moyen	G/ha m^2/ha	Vol/ha m^3/ha	Volume de l'arbre moyen - m^3
Station L7	52	32	16,33	1030	11,17	7,35	32,08	235,26	0,228
	54	34	16,37	720	9,25	5,63	26,91	191,38	0,265
	64	35	15,87	1340	8,19	4,43	34,10	224,96	0,167
	65	34	15,40	900	9,46	6,15	25,38	208,98	0,232
	81	32	16,70	1090	11,98	7,32	32,61	234,26	0,214
	1	54	19,20	970	11,07	6,35	44,29	343,10	0,353
	10	34	15,16	650	6,01	4,19	23,28	142,45	0,219
	42	29	17,04	1470	12,34	9,29	35,57	269,47	0,183
	76	36	16,66	630	9,23	6,67	33,88	240,05	0,381
Station L8	15	31	16,46	870	6,05	4,36	22,93	135,05	0,155
	17	48	20,03	430	7,16	4,77	28,29	229,14	0,532
	19	37	15,79	700	11,17	5,16	28,74	190,52	0,272
	43	31	18,53	940	10,64	7,83	33,22	242,75	0,258
Station F6 - F7	8	41	20,75	810	11,28	8,27	40,09	339,07	0,418
	14	61	26,31	420	9,52	7,24	39,09	442,15	1,052
	26	44	22,41	330	11,40	8,62	40,29	379,11	1,148
	28	52	23,18	410	9,95	7,52	39,89	391,20	0,954
	29	36	21,00	310	9,99	8,43	37,5	303,46	0,978
	34	42	23,33	460	11,05	9,44	38,64	396,43	0,861

ANNEXE 3 : DOUGLAS - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DENDROMETRIQUES DES PEUPLEMENTS ETUDIES

Numéro placette	Age	Hauteur Dominante (m)	Densité t/ha	G/ha	V/ha	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) calculé	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) d'après tables	Antécédent cultural	Commune	Remarques
1	19	14,90	1047	15,73 m^2	93 m^3	4,9	11,5 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Larré	
2	18	12,80	750	12,71 m^2	77 m^3	4,27	8,8 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Larré	
3	20	16,40	1133	37,51 m^2	250 m^3	11,90	13,0 m^3/ha-an	Culture	St Guyomard	
4	18	12,00	1000	15,00 m^2	68 m^3	3,77	8,0 m^3/ha-an	Lande	Larré	
5	29	22,00	320	24,33 m^2	218 m^3	7,91	15,7 m^3/ha-an	T.S.F.	St Guyomard	
6	25	18,00	1500	34,68 m^2	250 m^3	10,00	12,2 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Pleucadeuc	
7	26	23,00	600	29,57 m^2	280 m^3	> 10,77	18,5 m^3/ha-an	Culture	Pluherlin	Eclaircies
8	20	13,80	1200	18,02 m^2	98 m^3	5,44	9,5/ha-an	Forestier	Les Fougerets	Rouille suisse
9	20	17,30	1083	30,48 m^2	205 m^3	> 10,25	14,0/ha-an	Forestier feuillu	Les Fougerets	Eclaircie sélective
10	17	11,40	1217	11,47 m^2	50 m^3	2,94	7,7 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Saint-Gravé	Concurrence feuillus
11	24	17,60	808	26,82 m^2	190 m^3	7,9	12,0 m^3/ha-an	Forestier	Pluherlin	Concurrence feuillus
12	19	14,60	1289	19,00 m^2	107 m^3	5,63	10,5 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Les Fougerets	Concurrence feuillus
13	25	17,00	822	20,31 m^2	135 m^3	5,4	10,8 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Pluherlin	Concurrence feuillus
14	23	17,50	1120	38,10 m^2	265 m^3	11,52	13,3 m^3/ha-an	Forestier	Malansac	
15	29	22,90	678	36,78 m^2	340 m^3	11,72	17,0 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Malansac	
16	20	13,75	782	11,92 m^2	60 m^3	3,0	9,3 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Malansac	Concurrence feuillus
17	27	19,25	1860	38,53 m^2	300 m^3	11,11	13,0 m^3/ha-an	Culture	La Gacilly	
18	19	14,00	1032	24,78 m^2	135 m^3	7,1	10,0 m^3/ha-an	Forestier	Glénac	Rouille suisse
19	21	13,70	1456	23,05 m^2	125 m^3	5,95	8,5 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Glénac	
20	24	19,25	1250	26,86 m^2	208 m^3	8,66	15,5 m^3/ha-an	Friche	St-Vincent/Oust	
21	22	15,00	1357	39,24 m^2	235 m^3	10,68	10,0 m^3/ha-an	Pré avec quelques fruitiers	St-Vincent/Oust	
22	23	19,50	1677	37,36 m^2	295 m^3	> 12,82	16,0 m^3/ha-an	Culture	St-Marie de Redon	Eclaircies
23	21	15,00	978	21,09 m^2	125 m^3	5,95	10,5 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Bains/Oust	Concurrence feuillus
24	23	16,00	1367	35,38 m^2	225 m^3	9,78	11,4 m^3/ha-an	Friche avec châtaignier	St-Just	Rouille suisse
25	15	10,40	1073	12,78 m^2	50 m^3	3,33	8,0 m^3/ha-an	Bois pauvre	St-Ganton	
26	17	12,60	944	18,20 m^2	90 m^3	> 5,30	9,1 m^3/ha-an	Taillis châtaignier + chêne	St-Ganton	Eclaircies
27	17	11,40	967	15,68 m^2	70 m^3	4,12	7,7 m^3/ha-an	Taillis chêne châtaignier	St-Ganton	Rouille suisse - Eclaircies
28	28	24,70	1556	41,46 m^2	420 m^3	> 15,0	18,3 m^3/ha-an	Forestier	Bains/Oust	Eclaircies
29	23	20,00	542	26,03 m^2	212 m^3	> 9,21	16,0 m^3/ha-an	Culture	Redon	Eclaircies

Numéro placette	Age	Hauteur Dominante (m)	Densité t/ha	G/ha	V/ha
30	23	18,80	625	25,95 m^2	198 m^3
31	23	19,00	844	30,16 m^2	230 m^3
3 A	21	15,5	1079	27,7 m^2	170
4 A	26	15,75	897	17,8 m^2	112 m^3
5 A	25	16,5	1210	19,25 m^2	125 m^3
7 A	21	16,75	1095	25,7 m^2	170 m^3
8 A	19	16,60	1050	22,04 m^2	145 m^3
12 A	24	15,00	933	8,9 m^2	53 m^3
13 A	35	23,7	1273	49,65 m^2	460 m^3
14 A	26	22,16	1510	37,5 m^2	345 m^3
18 A	22	14,5	1560	23 m^2	132 m^3
29 A	26	21,25	1322	46,5 m^2	400 m^3
1 bis B	20	14,50	1736	33,97 m^2	195 m^3
2 B	23	15,70	1057	22,57 m^2	140 m^3
3 B	16	11,16	1800	27,7 m^2	122 m^3
5 B	19	14,50	1282	16,58 m^2	92 m^3
6 B	13	10,00	1429	15,05 m^2	60 m^3
10 B	15	9,5	1296	24,92 m^2	90 m^3
11 B	26	18,16	1300	35,128 m^2	250 m^3
12 B	22	15,25	750	16,276 m^2	108 m^3
18 B	26	16,50	1083	23,16 m^2	153 m^3
20 bis B	30	23,00	1024	37,29 m^2	350 m^3
21 B	22	16,80	686	27,727 m^2	187 m^3
22 B	18	13,30	1432	25,38 m^2	133 m^3
23 B	18	13,50	1450	25,19 m^2	133 m^3
24 B	29	20,00	1887	34,75 m^2	280 m^3
25 B	12	9,70	1334	20,23 m^2	75 m^3

ANNEXE 3 (suite)

Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) calculé	d'après tables	Antécédent cultural	Commune	Remarques
8,6	14,3 m^3/ha-an	Culture	Redon	Eclaircies
10,0	14,4 m^3/ha-an	Culture	Redon	Eclaircies
8,09	11,0 m^3/ha-an	Prairie	St-Guyomard	
4,30	9,3 m^3/ha-an	Taillis de châtaignier	St-Guyomard	
15	10,5 m^3/ha-an	Taillis de châtaignier	St-Guyomard	
8,09	11,5 m^3/ha-an	Terre agricole	Bohal	
7,63	14,0 m^3/ha-an	Taillis de châtaignier	Pleucadeuc	
2,20	9,5 m^3/ha	Taillis feuill	Larré	
13,40	15,5 m^3/ha-an	Taillis divers	St-Congard	
13,27	17,9 m^3/ha-an	Culture	St-Congard	
6,0	9,2 m^3/ha-an	Friche	St-Guyomard	
15,38	17,5 m^3/ha-an	Culture	Pluherlin	
9,75	10,3 m^3/ha-an	Terre agricole	Colpo	
6,08	10,5 m^3/ha-an	Friche	Moustoir-Ac	
7,6	7,7 m^3/ha-an	Prairie	Moustoir-Ac	
14,84	11,0 m^3/ha-an	Tailis feuillu	Chapelle-Neuve	
4,61	6,8 m^3/ha-an	Prairie (+ ou - humide)	Chapelle-Neuve	
6,0	6,0 m^3/ha-an	Prairie	Plumelin	
9,61	12,5 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Colpo	
4,9	9,2 m^3/ha-an	Taillis châtaignier	Grand-Champ	
5,8	10,2 m^3/ha-an	Taillis châtaignier	Grand-Champ	
11,66	16,8 m^3/ha-an	Terre agricole	Pluvigner	
8,5	13,0 m^3/ha-an	Bois de feuillus	Moustoir-Ac	
7,4	9,8 m^3/ha-an	Terre agricole	Camors	
7,38	9,8 m^3/ha-an	Prairie	Camors	
9,65	13,5 m1/ha-an	Prairie	Camors	
6,25	7,0 m^3/ha-an	Prairie	Camors	

ANNEXE 3 (suite)

Numéro placette	Age	Hauteur Dominante (m)	Densité t/ha	G/ha	V/ha	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) calculé	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) d'après tables	Antécédent cultural	Commune	Remarques
26 B	23	14,60	1610	40,44 m^2	230 m^3	10,0	9,6 m^3/ha-an	Terre agricole	Camors	
28 B	19	13,58	1248	25,28 m^2	130 m^3	6,84	9,5 m^3/ha-an	T.S.F.	Camors	
1 C	15	9,90	1180	18,20 m^2	70 m^3	4,66	6,2 m^3/ha-an	Terre agricole	Plumelec	
2 C	22	17,60	1432	25,80 m^2	210 m^3	9,55	13,6 m^3/ha-an	Taillis ?	St-Guyomard	
3 C	16	12,60	1340	27 m^2	135 m^3	8,25	9,6 m^3/ha-an	Terre agricole	Sérent	
4 C	26	20,20	1298	34,5 m^2	280 m^3	10,77	14,5 m^3/ha-an	Terre agricole culture	Plaudren	
5 C	15	13,30	1402	23,7 m^2	125 m^3	8,33	10,7 m^3/ha-an	Terre agricole verger	St-Jean-Brevelay	
6 C	18	13,20	1384	17,6 m^2	90 m^3	5	9,8 m^3/ha-an	Taillis	Le Cours	
7 C	25	18,10	1130	34,40 m^2	250 m^3	10	12,0 m^3/ha-an	Taillis ?	Plumelec	
8 C	16	13,30	1400	28,10 m^2	145 m^3	9,06	10,5 m^3/ha-an	Taillis	Sérent	
9 C	19	12,50	1583	16,30 m^2	80 m^3	4,21	7,6 m^3/ha	Taillis	Trédion	
10 C	19	15,70	1165	30,35 m^2	190 m^3	10 m^3	12,0 m^3/ha-an	Terre agricole jardin	St-Guyomard	
11 C	25	14,80	1330	20 m^2	117 m^3	4,68	8,7 m^3/ha-an	Taillis	Colpo	
12 C	16	6,50	888	1,5 m^2	3,66 m^3	0,23	-	Futaie résineuse (dessouchée)	Plumelec	
13 C	27	22,10	1684	42 m^2	380 m^3	14,1	18,7 m^3/ha-an	Terre agricole	Plumelec	
14 C	23	19,20	939	26,9 m^2	210 m^3	9,13	14,5 m^3/ha-an	Taillis	Elven	
15 C	11	6,50	1010	-	-	-	-	Taillis	Trédion	
16 C	Divers	Echec	-	-	-	-	-	Lande	Plaudren	
17 C	60 ?	-	616	-	-	-	-	Taillis	Colpo	
18 C	20	13,60	1442	30,8 m^2	165 m^3	8,25	9,2 m^3/ha-an	Terre agricole	Trédion	
19 C	20	16,50	1180	20,1 m^2	125 m^3	6,25	13,0 m^3/ha-an	Terre agricole	Plumelec	
20 C	70 ?	-	358	-	-	-	-	Taillis	Trédion	
21 C	22	18,00	-	-	-	-	-	Taillis	Plumelec	
32	23	14,40	1200	21,1 m^2	120 m^3	5,21	8,3 m^3/ha-an	Taillis feuillu	Ruffiac	
33	15	12,6	1366	25,53 m^2	125 m^3	8,3	10,0 m^3/ha-an	Culture	Ruffiac	
34	26	16,85	1100	18,33 m^2	123 m^3	4,73	10,5 m^3/ha-an	Forestier feuillu	-	Concurrence feuillus
35	16	14,00	1167	26,75 m^2	148 m^3	9,25	11,3 m^3/ha-an	Agricole	St-Congard	

ANNEXE 3 (suite)

Numéro placette	Age	Hauteur Dominante (m)	Densité t/ha	G/ha	V/ha	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) calculé d'après tables		Antécédent cultural	Commune	Remarques
36	18	14,35	1100	23,3 m^2	132 m^3	8,23	12,0 m^3/ha-an	Agricole	St-Congard	
38	30	19,06	766	25,61 m^2	197 m^3	6,56	11,5 m^3/ha-an	Forestier	Plumelec	
40	20	16,25	1550	26,56 m^2	173 m^3	8,83	12,5 m^3/ha-an	Agricole	St-Marcel	
42	26	19,20	1400	37,45 m^2	280 m^3	11,77	13,5 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Colpo	
45	25	19,00	1050	27,84 m^2	212 m^3	8,5	13,8 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Pluherlin	
47	23	19,10	1250	28,56 m^2	220 m^3	9,57	14,5 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Colpo	Rouille suisse
49	19	12,96	1160	18,01 m^2	90 m^3	4,73	8,5 m^3/ha-an	Landes boisées	Sérent	
51	19	12,60	-	-	-	-	7,8 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Trédion	
53	26	22,00	1300	40,61 m^2	360 m^3	13,84	17,9 m^3/ha-an	Prairie ou verger	Trédion	
54	23	13,25	1083	15,61 m^2	80 m^3	3,47	7,5 m^3/ha-an	Feuillu		Rouille suisse

ANNEXE 4 : EPICEA DE SITKA - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DENDROMETRIQUES DES PEUPLEMENTS ETUDIES

Numéro placette	Age	Hauteur dominante (m)	Densité t/ha	G/ha	V/ha	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) calculé	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) d'après table	Antécédent cultural	Commune
1	29	23,30	1390	57,46 m^2	586,45 m^3	20,22	20,7 m^3/ha-an	Culture	Pluherlin
2	23	17,50	1789	57,66 m^2	404,0 m^3	17,5	14,4 m^3/ha-an	Culture	Pluherlin
3	26	17,50	990	38,55 m^2	278,72 m^3	14,0	13,8 m^3/ha-an	Agricole	Pluherlin
4	19	14,00	1557	34,64 m^2	195,14 m^3	10,2	10,6 m^3/ha-an	Taillis	Pluherlin
5	21	15,15	1063	35,82 m^2	230,0 m^3	10,95	11,8 m^3/ha-an	Forestier feuillu	St-Gravé
6	23	16,70	1144	39,11 m^2	280,5 m^3	12,20	14,0 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Pluherlin
7	23	15,25	1555	46,06 m^2	304,38 m^3	13,23	10,4 m^3/ha-an	Taillis	St-Congard
8	16	14,00	1333	32,74 m^2	190,73 m^3	11,9	-	Prairie	La Gacilly
9	28	20,26	656	28,29 m^2	260,97 m^3	9,32	15,5 m^3/ha-an	Forestier ? Culture ?	Cournon
10*	21	12,50	517	15,39 m^2	83,58 m^3	> 3,98	8,0 m^3/ha-an	Forestier feuillu	St-Marie-de-Redon
11	26	15,00	2111	45,93 m^2	296,05 m^3	11,38	9,8 m^3/ha-an	Culture ou prairie	Redon
12*	23	16,13	900	32,33 m^2	224,56 m^3	> 9,76	10,4 m^3/ha-an	Prairie	Bains-sur-Oust
13	22	15,25	680	17,31 m^2	119,62 m^3	5,44	10,0 m^3/ha-an	Forestier	Malansac
14	20	12,33	1900	33,97 m^2	175,86 m^3	8,79	7,3 m^3/ha-an	Prairie	Langon
25 A	24	16,00	1290	49,4 m^2	340,0 m^3	14,16	11,4 m^3/ha	Taillis	Pluherlin
26 A	33	22,00	1320	33,6 m^2	320,0 m^3	9,7	15,0 m^3/ha-an	Culture	Pluherlin
27 A	23	14,70	1280	47,4 m^2	-	-	-	Taillis	Pluherlin
28 A	21	15,50	1711	52,4 m^2	346 m^3	16,47	11,9 m^3/ha.an	Culture	Pluherlin
7 B	15	10,16	1320	32,0 m^2	130 m^3	9,3	-	Prairie humide	Plumelin
8 B	19	13,00	1498	32,95 m^2	180 m^3	9,4	9,3 m^3/ha-an	Prairie	Plumelin
9 B	17	13,30	1167	39,6 m^2	220 m^3	12,9	10,5 m^3/ha-an	Prairie	Moustoir-Ac
12 bis B*	30	19,00	667	36,6 m^2	298 m^3	9,9	13,0 m^3/ha-an	Taillis châtaignier	Grand-Champ
13 B	18	11,00	1514	27,31 m^2	125 m^3	6,9	7,0 m^3/ha-an	Lande humide	Grand-Champ
16 B*	29	15,75	624	17,04 m^2	108 m^3	3,7	9,0 m^3/ha-an	Taillis châtaignier	Grand-Champ
17 B	18	12,80	1101	33,14 m^2	165 m^3	9,2	9,0 m^3/ha-an	Taillis châtaignier	Grand-Champ
20 B	30	26,50	1169	63,221m^2	717 m^3	23,9	25,0 m^3/ha-an	Terre agricole	Pluvigner
27 B	28	16,50	967	28,58 m^2	200 m^3	7,14	10,0 m^3/ha-an	T.S.F.	Camors
1 C	26	19,65	1665	58,80 m^2	494 m^3	19,0	18,0 m^3/ha-an	Terre agricole	Plaudren
2 C	19	12,00	1290	26,34 m^2	132 m^3	7,0	7,6 m^3/ha-an	Terre agricole	Trédion
3 C	20	16,60	1784	42,70 m^2	295 m^3	14,75		Taillis	Colpo
4 C	20	15,10	1423	26,59 m^2	170 m^3	8,5	12,0 m^3/ha-an	Taillis	Colpo
5 C	27	20,65	1199	55,0 m^2	488 m^3	18,1	17,0 m^3/ha-an	Terre agricole	Plumelec
6 C	16	9,00	-	-	-	-	-	Terre agricole	-

* Eclaircie - Concurrence des feuillus

ANNEXE 4 (Suite)

Numéro placette	Age	Hauteur dominante (m)	Densité t/ha	G/ha	V/ha	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) calculé	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) d'après table	Antécédent cultural	Commune
7 C	Echec	-	-	-	-	-	-	Lande	-
8 C	15	11,00	-	-	-	-	-	?	St-Jean-Brevelay
44	21	12,30	1175	35,76 m^2	190 m^3	9,0	7,2 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Pluherlin
56	24	19,50	-	-	380 m^3	15,8	16,0 m^3/ha-an	Taillis avec lande	Saint-Marcel
57	18	3,00	-	-	-	-	-	lande ± humide	St-Gravé

ANNEXE 5 : PIN LARICIO - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DENDROMETRIQUES DES PEUPLEMENTS ETUDIES

Numéro placette	Age	Hauteur dominante (m)	Densité t/ha	G/ha	V/ha	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) calculé	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) d'après table	Antécédent cultural	Commune
1	16	5,80	1533	12,35 m^2/ha	32,0 m^3	2,0	-	Lande	Larré
2*	17	9,15	1489	26,32 m^2/ha	105,0 m^3	> 6,18	7,2 m^3/ha-an	Lande	Larré
3	20	10,50	1489	28,15 m^2/ha	130,0 m^3	6,5	8,0 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Pleucadeuc
4	16	7,20	2311	20,11 m^2/ha	53,0 m^3	3,31	5,3 m^3/ha-an	Culture puis lande	St-Martin/Oust
5	20	6,80	722	7,60 m^2/ha	23,0 m^3	1,15	-	Lande	Malansac
6*	20	13,00	2187	51,57 m^2/ha	300,0 m^3	>15,0	12,0 m^3/ha-an	Ancien terrain agricole - Friche	St-Vincent/Oust
7	22	15,50	1585	37,10 m^2/ha	262,0 m^3	11,91	13,0 m^3/ha-an	Friche	St-Vincent/Oust
8*	31	17,75	733	30,06 m^2/ha	245,0 m^3	7,9	-	Forestier ? Friche ?	Cournon
9	23	14,20	1703	37,12 m^2/ha	245,0 m^3	10,65	13,0 m^3/ha-an	Culture	St-Marie-de-Redon
10	23	14,75	1978	38,92 m^2/ha	260,0 m^3	11,30	13,5 m^3/ha-an	Culture	St-Marie-de-Redon
11	17	6,50	1583	7,85 m^2/ha	21,2 m^3	1,24	-	Lande à ajonc et Callune	St-Just
12	23	14,25	700	29,80 m^2/ha	227,0 m^3	9,9	13,0 m^3/ha-an	Culture	Redon
11 A	22	12,50	689	9,89 m^2/ha	52,56 m^3	2,38	-	Culture	Larré
22 A	22	13,00	2125	35,91 m^2/ha	210,0 m^3	9,5	12,0 m^3/ha-an	Culture	Bohal
1 B	22	13,50	1608	33,1 m^2/ha	200,0 m^3	9,1	11,5 m^3/ha-an	Terre agricole	Colpo
4 B	22	12,66	2038	32,0 m^2/ha	180,0 m^3	8,18	11,3 m^3/ha-an	Landes	Moustoir-Ac
1 C	21	10,50	1570	23,80 m^2/ha	110,0 m^3	5,24	8,0 m^3/ha-an	Landes	Plumelec
2 C	15	5,40	874	1,7 m^2/ha	4,25 m^3	-	-	Landes ?	Sérent
3 C	19	12,80	2014	33,6 m^2/ha	120,0 m^3	10,0	11,0 m^3/ha-an	Landes	Sérent
4 C	16	5,16	2124	9,1 m^2/ha	20,0 m^3	12,9	-	Landes	St-Guyomard
5 C	21	12,0	1304	33,49 m^2/ha	180,0 m^3	8,57	9,5 m^3/ha-an	Terre agricole	Plumelec
6 C	17	10,7	1561	27,52 m^2/ha	130,0 m^3	7,65	9,0 m^3/ha-an	Taillis	Colpo
7 C	21	10,0	2590	25,8 m^2/ha	112,0 m^3	5,33	7,3 m^3/ha-an	Landes	Plumelec
8 C	18	8,5	1767	22,1 m^2/ha	82 m^3	4,55	6,6 m^3/ha-an	Landes	Plumelec
9 C	30	16,6	1483	33,5 m^2/ha	250 m^3	8,33	14,5 m^3/ha-an	Taillis	Trédion
10 C	20	9,90	2200	35,7 m^2/ha	160 m^3	8,0	8,0 m^3/ha-an	Terrea agricole	Plumelec
37	25	12,43	2383	35,76 m^2/ha	200 m^3	8,0	9,5 m^3/ha-an	Lande à ajonc d'Europe	Plumelec
39	24	11,16	1717	26,16 m^2/ha	125 m^3	5,21	8,4 m^3/ha-an	Lande ou futaie résineuse	-
41	24	8,40	1177	14,90 m^2/ha	60,49 m^3	2,5	-	Lande sèche	St-Jean-Brevelay

* Eclaircies

ANNEXE 5 (Suite)

Numéro placette	Age	Hauteur dominante (m)	Densité t/ha	G/ha	V/ha	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) calculé	d'après tables	Antécédent cultural	Commune
43	25	10,50	-	-	-	-	-	Lande à ajonc d'Europe	Plumelec
46	19	12,30	1583	38,61 m^2	215 m^3	11,3	11 à 11,5 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Colpo
48	20	12,95	1290	35,95 m^2	210 m^3	10,5	11,5 m^3/ha-an	Lande boisée	Sérent

ANNEXE 6 : MELEZE - PRINCIPALES CARACTERISTIQUES DENDROMETRIQUES DES PEUPLEMENTS ETUDIES

Numéro placette	Age	Hauteur Dominante (m)	Densité t/ha	G/ha	V/ha	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) calculé	Acc. moyen annuel (m^3/ha - an) d'après table	Antécédent cultural	Commune	Remarques
14 B	29	17,00	1600	34,03 m^2/ha	265 m^3/ha	9,13	10,4 m^3/ha-an	Taillis de châtaignier	Grand-Champ	
19 B	27	15,30	1033	16,45 m^2/ha	110 m^3/ha	4,07	8,4 m^3/ha-an	Taillis de châtaignier	Grand-Champ	Concurrence feuillus
20 ter B	30	21,30	1729	50,02 m^2/ha	500 m^3/ha	16,66	15,2 m^3/ha-an	Terre agricole	Pluvigner	
29 B	17	13,15	1181	25,39 m^2/ha	142 m^3/ha	7,88	9,0 m^3/ha-an	T.S.F.	Camors	
1 C	26	20,00	1550	43,80 m^2/ha	405 m^3/ha	15,6	14,0 m^3/ha-an	Terre agricole	Plaudren	
2 C	25	19,00	1023	23,10 m^2/ha	190 m^3/ha	7,6	13,0 m^3/ha-an	Taillis	Plumelec	
3 C	23	16,30	2200	35,20 m^2/ha	250 m^3/ha	10,9	11,4 m^3/ha-an	Landes ou friche	Plumelec	
4 C	21	13,20	807	9,5 m^2/ha	52 m^3/ha	2,47	8,2 m^3/ha-an	Lande boisée	Plumelec	
5 C	Echec	Echec	-	-	-	-	-	Landes	-	
6 C	32	22,35	410	23,1 m^2/ha	240 m^3/ha	> 7,5	14,0 m^3/ha-an	Terre agricole	Colpo	Eclaircies
50	25	15,80	1080	24,03 m^2/ha	170 m^3/ha	6,8	10,0 m^3/ha-an	Forestier feuillu	Colpo	
52	33	21,00	-	-	457 m^3	-	13,4 m^3/ha-an	Ancienne friche	Plaudren	
55	25	15,33	-	-	240 m^3	-	9,5 m^3/ha-an	Futaie résineuse	St-Jean-Brevelay	