Cemagref

LA RECHERCHE POUR L'INGENIERIE DE L'AGRICULTURE ET DE L'ENVIRONNEMENT

CATALOGUE DES TYPES DE STATIONS FORESTIERES

DE LA CHALOSSE, DU BAS-ADOUR ET DES COTEAUX BASQUES ET BEARNAIS

F. ACKERMANN

Etude réalisée avec le concours financier de la Direction de l'Espace Rural et de la Forêt, du Conseil Régional Aquitaine, du Conseil Général des Landes et du Conseil Général des Pyrénées atlantiques.

CATALOGUE DES TYPES DE STATIONS FORESTIERES

DE LA CHALOSSE, DU BAS-ADOUR ET DES COTEAUX BASQUES ET BEARNAIS

F. ACKERMANN

Etude réalisée avec le concours financier de la Direction de l'Espace Rural et de la Forêt, du Conseil Régional Aquitaine, du Conseil Général des Landes et du Conseil Général des Pyrénées atlantiques.

REMERCIEMENTS

Au seuil de cet ouvrage, je tiens à remercier toutes les personnes qui m'ont aidée à en faire ce qu'il est. Je pense tout particulièrement à:

- Monsieur RAMEAU pour l'intérêt et le suivi scientifique qu'il a porté à ce travail,

- Madame HUBERT-CHENE et Monsieur ANSEL, pour avoir rendu matériellement possible sa réalisation,

- Monsieur LARRIEU, technicien CRPF, pour ses nombreux conseils et ses multiples visites fructueuses sur le terrain,

- Les différents chefs de centre, techniciens et agents de l'Office National des Forêts, que j'ai sollicités et qui m'ont toujours très bien renseignée,

- Monsieur CURT, pour son aide en matière de pédologie,

- Monsieur UNY, pour son aide technique précieuse sur le terrain et pour sa participation à l'illustration de cet ouvrage,

- Monsieur PIERROT, pour son indispensable contribution à la détermination des Bryophytes,

et à toutes les personnes qui ont su me donner les renseignements dont j'avais besoin au bon moment ou qui m'ont apporté leur soutien d'une manière ou d'une autre.

SOMMAIRE

AVANT PROPOS 7

PREMIERE PARTIE:
PRESENTATION GENERALE DE LA REGION ETUDIEE 8

1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET DELIMITATION DE LA REGION ETUDIEE 9

2. LA FORET 12

2.1. Aperçu historique 12
2.2. Données actuelles 14

3. LE CLIMAT 14

3.1. Généralités 16
3.2. Pluviométrie 16
3.3. Températures 19
3.4. Les vents 21
3.5. Bilan hydrique 21
3.6. Conclusion 24

4. GEOLOGIE ET GEOMORPHOLOGIE 26

4.1. Substratums géologiques 26
4.2. Formations superficielles 27
4.3. Les différentes unités géomorphologiques du paysage 29

5. LES SOLS FORESTIERS 29

5.1. Les facteurs et processus pédogénétiques dans la région étudiée 32

5.2. Principaux types de sols et facteurs de la pédogenèse en fonction des différentes unités géomorphologiques 32

5.2.1. Les sols des zones de coteaux 32
5.2.1.1. Zones soumises à excès d'eau 32
5.2.1.2. Zones bien drainées 33

5.2.2. Les sols des terrasses fluvio-glaciaires anciennes 35

5.2.3. Les sols des plaines alluviales 37

5.3. Propriétés physiques et chimiques influençant la croissance ligneuse.....39

5.3.1. Propriétés physiques.....39

5.3.2. Propriétés chimiques.....39
5.3.2.1. Le pH.....39
5.3.2.2. La réserve en bases échangeables et en phosphore.....40
5.3.2.3. Le calcaire total et le calcaire actif.....40
5.3.2.4. Le C/N

6. FLORE ET VEGETATION.....41

6.1. La flore.....41

6.2. La végétation.....42

6.2.1. Les principaux groupements forestiers et leur dynamique.....42
6.2.2. Les groupes écologiques.....44

DEUXIEME PARTIE: **TYPOLOGIE DES STATIONS FORESTIERES.....61**

1. DONNEES SUR LA METHODE UTILISEE.....62

2. STRUCTURATION DES TYPES DE STATIONS.....63

3. RECOMMANDATIONS PRATIQUES POUR LA RECONNAISSANCE DES CRITERES DIAGNOSTIQUES UTILISES DANS LA DETERMINATION DES TYPES DE STATIONS.....63

3.1. L'aire du relevé et période de réalisation.....63

3.2. Reconnaissance des unités géomorphologiques.....64

3.3. Situations topographiques.....64

3.3.1. Situations topographiques dans les vallées.....65
3.3.2. Situations topographiques des terrasses fluvio-glaciaires du Riss et du Mindel.....65
3.3.3. Situations topographiques des zones de coteaux.....66

3.4. Substratums géologiques.....67

3.5. Exposition.....68

3.6. Caractères édaphiques.....68

3.6.1. Les formes d'humus.....68
3.6.1.1. Critères diagnostiques pour l'identification des formes d'humus.....68
3.6.1.2. Clés de détermination des formes d'humus.....70
3.6.1.3. Intérêt de la prise en compte du critère forme d'humus.....72

3.6.2. Différenciation et caractérisation des horizons organo-minéraux et minéraux 73

3.7. Caractères floristiques 76

3.7.1. Groupes écologiques simplifiés 76
3.7.2. Coefficients d'abondance dominance 82

4. CLES DE DETERMINATION DES TYPES DE STATIONS 82

TROISIEME PARTIE: **INVENTAIRE ET CARACTERISTIQUES DES TYPES DE STATIONS FORESTIERES 93**

PRESENTATION GENERALE 94

1. LES TYPES DE STATIONS DES SALIGUES DU GAVE DE PAU 100

2. LES TYPES DE STATIONS DES VALLEES LARGES ET MOYENNES, SUR ALLUVIONS RECENTES ET DEPOTS FLUVIO-GLACIAIRES DU WÜRM 132

5. LES TYPES DE STATIONS DES TERRASSES FLUVIO-GLACIAIRES ANCIENNES (DU RISS ET DU MINDEL) 268

4. LES TYPES DE STATIONS DES ZONES DE COTEAUX SOUMISES A EXCES D'EAU 314

5. LES TYPES DE STATIONS DES ZONES DE COTEAUX BIEN DRAINEES 366

BIBLIOGRAPHIE 481

ANNEXES 484

LISTE DES FIGURES DE LA PREMIERE ET DEUXIEME PARTIE

Figure 1: Limites de l'aire d'étude
Figure 2: Localisation des différentes entités régionales
Figure 3: Régions IFN concernées par l'étude
Figure 4: Localisation des postes météorologiques utilisés
Figure 5: Carte des isohyètes
Figure 6: Carte des isothermes
Figure 7: Diagrammes ombrothermiques
Figure 8: Influence des gradients climatiques sur les températures moyennes annuelles et les précipitations moyennes annuelles cumulées (période 1965-1989)
Figure 9: Coupe géologique dans le Béarn oriental entre Sauvagnon et Astis
Figure 10: Coupe géologique schématique sur le flanc droit de la vallée du Soust d'après CROUZEL (1953)
Figure 11: Répartition géographique des différentes unités géomorphologiques
Figure 12: Distribution schématique de différents types de sols dans les coteaux
Figure 13: Distribution schématique de différents types de sols sur terrasse fluvio-glaciaire du Riss
Figure 14: Distribtution schématique de quelques types de sols dans une large vallée
Figure 15: Situation des groupes écologiques en fonction des gradients hydrique et trophique
Figure 16: Reconnaissance des différentes unités géomorphologiques
Figure 17: Situations topographiques différenciées dans les vallées
Figure 18: Situations topographiques différenciées sur les terrasses fluvio-glaciaires du Riss ou du Mindel
Figure 19: Situations topographiques différenciées dans les zones de coteaux.

LISTE DES TABLEAUX DE LA PREMIERE ET DEUXIEME PARTIE

Tableau 1: Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations (1964-1989)
Tableau 2 : Moyennes mensuelles et annuelles des températures moyennes journalières (1965-1989)
Tableau 3: Bilan hydrique (P-ETP) mensuel et annuel (1959-1989)
Tableau 4: Appréciation des teneurs en calcium, magnésium, potassium et phosphore

LISTE DES ANNEXES

Annexe 1: Liste des espèces rencontrées par ordre alphabétique des noms latins et des noms français
Annexe 2: Fiche de relevé type
Annexe 3: Regroupements possibles des types de stations

AVANT-PROPOS

Lors de tout aménagement sylvicole, il est nécessaire de prendre en considération l'ensemble des facteurs du milieu succeptibles d'influencer la croissance ligneuse afin de choisir les essences les mieux adaptées. Cet exercice complexe ne peut être réalisé au coup par coup. C'est pourquoi, depuis une vingtaine d'années, des forestiers et des scientifiques sont chargés de réaliser, par région, des catalogues des types de stations forestières.

Ces documents, après avoir analysé les différentes caractéristiques écologiques d'une région (d'ordre climatique, géologique, géomorphologique, pédologique et floristique):

- structurent et recensent le plus exhaustivement possible les différents **types de stations forestières** qui s'y rencontrent. Chaque type de station est défini à partir d'un ensemble de stations forestières (= portions de terrain homogènes du point de vue des conditions écologiques: topographie, sol, climat et végétation spontanée) dont l'unité écologique est suffisante pour que l'on puisse, moyennant une sylviculture donnée (essence, travaux, coupes), y obtenir une production à peu près constante en quantité et en qualité;

- donnent les caractéristiques générales de ces différents types de stations: propriétés physico-chimiques des sols, fertilité et potentialités forestières;

- fournissent aux gestionnaires forestiers des éléments diagnostiques simples lui permettant de reconnaître sur le terrain le type de station auquel il a affaire,

- proposent aux gestionnaires un choix d'essences adaptées aux propriétés du type de station dans une optique de production.

Ces catalogues constituent donc des outils d'aide à la gestion.

Dans la région étudiée, la réalisation d'un tel document répondait à une demande locale importante compte-tenu des problèmes de réaménagement que soulèvent actuellement les peuplements forestiers régionaux.

Le présent catalogue se compose de trois parties:

- La première correspond à une monographie régionale. Elle présente la région étudiée du point de vue géographique, écologique et forestier;

- La seconde apporte des renseignements succints sur la méthode utilisée pour réaliser la typologie, précise la manière dont les unités stationnelles sont structurées, fait l'inventaire des critères diagnostiques utilisés pour la détermination des types de stations et fournit les éléments nécessaires à leur reconnaissance.

Elle se termine par les clés de détermination des types de stations.

- La dernière présente un inventaire descriptif des types de stations mis en évidence, illustré par des fiches synthétiques et des exemples concrets.

PREMIEME PARTIE:

PRESENTATION GENERALE DE LA REGION ETUDIEE

PREMIERE PARTIE:

PRESENTATION GENERALE DE LA REGION ETUDIEE

1. SITUATION GEOGRAPHIQUE ET DELIMITATION DE LA REGION ETUDIEE

Le territoire étudié, constitué par la Chalosse, le Bas-Adour et les coteaux basco-béarnais, est délimité:

- au nord, par le cours de l'Adour, qui sépare le plateau landais des collines chalossaises,

- à l'ouest, par le cordon des dunes littorales qui descend jusqu'à Biarritz, puis par la côte basque jusqu'à la frontière franco-espagnole (Hendaye),

- au sud, par la limite entre le piémont, les basses montagnes basques à l'ouest et la bordure sous-pyrénéenne à l'est. Elle part de Hendaye, suit la vallée de la Bidassoa, contourne les lourds massifs anciens de la montagne basque (Birriatou, Rhune, Labourd), emprunte une ligne de relief correspondant au commencement des petites montagnes de Basse-Navarre et de Soule d'Iholdy à Viodos, suit le ruisseau de Joss puis remonte vers Préchacq-Navarrenx pour suivre la ligne Préchacq - Estialescq-le-haut - Gan - Bordenave - Boliros -Angais -Bénéjacq - Labatmale - Pontacq - Miramontes qui correspond à la limite entre la zone plissée sous-pyrénéenne et l'avant pays détritique.

- à l'est, par la bordure ouest du plateau de Ger, qui correspond à la limite Est du catalogue des stations forestières du Lannemezan, Ger et Moyen-Adour (HUBERT, 1991). Du sud au nord, elle suit le cours du Gabas puis le ruisseau du petit Lées jusqu'à Garlin, et enfin les ruisseaux de Lagrave et du Broussau qui se jette dans l'Adour en aval d'Aire-sur-l'Adour.

(voir figure 1)

Cette zone se situe dans la partie inférieure du bassin versant de l'Adour. Elle est parcourue par le bas Adour et ses multiples affluents de rive gauche qui suivent tous une orientation d'écoulement Sud-est-Nord-ouest. La Nivelle et la Bidassoa au sud-ouest se jettent directement dans l'océan.

Du point de vue administratif, la zone étudiée s'étend principalement sur le département des Pyrénées atlantiques (64) mais sa partie septentrionale déborde sur le département des Landes (40).

Elle englobe trois entités régionales: la Chalosse au nord (qui comprend la Chalosse typique, le Tursan, la Chalosse de Pouillon, le Seignanx, le pays de Gosse, le pays d'Orthe ou pays des Gaves), le Pays basque au sud-ouest et le Béarn au sud-est (vallée du Gave d'Oloron, Béarn occidental ou Entre-deux Gaves, Béarn oriental) (figure 2).

La superficie couverte par le catalogue est d'environ 605 000 ha, dont 124 000 ha boisés.

Figure 1 : Limites de l'aire d'étude

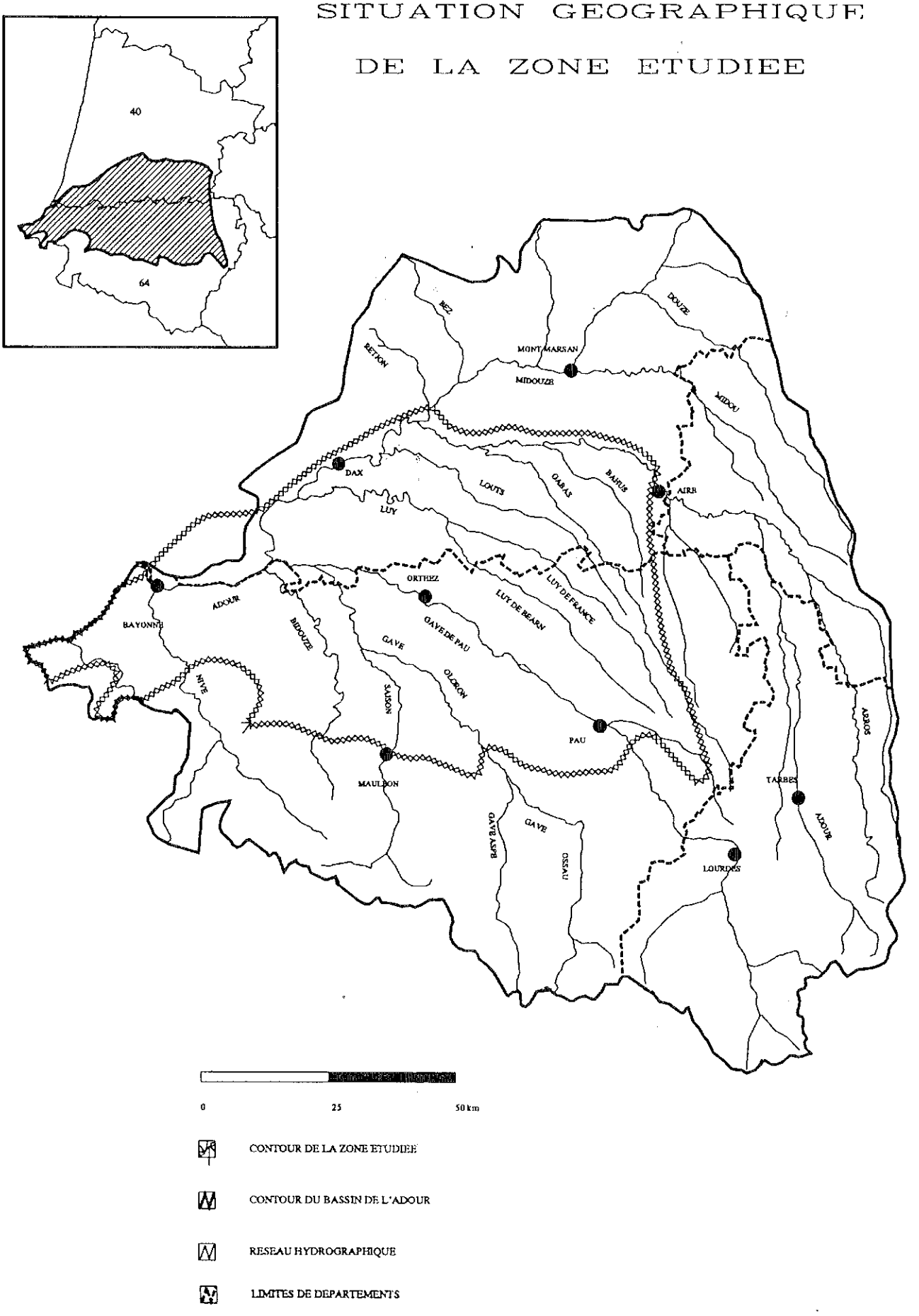
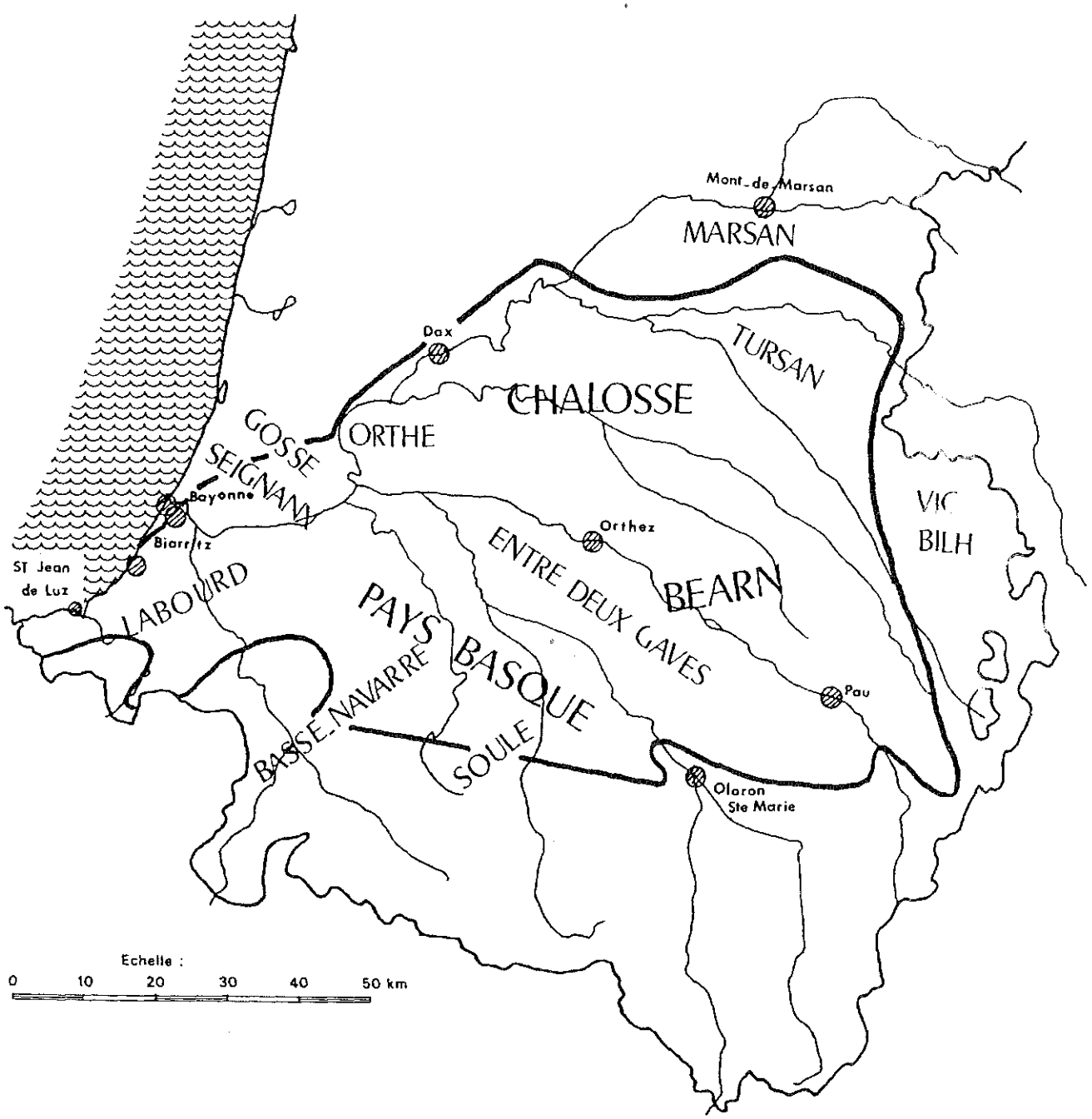


Figure 2 : Localisation des différentes entités régionales



Elle concerne les quatre régions I.F.N. suivantes: "Chalosse et Bas-Adour", "coteaux basques"," coteaux des Gaves" et "coteaux du Nord Est ou Nord Béarn" (Figure 3).

Le domaine de validité du catalogue comprend l'ensemble des forêts de la zone indiquée, qu'elles soient ou non soumises au régime forestier. Une extension des résultats à la bordure sous-pyrénéenne est probable et mériterait d'être vérifiée à partir de la récente étude typologique de LARRIEU (1994).

2. LA FORET

Les données chiffrées sont issues des inventaires de l'I.F.N, de 1978 pour le département des Landes et de 1985 pour le département des Pyrénées atlantiques.

2.1. Aperçu historique

Les activités humaines des derniers siècles ont conduit au recul, au morcellement et à la modification spécifique de la forêt.

Le Béarn et le Pays basque ont eu pendant longtemps une vocation pastorale. La forêt s'est très vite vue remplacée par de grandes étendues de landes vouées à la vaine pâture et au soutrage, et sur lesquelles se pratiquait régulièrement la technique du brûlis. Parfois, on conservait des arbres (chêne pédonculé et chêne tauzin) en faible densité pour que le paturâge et le soutrage puissent se pratiquer et on les émondait à 3-4m du sol pour se fournir en bois de chauffage (traitement en têtard).

La Chalosse, au contraire, a toujours été très agricole. Le pastoralisme se pratiquait néanmoins sur les terres en jachère.

Dans ces trois régions, les habitants jouissaient de multiples droits d'usage sur les terres indivies. Le pâturage des animaux domestiques, le soutrage, et l'affouage y étaient pratiqués.

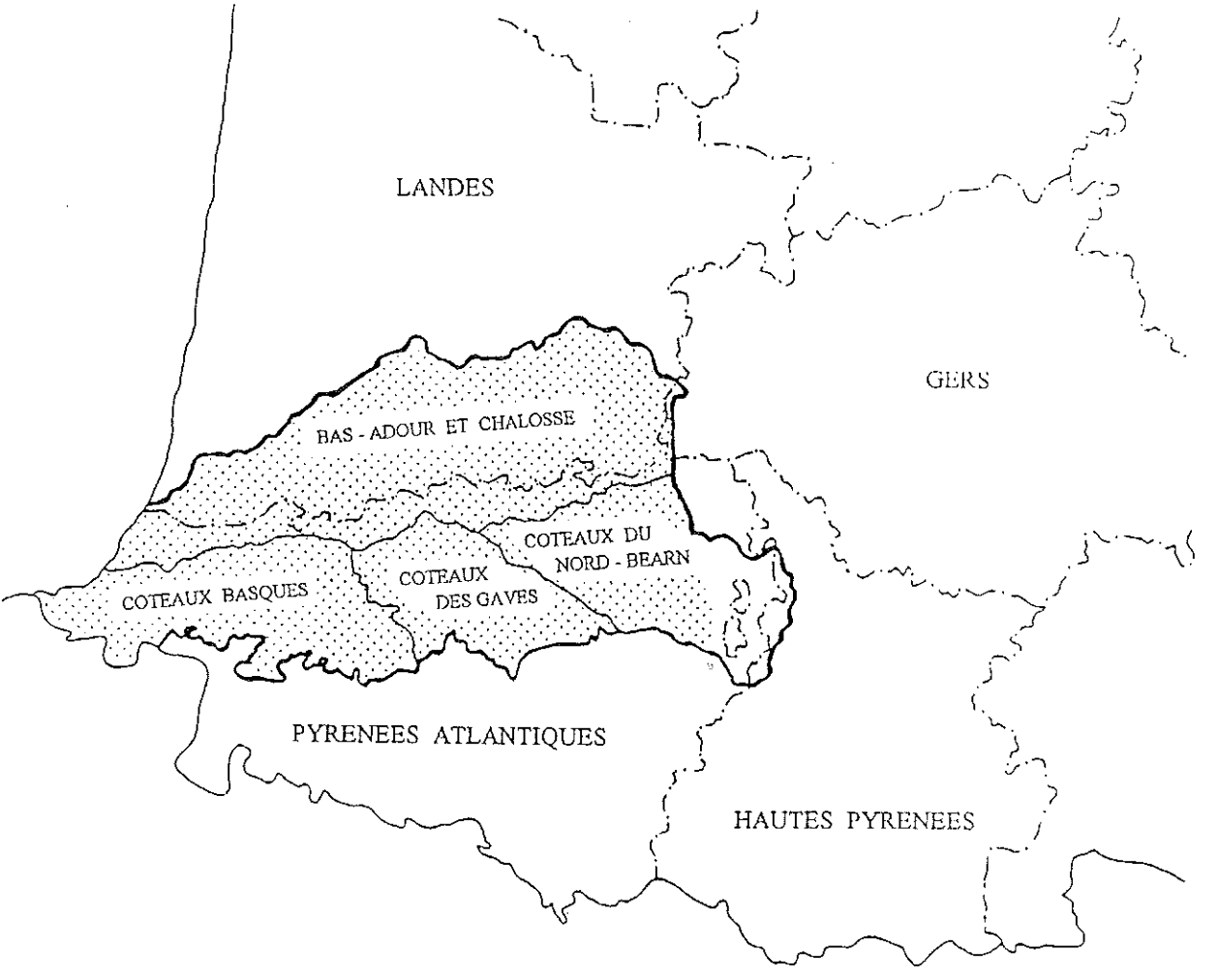
Plus tard, les besoins industriels et maritimes ont encore agravé le recul de la forêt. Son exploitation fournissait des produits pour alimenter les scieries, l'industrie locale (sabots, chaiserie, tonnellerie, charronnage, tannins pour le cuir...), l'industrie navale (chantiers de Bayonne) et l'industrie sidérurgique (charbon de bois).

Depuis un siècle, les forêts soumises au régime forestier ont été fréquemment traitées en taillis-sous-futaie à révolution généralement de 30 ans. Si le traitement était bien défini, son application était plus délicate du fait du manque de taillis cultural et de recrues de baliveaux.

La futaie régulière, aujourd'hui préconisée, a également été développée depuis un siècle. Les futaies de l'Adour, autrefois traitées en futaies jardinées (pour fournir le bois de marine) ont depuis cette époque été converties en futaies régulières avec une révolution prévue entre 110 et 120 ans.

Les forêts privées ont toujours été gérées en fonction des besoins des propriétaires. Le plus souvent le traitement n'est pas véritablement pensé. Le propriétaire, prélève régulièrement du bois de chauffage et de temps en temps quelques "beaux arbres" qu'il vend. Il laisse souvent la forêt se "reconstituer" par elle-même. Ces espaces constituent également des terrains de chasse prisés pour la palombe et la bécasse et des endroits propices à la cueillette des champignons.

Figure 3 : Régions IFN concernées par l'étude



2.2. Données actuelles

Aujourd'hui, le taux de boisement du territoire étudié n'est que de 20,5%. Les formations boisées de production occupent 116 700 ha. Le régime forestier non soumis est largement majoritaire (91% des formations boisées de production), tout particulièrement en Chalosse et dans les coteaux du Nord Est. Les forêts soumises au régime forestier sont essentiellement communales.

Les feuillus constituent 86% des formations boisées de production. Le chêne pédonculé en est l'essence prépondérante. Il représente en superficie 60% des formations boisées de production et 68% des formations feuillues.

Son extension actuelle dépasse largement celle qu'il pourrait avoir sans le passé agro-sylvo-pastoral régional, évoqué dans le paragraphe précédent. Celui-ci a eu pour effet de faire régresser certaines essences telles que le hêtre et le chêne sessile. Le comportement héliophile du chêne pédonculé, considéré comme une essence post-pionnière, lui a permis d'occuper les places vides et de faire partie des premières essences colonisatrices des espaces agro-pastoraux abandonnés. Le recul du chêne tauzin, décimé par l'oïdium, lui a encore ouvert plus d'espaces. En outre, la récolte des glands plus aisée sur le chêne pédonculé que sur le sessile (fréquence des glandées, situation souvent en lisière ou en milieu ouvert) l'a encore favorisé dans les plantations.

Les signes de dépérissement observés sur cette essence, en particulier entre 1977 et 1980 (DURAND, 1982), ainsi que les problèmes de gélivure ont fait prendre conscience de sa trop grande extension comparativement à ses exigences autécologiques. Son remplacement dans un certain nombre de stations est une nécessité.

Aujourd'hui, les principaux problèmes auxquels les gestionnaires doivent faire face sont:

- l'extrême morcellement des forêts,

- la structure souvent dégradée des peuplements, qui nécessite soit des améliorations, soit des transformations,

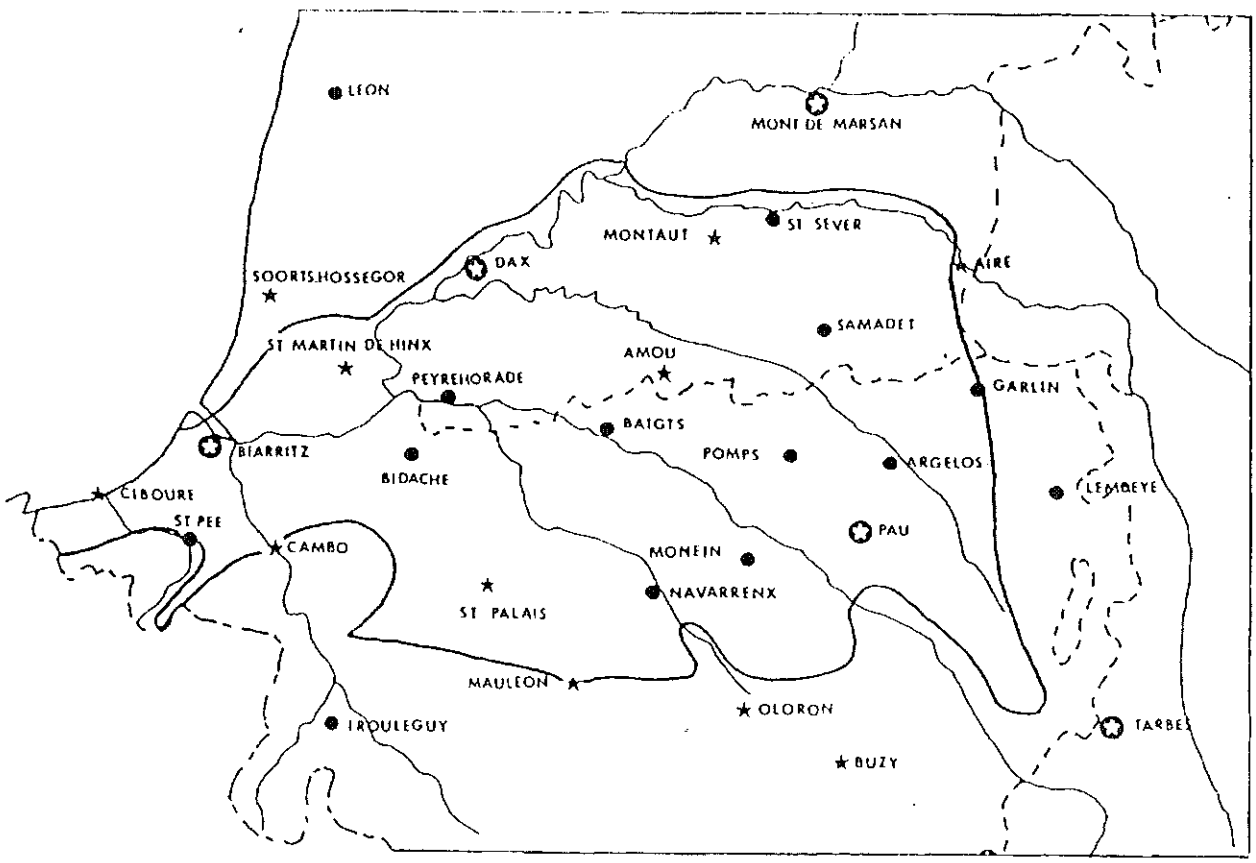
- le remplacement nécessaire du chêne pédonculé dans les stations où il s'est montré dépérissant ou lorsqu'il présente un taux de gélivure trop élevé.

Dans tous ces cas de figure, il est indispensable de connaître les caractéristiques écologiques du milieu pour pouvoir choisir les essences les plus adaptées dans une optique de production durable.

3. LE CLIMAT

Les données météorologiques qui ont servi à cette étude ont été recueillies à la Direction de la Météorologie Nationale du Sud-Ouest. Elles concernent 30 postes (dont 9 situés en périphérie de la région étudiée) pour les données pluviométriques (période: 1964-1989) et 17 postes (dont 7 situés en périphérie de l'aire d'étude) pour les données thermométriques (période 1965-1989), (figure 4).

Figure 4 : Localisation des postes météorologiques utilisés.



Légende :

- ✪ : Stations synoptiques : mesure des températures, des précipitations et autres données climatiques
- ★ : Postes pluviométriques et thermométriques
- ● : Postes pluviométriques
- – – – – : Limite du département
- – — – —: Frontière
- ———: Limite de la zone d'étude

3.1. Généralités

Le climat régional est de type tempéré océanique avec des précipitations abondantes, des températures douces et de faible amplitude saisonnière.

Il est soumis à l'influence de 3 principaux facteurs qui génèrent des gradients nord-sud et est-ouest:

- la situation côtière qui atténue les extrêmes de température et apporte des vents tièdes et humides, d'ouest en est,

- la présence de la chaîne pyrénéenne, au sud, qui soumet la région à l'effet de foehn et renforce la pluviométrie le long d'un gradient décroissant sud-nord,

- la présence du massif landais, au nord, qui modifie le régime des pluies et des températures au nord, en freinant la pénétration des "courants climatiques" venus de l'océan.

3.2. Pluviométrie

(Les moyennes mensuelles et annuelles des précipitations sont présentées dans le tableau 1)

L'aire d'étude apparaît particulièrement arrosée, puisque le total annuel moyen des précipitations est compris entre 920 mm à Garlin (situé en limite est) et 1646 mm à Cambo-les-Bains (situé au pied des montagnes basques). Le nombre moyen annuel de jours de pluie est également particulièrement élevé. Il pleut en moyenne un jour sur 2.

La carte des isohyètes (figure 5) met clairement en évidence la combinaison des influences atlantique et montagnarde sur la pluviométrie. On observe, en effet, des hauteurs de précipitation décroissantes le long d'un gradient Sud-ouest-Nord-est. Ainsi plus on s'éloigne de la côte et de la montagne et plus les précipitations diminuent.

Les précipitations sont globalement bien réparties tout au long de l'année. On relève toutefois un net minima pluviométrique estival au mois de juillet, quels que soient les postes. Celui-ci correspond à la moitié ou au tiers des précipitations du mois le plus arrosé.

Les mois les plus arrosés diffèrent, en revanche, suivant un gradient ouest-est lié à l'influence atlantique. A l'ouest, on observe un maxima pluviométrique en automne ou en hiver (novembre, décembre ou janvier). A l'est, il existe deux maximas, le plus prononcé au printemps (mai) et l'autre en hiver (décembre ou janvier). Au centre, il y a également deux maximas: un maxima hivernal plus marqué et un maxima printanier situé entre mars et mai.

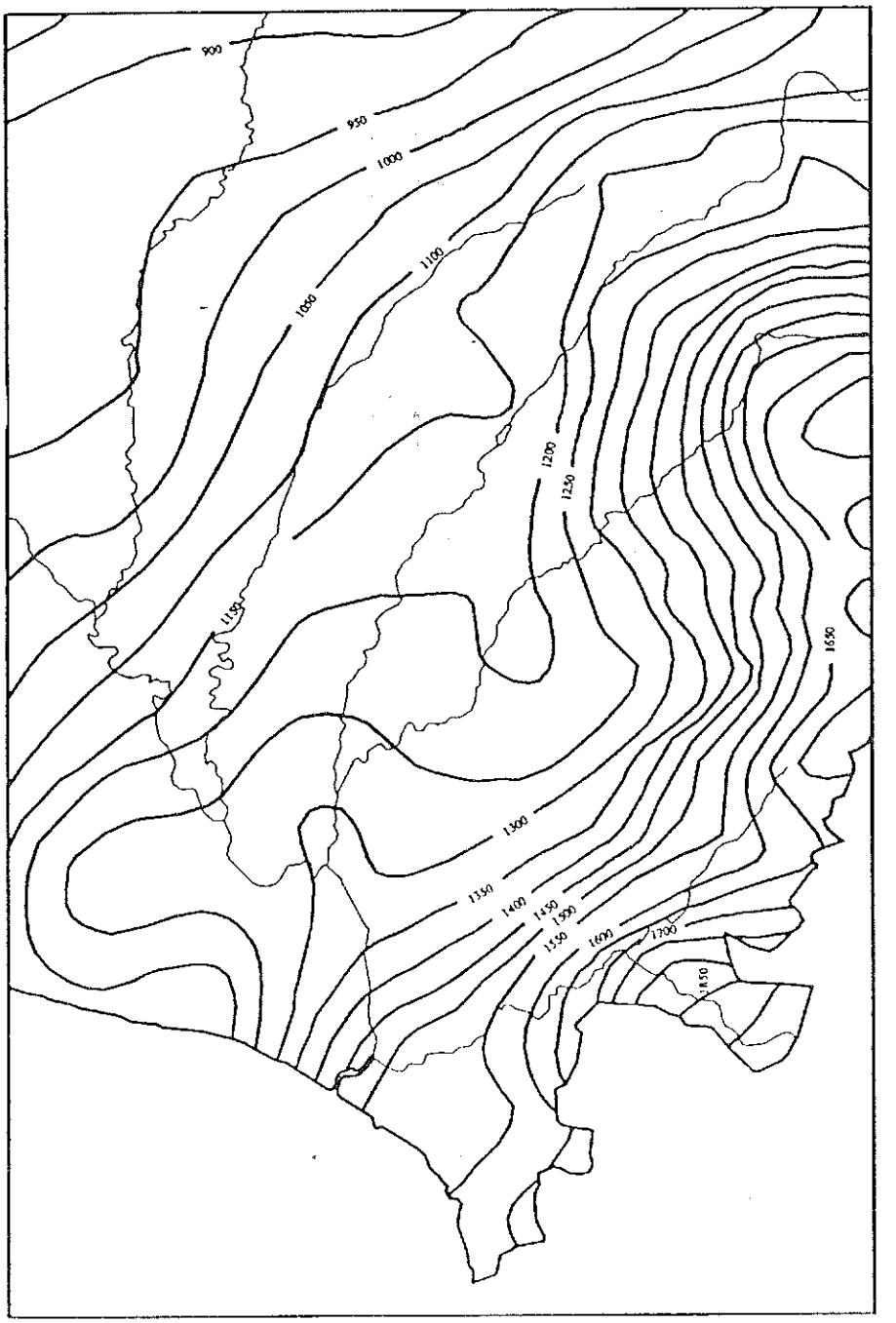
La variabilité inter-annuelle des précipitations a été analysée sur les postes (6) présentant les plus longues séries de données (1951-1989). Il est apparu que les hauteurs annuelles des précipitations peuvent varier du simple au double voire même du simple au triple, suivant l'année considérée. A cet égard, il semble que les influences atlantique et montagnarde modèrent cette variabilité inter-annuelle. En tout état de cause, plusieurs années exceptionnelles peuvent être mises en évidence: 1953, 1956, 1962, 1964, 1970, 1983, 1985 sont des années sèches, et 1959, 1960, 1965, 1971, 1979, 1984 sont des années plutôt pluvieuses. Ces extrêmes climatiques sont intéressants à noter car ils influent sur la production ligneuse et peuvent avoir des conséquences considérables sur les plantations, les régénérations et les attaques parasitaires.

Tableau 1: Moyennes mensuelles et annuelles des précipitations (en mm) sur la période 1964-1989 (sauf *)

POSTES (altitude)	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Ann.
Aire /s l'Adour (79m) *	92	86	86	73	94	67	45	68	67	80	85	102	944
Amou (41m)	117	105	100	110	100	68	54	69	80	101	103	111	1161
Argelos (220m)	108	115	120	117	116	75	52	63	81	99	101	125	1102
Baigts de Béarn (45m)	121	107	99	110	106	72	56	74	84	107	117	120	1183
Biarritz (69m)	140	123	130	129	128	93	67	99	125	134	162	151	1480
Bidache (45m)	163	126	121	116	115	79	54	93	97	102	138	136	1352
Buzy (303m)	143	123	145	144	158	108	85	102	109	117	129	139	1436
Cambo (69m)	164	144	152	135	141	101	79	102	121	153	171	171	1646
Ciboure (24m)	159	131	140	134	130	82	70	102	120	143	166	158	1538
Dax (31m)	124	118	107	108	97	83	53	75	98	113	127	135	1238
Garlin (210m)	98	88	86	88	100	61	49	61	62	77	77	81	920
Irouleguy (237m)	182	153	150	136	119	76	64	85	87	131	159	177	1534
Lembeye (317m)	100	88	91	88	108	71	51	57	63	78	80	101	968
Léon (25m)	122	111	91	85	95	71	47	81	94	97	117	122	1095
Mauléon (142m) *	122	115	132	120	134	81	56	70	86	103	121	142	1257
Monein (241m)	131	104	124	120	128	81	64	82	83	107	108	109	1322
Montaut (108m)	107	106	97	101	105	75	66	71	80	90	101	111	1104
Mont de Marsan (59m)	94	92	82	82	98	64	53	66	69	82	85	95	961
Navarrenx (130m)	130	114	118	122	123	76	60	76	81	109	115	138	1250
Oloron (228m)	129	111	126	126	131	88	73	82	89	103	113	124	1277
Pau Uzein (183m)	109	101	106	111	116	78	53	71	79	94	96	114	1125
Peyrehorade (7m)	137	122	110	109	96	75	60	87	103	119	135	133	1214
Pomps (125m)	107	106	100	106	114	73	54	68	77	95	100	108	1112
Samadet (147m)	107	98	95	97	99	72	51	63	69	94	90	106	1018
St Martin de Hinx (65m)	145	133	118	119	114	84	56	94	125	144	158	151	1405
St Palais (63m)	139	108	128	100	112	71	53	79	79	119	120	140	1271
St Pée /s Nivelle (25m)	167	136	151	147	143	88	78	101	123	154	187	173	1644
St Sever (100m)*	97	92	88	78	97	68	52	64	75	91	92	103	994
Soorts - Hossegor (6m)	108	96	92	92	92	67	45	73	97	105	122	123	1093
Tarbes Ossun (360m)	113	98	105	103	116	80	58	70	73	88	92	116	1112

* Aire /s l'Adour: 1964-1987
Mauléon: 1966-1987
Montaut: 1965-1989
St Sever: 1964-1988

Figure 5 : Cartes des isoyètes.



Carte des isohyètes (période 1951-1980), d'après CHOISNEL et al. (1987)

Les moyennes annuelles ne permettent pas cependant de rendre compte de tous les phénomènes. En particulier, l'année 1976, incriminée dans l'important dépérissement du chêne pédonculé, observé entre 1977 et 1980 dans la région, ne ressort pas ici. D'après DURAND (1982, op cit), ce serait un déficit pluviométrique intervenu dès le mois de Mai et anormalement prononcé au mois de Juin qui en serait le facteur déclenchant.

3.3. Températures

(Les températures moyennes annuelles et mensuelles figurent dans le tableau 2).

La douceur du climat régional est révélée par des températures moyennes annuelles comprises entre 12,7°C à Pau et 13,9°C à Ciboure.

La carte des isothermes (figure 6) montre que le régime thermométrique est soumis à trois grandes influences:

- l'influence atlantique, qui induit un réchauffement s'amenuisant vers l'est,

- l'influence montagnarde, qui a tendance à rafraîchir le climat au sud,

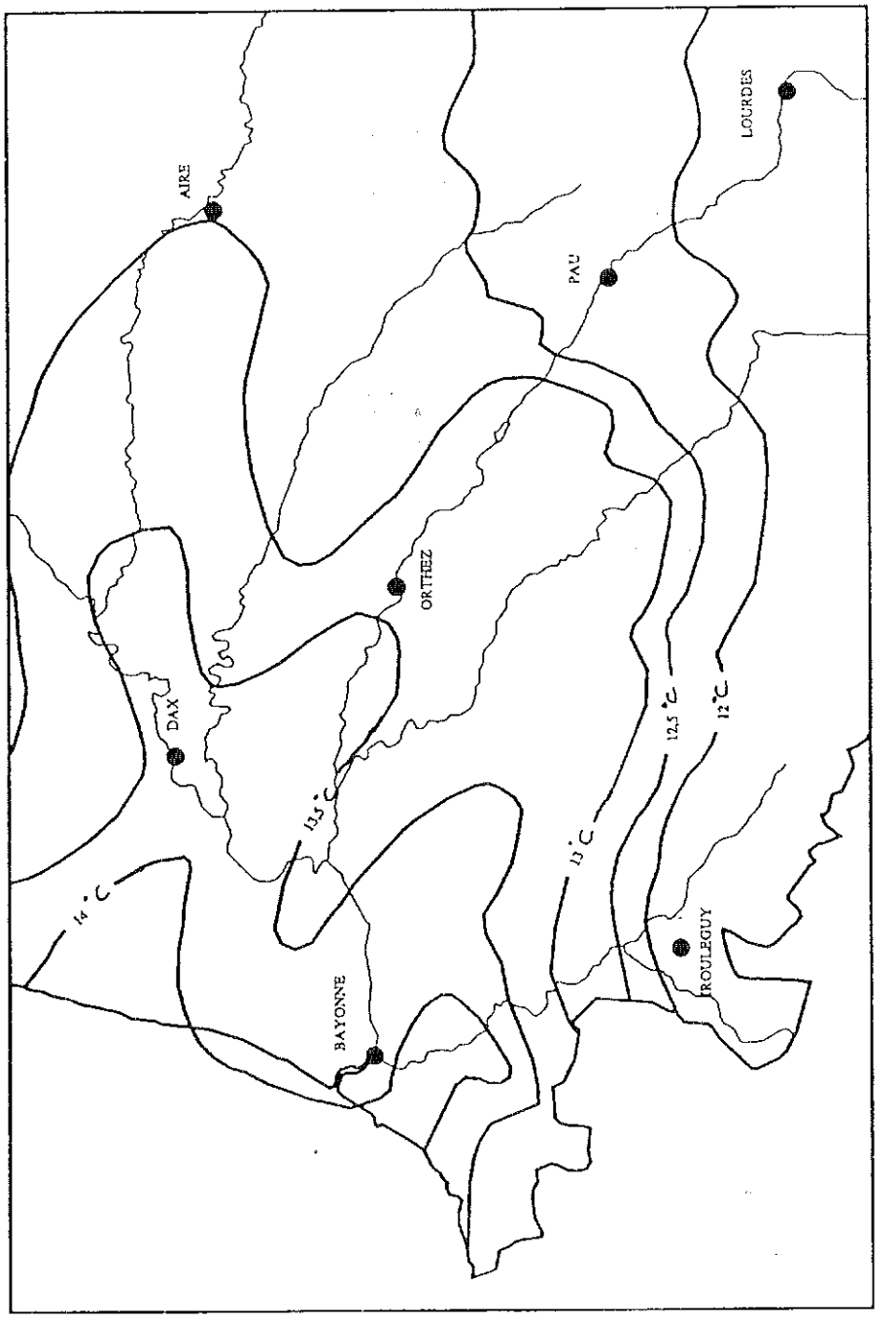
- l'influence du massif landais, qui freine au nord la pénétration de l'air chaud atlantique.

Tableau 2: Moyennes mensuelles et annuelles des températures moyennes journalières sur la période 1965-1989 (sauf *)

POSTES (altitude)	Janv	Fev	Mars	Avril	Mai	Juin	Juil	Aout	Sept	Oct	Nov	Dec	Ann.
Aire /s l'Adour (79m) *	6.3	7.4	9.2	11.3	14.8	18.3	20.8	19.9	17.9	13.6	8.6	6.7	13.0
Amou (41m)	6.5	7.4	9.0	11.4	14.8	18.1	20.3	20.1	18.0	14.3	9.5	7.0	13.0
Baigts de Béarn (45m)	7.1	8.0	9.6	12.0	15.4	18.4	20.8	20.6	18.6	14.8	10.1	7.6	13.6
Biarritz (69m)	8.2	8.8	9.8	11.7	14.5	17.3	19.8	19.9	18.4	15.6	11.1	8.8	13.7
Buzy (303m)	6.3	7.0	8.1	10.1	13.0	16.0	18.6	18.4	16.6	13.4	9.1	7.0	11.9
Cambo (69m)	8.1	8.8	10.0	11.9	15.0	17.8	20.2	20.2	18.6	15.6	10.8	8.7	13.8
Ciboure (24m)	8.9	9.3	10.1	11.8	12.2	17.2	19.6	19.8	18.4	16.0	11.7	9.6	13.9
Dax (31m)	7.1	8.2	9.8	12.0	15.3	18.4	20.9	20.7	18.7	15.1	10.0	7.5	13.7
Mauléon (142m) *	7.4	8.4	9.4	11.6	14.9	18.1	20.5	20.2	18.2	14.6	10.1	7.6	13.2
Montaut (108m)	6.7	7.7	9.5	11.7	15.0	18.3	20.7	20.5	18.6	14.9	9.8	7.2	13.4
Mont de Marsan (59m)	5.9	7.0	8.8	11.3	14.4	18.1	20.6	20.2	18.0	14.1	9.0	6.5	12.9
Oloron (228m)	6.7	7.6	9.0	11.3	14.4	17.8	20.3	19.9	18.1	14.5	9.7	7.4	13.0
Pau Uzein (183m)	6.4	7.1	8.7	11.0	14.2	17.5	19.9	19.6	17.7	14.2	9.4	7.0	12.7
St Martin de Hinx (65m)	7.2	8.1	9.5	11.6	14.9	17.8	20.2	20.2	18.3	14.9	10.1	7.8	13.4
St Palais (63m)	7.2	8.1	9.4	11.6	14.7	18.0	20.5	20.0	18.1	14.7	10.0	7.8	13.4
Soorts - Hossegor (6m)	7.7	8.7	10.0	12.0	15.1	17.9	20.3	20.5	18.7	15.4	10.6	8.3	13.8
Tarbes Ossun (360m)	5.4	6.0	7.7	9.9	13.2	16.6	19.2	19.0	17.0	13.4	8.5	6.2	11.8

* Aire /S l'Adour: 1971-1982
Mauléon: 1966-1987

Figure 6 : Carte des isothermes



Carte des isothermes (période 1965-1989), d'après ACKERMANN (1991)

Les **amplitudes thermiques journalières** sont assez élevées. Elles sont comprises entre 7,5°C (Biarritz) et 11,1°C (Mauléon). Les plus faibles s'observent le long de la côte et les plus élevées le long de la chaîne pyrénéenne et du massif landais qui contrecarrent l'influence atlantique modératrice.

Les **variations des températures au cours de l'année** montrent que le mois le plus froid se situe en Janvier pour tous les postes considérés et le mois le plus chaud en juillet sauf pour les postes côtiers (Hossegor, Biarritz, Ciboure) pour lesquels il se situe en août. L'amplitude thermique entre le mois le plus chaud et le mois le plus froid varie entre 10,9°C (Ciboure) et 14°C (Oloron et Montaut). L'influence atlantique là encore modère les écarts mensuels des températures.

Contrairement aux précipitations, les températures varient peu d'une année à l'autre. Les écarts entre les années les plus froides et les années les plus chaudes n'excèdent que très rarement 2°C.

Le **nombre moyen de jours de gel** par an est faible. Il se situe entre 16 (Biarritz) et 44 (Amou), en ne considérant que les stations comprises dans le périmètre de l'étude. Ce sont les postes situés au nord de la zone et au sud qui montrent les plus grands nombres de jours de gel, l'influence atlantique limitant considérablement ces risques.

C'est généralement au cours du mois de Janvier et parfois décembre que les gelées sont les plus fréquentes. Mis à part les trois postes de Biarritz, Cambo et Hossegor, tous les autres indiquent qu'il existe des risques de gelées tardives (Avril).

Contrairement aux températures moyennes annuelles, le nombre de jours de gelées peut varier considérablement d'une année à l'autre. C'est ainsi que les années 1976, 1985, 1987 et 1989 s'individualisent par un nombre de jours de gel en janvier plus élevé que la normale. Ce phénomène est tout à fait intéressant à noter car les grands froids hivernaux sont considérés comme facteur déclenchant des gélivures chez les chênes. Or les années 85 et 87 ont toujours été incriminées. D'autre part, l'année 1976, déjà impliquée dans le dépérissement du chêne pédonculé pour son déficit pluviométrique de Mai et Juin, est également une année exceptionnellement marquée par les gelées hivernales.

3.4. Les vents

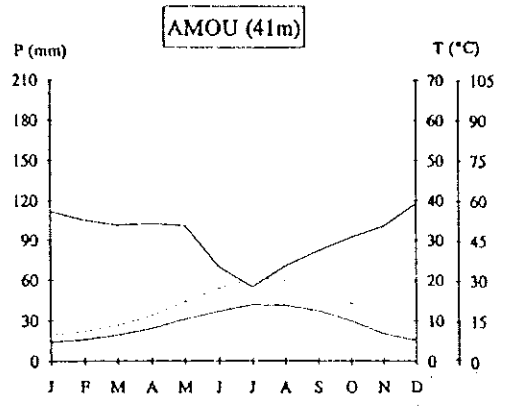
Les vents dominants sont de secteur ouest. Ce sont généralement les plus violents. Ils risquent de causer des dégâts dans les couronnes et de provoquer des problèmes de chablis. En revanche, ils sont chargés d'humidité.

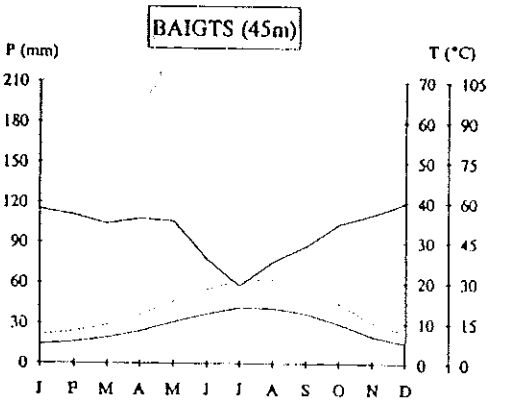
Les vents secondaires suivent généralement les vallées principales. Ils sont de secteur est ou sud. Contrairement aux vents d'ouest, ils présentent un caractère desséchant, en particulier lorsqu'ils ont subi l'effet de foehn en passant la chaîne des pyrénées. Ils adoucissent le climat et peuvent provoquer des débourrements précoces alors qu'il y a encore des risques de gelées.

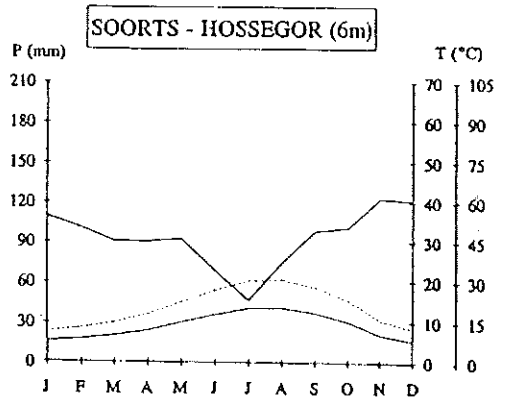
3.5. Bilan hydrique

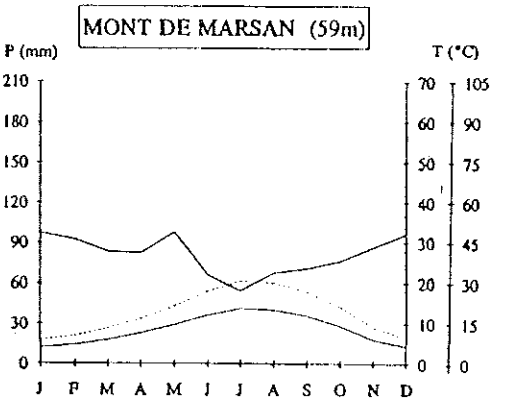
L'examen des diagrammes ombrothermiques (figure 7) révèle qu'il n'existe pas de mois secs au sens de Gaussen (P<2T) sur l'ensemble de la zone étudiée et même pour les postes périphériques. En revanche, un certain nombre de postes montrent que le mois de juillet peut être considéré comme sub-sec (P<3T). Les influences montagnarde et atlantique gomment ce phénomène qui ne s'oberve ni à Biarritz et Ciboure (postes côtiers, inclus dans l'aire d'étude), ni à Cambo, Buzy, Oloron et Tarbes (postes périphériques au sud de l'aire d'étude).

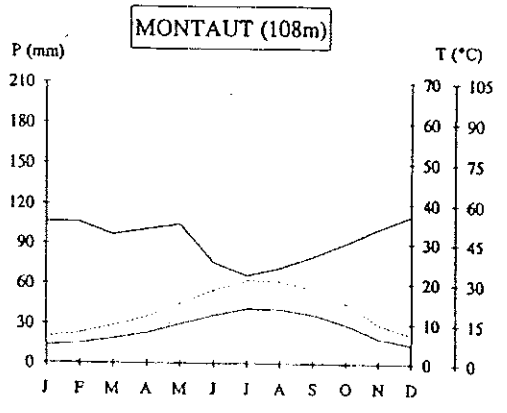
Figure 7: diagrammes ombrothermiques

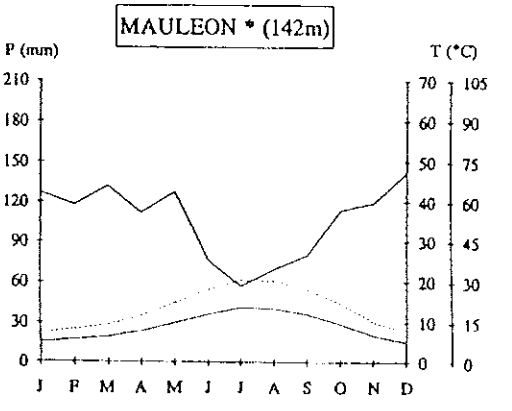


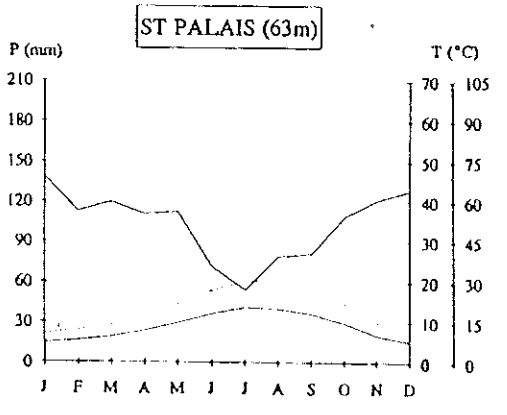












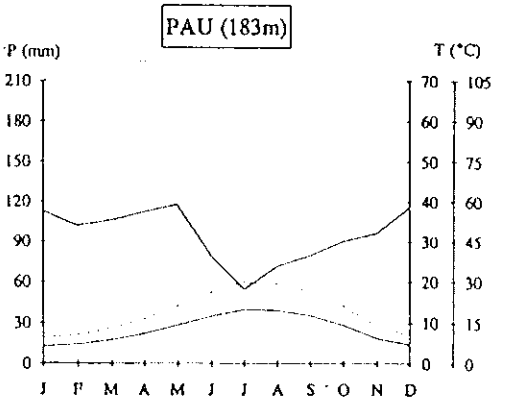
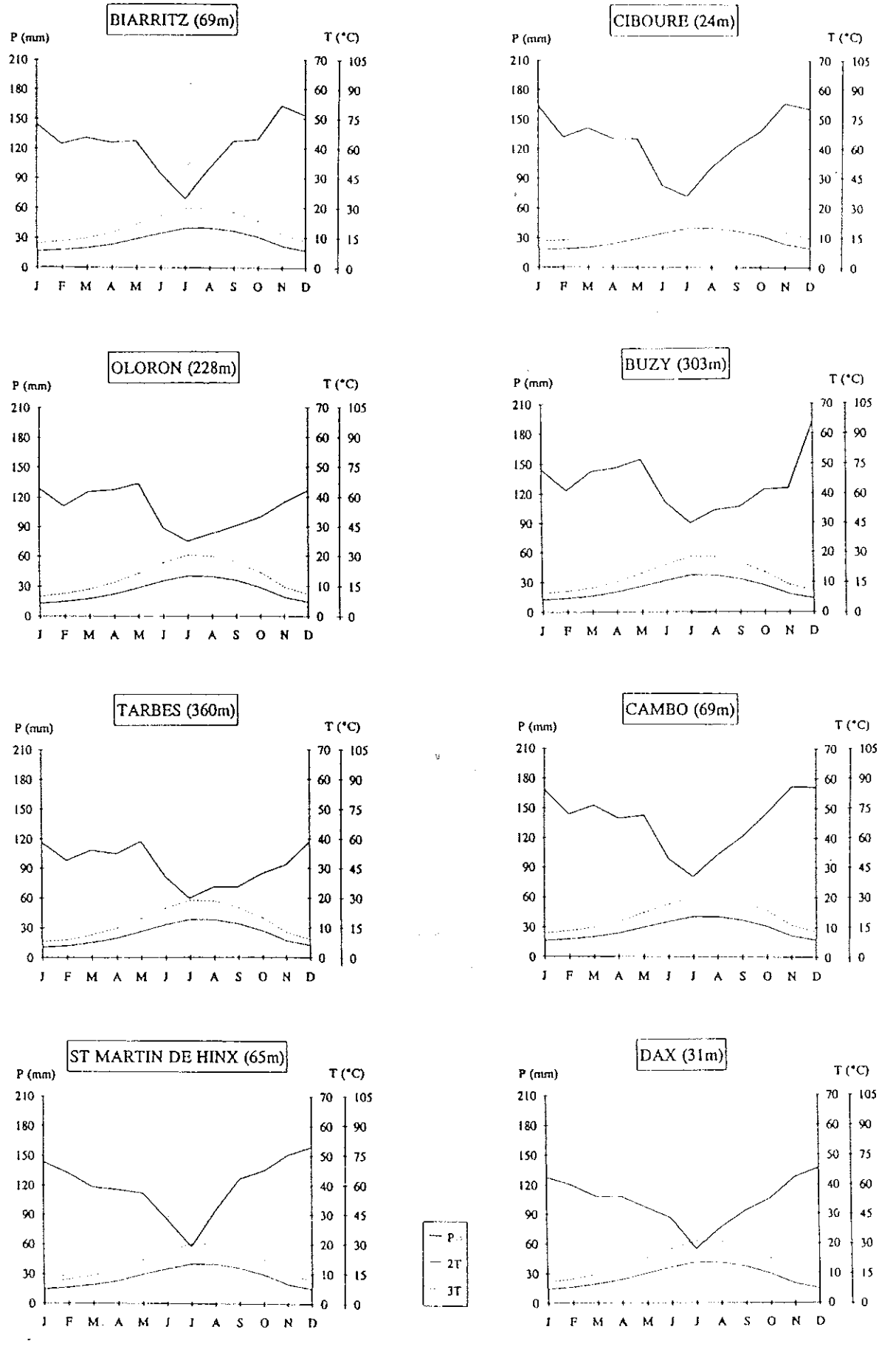


Figure 7 (suite) :



Le bilan hydrique (P-ETP) calculé selon la formule de Penman sur quelques postes (tableau 3) montre en revanche l'existence d'un déficit hydrique estival, concernant les mois de juin, juillet et août (également mai et septembre pour Mont-de-Marsan situé hors zone). Le mois de juillet s'individualise plus particulièrement en cumulant déficit pluviométrique et demande évapotranspiratoire maximale.

Tableau 3: Bilan hydrique (P-ETP en mm) mensuel et annuel sur la période 1959-1989

POSTES (altitude)	janv	fev	mars	avril	mai	juin	juil	aout	sept	oct	nov	dec	ann.
Tarbes (360m)	95.9	66.3	57.3	34.9	21.2	-25.1	-61.0	-28.0	1.7	46.0	73.9	102.2	381.4
Pau (183m)	94.7	71.2	53.7	37.7	16.6	-31.0	-61.1	-26.2	11.7	54.8	83.7	104.6	410.3
Biarritz (69m)	112.1	83.2	63.4	44.7	17.1	-22.4	-59.2	-2.2	51.3	82.3	142.7	133.2	645.6
Mont de Marsan (59m)	83.3	64.9	29.9	4.2	-10.0	-56.3	-84.5	-39.8	-4.3	47.8	76.9	91.1	203.1

3.6. Conclusion

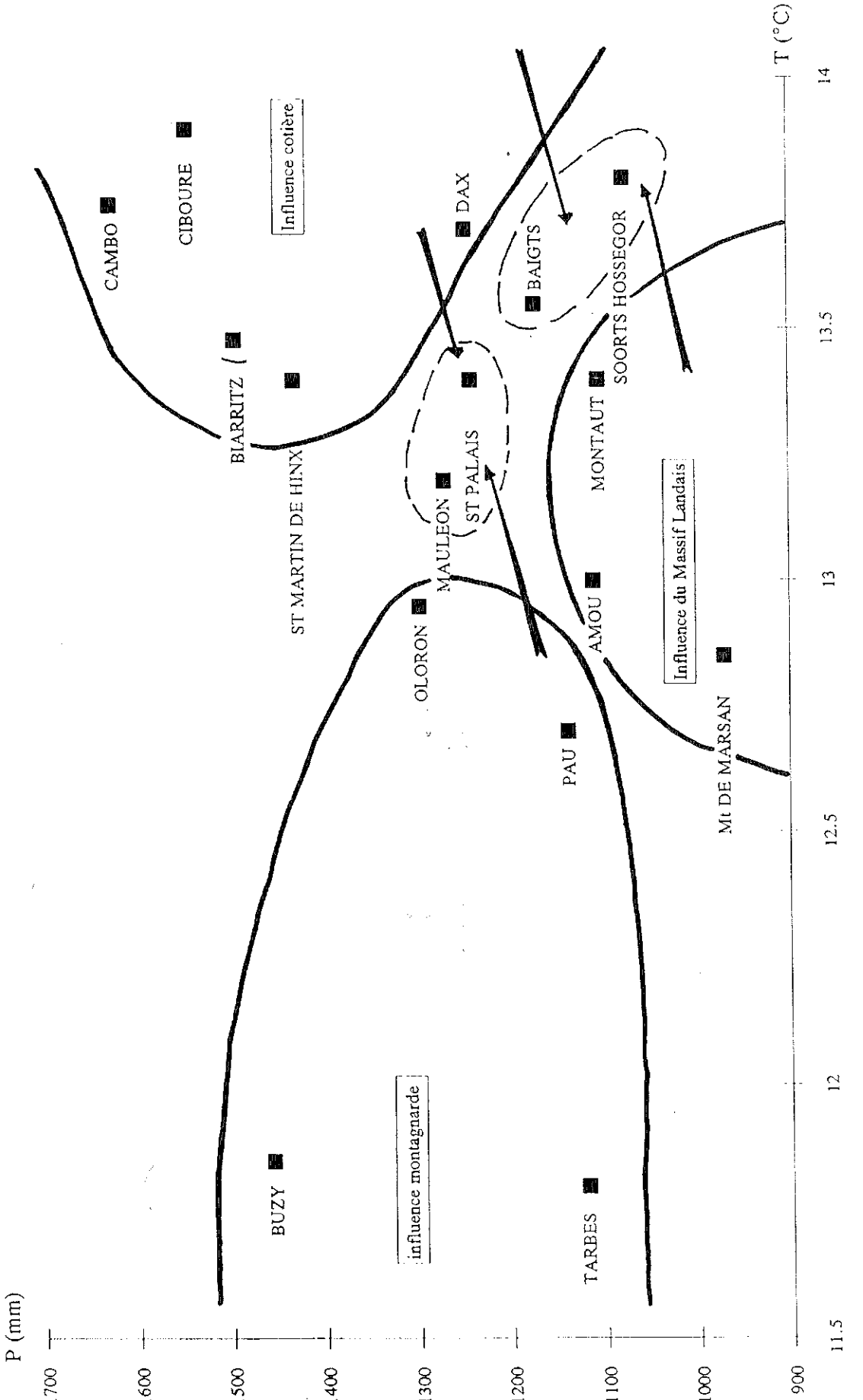
Le climat régional, doux et humide, apparaît dans son ensemble très favorable à la végétation forestière. La longueur de la saison de végétation (période pendant laquelle la végétation a une activité photosynthétique intense) en est la première manifestation. Sa durée est estimée à 7 mois (d'avril à mi-novembre) dans les coteaux basco-béarnais, d'après la formule de LANGLET (CANTELOUP, 1988) et à 8 mois et demi (de fin mars à mi-novembre), dans la vallée de l'Adour (FOURMY, 1981). SAVOIE (1982) donne une durée correspondant à des observations directes en forêt de Laveyron, située à proximité d'Aire-sur-l'Adour. Considèrant que la saison de végétation commence avec la feuillaison des arbres et se termine avec le jaunissement des feuilles, il trouve, pour le chêne pédonculé, une saison de végétation de 8 mois et demi, s'étendant de la première semaine d'avril à la mi-novembre.

Malgré cela, il ne faut pas négliger l'existence de phénomènes défavorables à la végétation forestière, tels que: des années exceptionnellement froides ou sèches, des vents parfois violents ou desséchants et des risques de gelées tardives.

La variabilité spatiale des diverses variables climatiques a permis de mettre en évidence la présence de trois gradients climatiques liés aux influences atlantique (la plus prononcée), montagnarde et landaise (figure 8).

Ce climat régional peut subir de légères variations locales au niveau de certaines vallées ou en fonction de certaines situations topographiques (en particulier, les situations confinées de vallon étroit génèrent des conditions plus fraîches et une hygrométrie plus élevée).

Figure 8 : Influence des gradients climatiques sur les températures moyennes annuelles et les précipitations moyennes annuelles cumulées (période 1965-1989)



4. GEOLOGIE ET GEOMORPHOLOGIE

4.1. Substratums géologiques affleurants

On entend par substratums géologiques affleurants, les formations géologiques effectivement cartographiées sur les cartes géologiques. Il ne s'agit pas forcément des matériaux parentaux car ce substratum peut être recouvert par des formations superficielles.

Situé dans le quart sud-ouest du bassin aquitain, le territoire étudié résulte d'une histoire géologique complexe qui se traduit aujourd'hui par la diversité stratigraphique et lithologique des affleurements géologiques.

Sur le plan stratigraphique, deux grands types de formations géologiques peuvent se distinguer:

- Les formations antérieures ou contemporaines à la mise en place de la chaîne pyrénéenne (Crétacé à Eocène inférieur). Il s'agit de calcaires, de marnes et surtout des divers types de flyschs constitués par une alternance de séquences silicatées et carbonatées.

Localement, à la faveur de compressions et de fracturations, des argiles triasiques auxquelles sont souvent associées des roches éruptives (Ophites) ont été portées à l'affleurement.

- Les formations post-orogéniques d'origine marine, lacustre ou continentale (matériaux détritiques, fluvio-glaciaires ou fluviatiles) qui viennent combler le bassin aquitain en se surimposant de façon discordante aux formations antérieures, en particulier en Chalosse, dans la zone médiane de l'Entre-deux-Gaves et dans le Béarn oriental.

Les formations marines et lacustres sont constituées de marnes, de calcaires, de calcaires marneux, de faluns, de grès et de molasses.

Les formations détritiques, déposées en régime torrentiel ou fluviatile renferment des molasses, des poudingues calcaires (poudingues de Jurançon), des sables (Sables fauves) ou des argiles à graviers ou à galets pliocènes.

Les formations fluvio-glaciaires quaternaires sont des dépôts caillouteux à graviers et/ou à galets emballés dans une matrice limono-sableuse ou sableuse plus ou moins argileuse. Ils ont été déposés dans la région au cours des différents stades glaciaires du Donau, du Günz, du Mindel, du Riss et du Würm. Les dépôts du Donau et du Günz ont subi un important décapage et ne subsistent, en place, qu'en sommet de coteaux (ils sont souvent appelés argiles à galets sur les cartes géologiques qui ne les ont pas toujours figurés). Les dépôts du Mindel, du Riss et du Würm forment en revanche de vastes terrasses.

Les alluvions récentes ou actuelles (post-würmiennes) correspondent au lit majeur et mineur des rivières. Il s'agit de matériaux limono-argileux, argileux, limono-sableux et parfois sableux. Des niveaux tourbeux (Bas-Adour) ou caillouteux (Gaves) se rencontrent également.

Du point de vue lithologique, on distingue deux types de formations:

- les formations initialement carbonatées ou riches chimiquement: calcaires, marnes, molasses, poudingues de Jurançon, faluns, flyschs, argiles du Trias et la plupart des alluvions récentes;

- les formations non carbonatées et pauvres en bases: certains flyschs, sables fauves, argiles à graviers pliocènes, dépôts fluvio-glaciaires anciens et une partie des alluvions récentes.

Cette distinction en fonction de la nature lithologique est très importante car elle conditionne en grande partie l'évolution pédogénétique lorsque le substratum géologique constitue le matériau parental des sols.

4.2. Formations superficielles

Nous employons le terme de formations superficielles pour parler des dépôts quaternaires ou sub-actuels, discontinus, peu épais (moins de 3m en général), non ou seulement partiellement représentés sur les cartes géologiques pour ne pas nuire à l'interprétation géologique d'ensemble.

Les formations superficielles ont une extension considérable dans notre zone d'étude. Aussi, le plus souvent, ce sont elles qui constituent le matériau parental des sols.

Au cours du quaternaire, l'alternance d'épisodes froids, entrecoupés par des stades chauds, secs ou humides (suivant les stades glaciaires considérés), a provoqué des phénomènes de colluvionnement, de solifluxion et de ruissellement qui ont abouti au dépôt de formations superficielles le long des versants des coteaux et sur les terrasses fluvio-glaciaires, principalement en Chalosse et en Béarn (Entre-deux-Gaves et Béarn oriental).

Suivant la situation géographique et l'environnement géologique, ces dépôts sont de nature diverse.

Les terrasses fluvio-glaciaires sont toujours recouvertes par des dépôts à dominante limoneuse qui peuvent parfois dépasser 2m d'épaisseur.

Les coteaux de Chalosse sont fréquemment couverts par des limons souvent remaniés à des dépôts fluvio-glaciaires anciens caillouteux du Donau ou du Günz ou aux sables fauves.

Les versants des coteaux béarnais sont fréquemment couverts par des dépôts fluvio-glaciaires anciens qui ont glissé le long des pentes et ceci plus particulièrement sur les versants exposés à l'est. Lorsque ces formations sont trop discontinues en sommet de coteaux, elles ne sont pas cartographiées sur les cartes, bien qu'elles puissent dépasser 3m d'épaisseur à certains endroits.

4.3. Les différentes unités géomorphologiques du paysage

Le modelé actuel est régi par trois grands types de reliefs, qui correspondent à des unités géomorphologiques:

- **les zones de collines ou coteaux**, qui ont acquis leur morphologie actuelle au cours de la mise en place progressive du réseau hydrographique actuel.

En Béarn oriental et Tursan (Est de la Chalosse), les coteaux, orientés SE-NO, correspondent aux dernières digitations du cône de Ger qui ont résisté à l'érosion glaciaire. Ils sont constitués par des molasses qui n'affleurent qu'en pied de coteaux, surmontées par des argiles à graviers pliocènes, portant une couverture discontinue de dépôts fluvio-glaciaires anciens (figure 9).

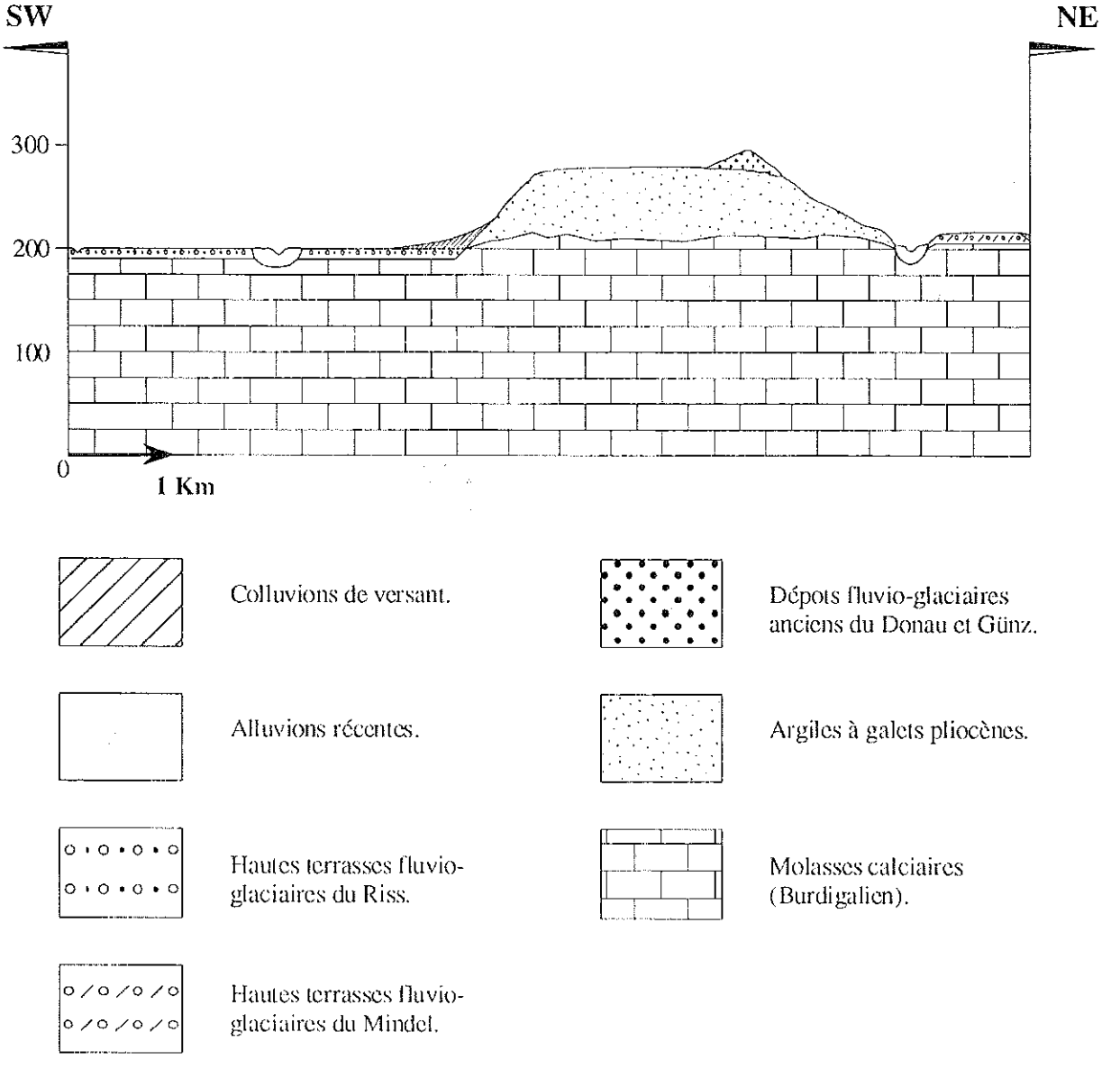


Figure 9 : Coupe géologique dans le Béarn oriental entre Sauvagnon et Astis

Dans le reste de la Chalosse, il s'agit de collines molles, découpées dans les sables fauves qui recouvrent des molasses et qui sont parfois surmontées par des cailloutis fluvio-glaciaires anciens. Des accidents tectoniques locaux (anticlinal d'Audignon, ride de Tercis ou de Saint-Lon-les-Mines, diapirs[1] de Bastennes-Gaujacq ou de Saint Pandelon-Bénesse par exemple) ont pu mettre à l'affleurement des formations géologiques plus anciennes (calcaires et marnes anté-lutétiens et argiles du Trias) qui sont de toute façon fréquemment couvertes par des formations superficielles.

Dans l'Entre-deux-Gaves, au sud des synclinaux de Sauvelade et d'Orriule, l'orientation des coteaux suit la direction des Gaves. Ils ont été sculptés par un réseau de petites vallées dans les poudingues de Jurançon. Leurs sommets portent généralement des argiles à graviers pliocènes qui "coulent" fréquemment le long des pentes, et des cailloutis fluvio-glaciaires anciens (figure 10).

Du Pays basque au nord de l'Entre-deux-Gaves, il s'agit de collines arrondies constituées par divers types de flysch, datés du Crétacé à l'Eocène inférieur. Dans ce secteur, les formations superficielles sont beaucoup moins répandues.

- **les plateaux**, qui correspondent aux terrasses fluvio-glacaires déposées par les émissaires des glaciers pyrénéens au cours du Riss et du Mindel et couvertes depuis par des formations limoneuses. Ce type de relief et de formations concernent principalement le Béarn oriental et la Chalosse (nappes de Pont-Long, de Garlin et de Thèse, d'Estibaux).

- **les plaines alluviales,** construites depuis le Würm par les principaux cours d'eau (Adour, Gaves, Luys, Gabas, Nive). Elles correspondent à des dépôts fluvio-glaciaires du würm et à des alluvions récentes, parfois même actuelles. C'est en Chalosse qu'elles prennent le plus d'importance. On y trouve en particulier le "massif forestier des chênaies de l'Adour".

La figure 11, qui présente la répartition géographique de ces différentes unités géomorphologiques, permet également de juger de l'importance spatiale relative de chacune d'elles.

5. LES SOLS FORESTIERS

5.1. Les facteurs et processus pédogénétiques dans la région étudiée

L'évolution d'un sol est soumise à quatre facteurs principaux: le climat, la nature et l'origine du matériau parental, le relief et la végétation.

Le climat, considéré comme globalement homogène sur l'ensemble de la zone étudiée, n'induit pas de variations notables dans la pédogenèse régionale. On peut dire que son caractère doux et humide favorise l'activité biologique dans les sols, ce qui conduit à un bon recyclage de la matière organique, lorsqu'il n'existe pas de facteurs limitants majeurs (trop grande pauvreté chimique, forte teneur en carbonate de calcium, ou forte hydromorphie).

Le processus pédogénétique qui caractérise la zone atlantique tempérée est la brunification. Elle se généralise sur matériaux divers à condition qu'ils contiennent une quantité suffisante mais sans excès d'argile et de fer libre, et qu'ils soient au préalable décarbonatés.

Le lessivage des argiles succède souvent à la brunification, en particulier sur matériaux meubles, suffisamment perméables et pauvres en cations floculants (bases échangeables et aluminium).

---

[1]pli à noyau salifère

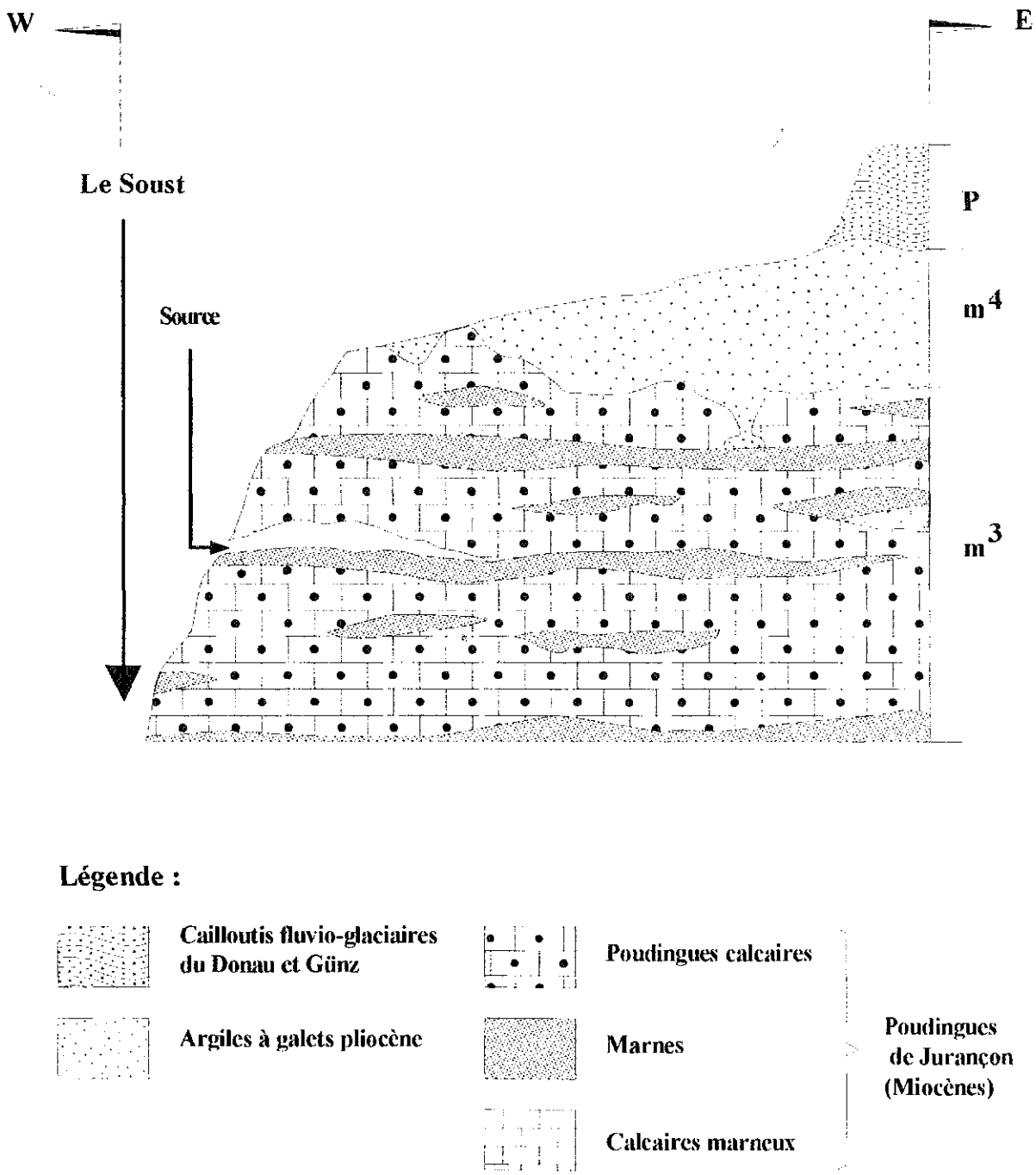
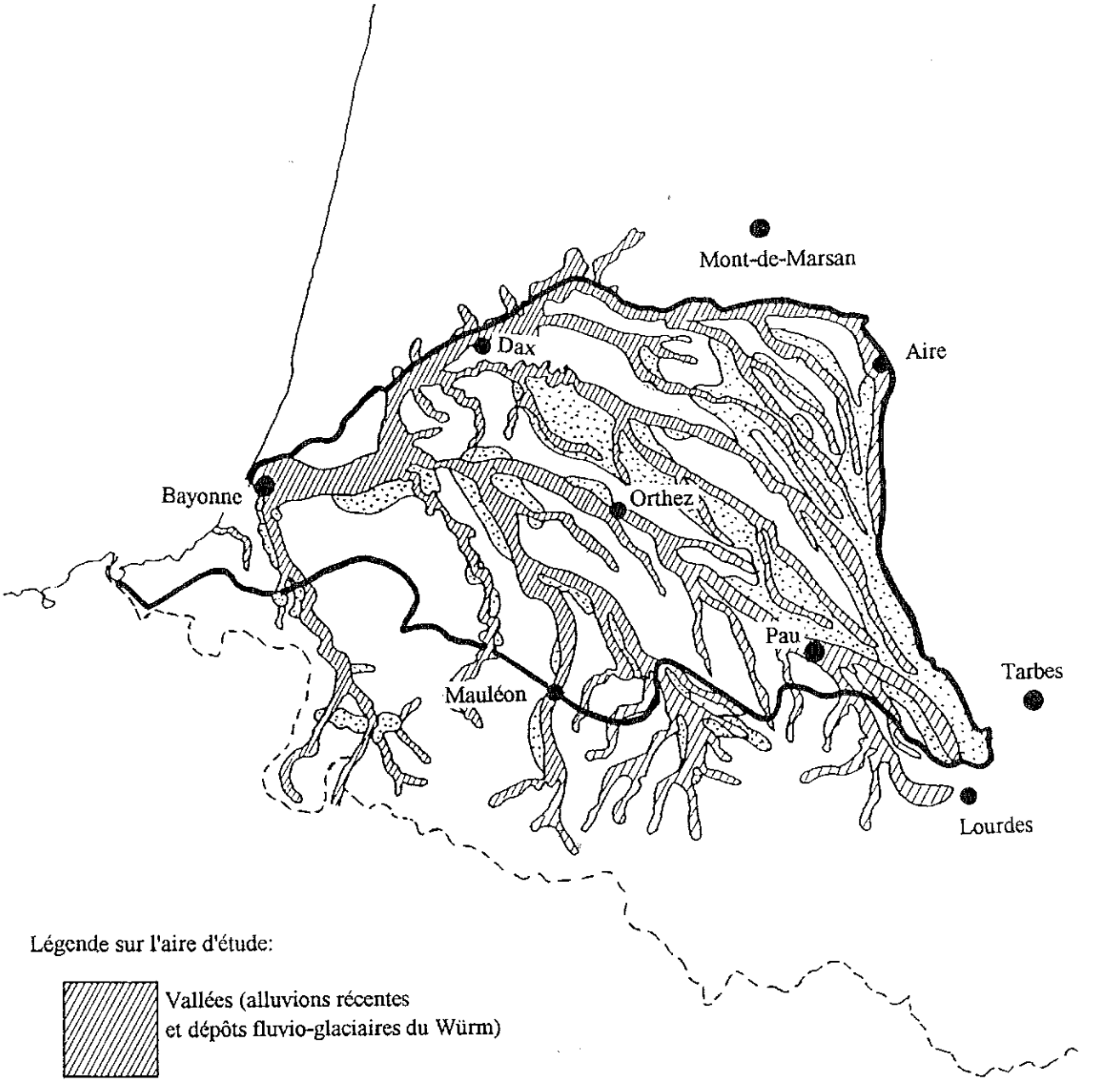


Figure 10 : Coupe géologique schématique sur le flanc droit de la vallée du Soust d'aprés CROUZEL (1953).

Figure 11: Répartition spatiale des différentes unités géomorphologiques



Les divergences de pédogenèse vont donc principalement être induites par:

- la nature des matériaux,
- le relief ou la topographie, qui conditionnent les circulations d'eau et aussi la nature des matériaux,
- la nature de la végétation (plus ou moins dégradable, acidifiante ou améliorante)

La hiérarchisation de ces facteurs, qui commande l'évolution pédogénétique des sols sera différente suivant les unités géomorphologiques considérées (cf. paragraphe 4.3.). L'unité géomorphologique pourra être assimilée, selon les cas, à une ou plusieurs **unités morpho-pédologiques**, définies par le service d'Etude des sols de Toulouse (1971) comme des zones dans lesquelles les facteurs de la pédogénèse évoluent peu ou le font de façon graduelle.

Dans le paragraphe suivant, nous évoquerons, pour chacune de ces unités géomorphologiques, les principaux types de facteurs influençant la pédogenèse et nous énumèrerons les principaux types de sols qui s'y rencontrent.

La terminologie adoptée est celle du Référentiel pédologique (BAIZE et coll., 1992). Nous la rattacherons autant que faire se peut à l'ancienne terminologie C.P.C.S., plus familière mais qui devra progressivement être abandonnée.

5.2. Principaux types de sols et facteurs de la pédogenèse en fonction des différentes unités géomorphologiques

5.2.1. Les sols des zones de coteaux

Le facteur primordial qui va influencer l'évolution pédogénétique des sols dans les zones de coteaux est le **relief**.

Celui-ci agit en tout premier lieu sur la circulation de l'eau dans les sols. On peut ainsi distinguer des situations topographiques soumises à des excès d'eau plus ou moins prononcés (situations plus ou moins hydromorphes) et des situations bien drainées. Ces deux types de situations correspondent à des unités morpho-pédologiques distinctes.

5.2.1.1. Zones soumises à excès d'eau

Il s'agit des situations de fonds de vallons, bas de pente, replats ou de pente localisées au niveau de résurgences sourceuses induites par des niveaux géologiques imperméables situés sous des niveaux filtrants (par exemple des marnes sous des sables fauves). Dans ces situations, la pédogenèse est sous l'influence majeure de **l'hydromorphie**. Suivant l'intensité de celle-ci, les sols rencontrés se rattacheront:

- aux REDUCTISOLS TYPIQUES (gleys), caractérisés par la présence d'un nappe d'eau permanente peu profonde (avant 50 cm), qui en créant des phénomènes asphyxiants génère la formation d'un horizon réductique (gley) gris, bleu-gris ou parfois blanc, dû à la réduction du fer ferrique.

- aux REDOXISOLS (pseudogleys), formés dans des conditions temporairement asphyxiantes qui engendrent la présence, avant 50 cm, d'horizons rédoxiques (pseudogleys ou horizons marmorisés) où se juxtaposent des plages grises ou claires, appauvries en fer et des taches rouilles, enrichies en fer, et où s'observent parfois des concrétions ferro-manganiques.

Ces conditions temporairement asphyxiantes peuvent être dues, soit à la remontée d'une nappe située au-delà de 50 cm (on parle alors de REDOXISOL réductique s'il existe un horizon réductique entre 50 et 80 cm, ou de REDOXISOL à horizon réductique de profondeur, si ce dernier se rencontre entre 80 et 120 cm.), soit simplement à un drainage déficient (on cherche alors à ajouter au nom de référence du sol les qualificatifs qui permettent d'expliquer le phénomène).

- aux BRUNISOLS rédoxiques ou à horizon rédoxique de profondeur (sols bruns à pseudo-gley ou sols bruns marmorisés), lorsque l'hydromorphie ne sera plus un phénomène majeur.

5.2.1.2. Zones bien drainées

Il s'agit principalement des situations de pente, de haut de pente, ou de sommet de coteaux.

Dans cette unité, c'est avant tout **la nature du matériau parental** qui va influencer les processus pédogénétiques. Ce facteur est également très lié au **relief**, puisque comme nous l'avons vu dans le chapitre 4, les formations géologiques ne sont pas réparties au hasard dans le paysage.

On distinguera dans ce cas, les sols issus de matériaux géologiques initialement carbonatés ou riches chimiquement (flyschs, marnes, calcaires, poudingues de Jurançon, argiles du trias), des sols issus de matériaux pauvres chimiquement (certains flyschs, sables fauves, formations fluvio-glaciaires anciennes, argiles à graviers du pliocène, limons).

Sur les premiers types de matériaux on pourra rencontrer:

- des RENDOSOLS (Rendzines), qui restent extrêmement rares dans la région, car limités aux affleurements de calcaires, de molasses ou de poudingues calcaires, sur pente forte. Il s'agit de sols superficiels (< 30cm) carbonatés dès la surface (effervescence de la terre fine à HCl et teneur en calcaire total >5%).

- des RENDISOLS (Rendzines brunifiées), qui sont également rares. On les trouve sur calcaires, molasses ou poudingues calcaires, calcaires marneux ou marnes. Ils sont toujours superficiels. Ils présentent uniquement un horizon A calcique (Aci), c'est à dire saturé en calcium mais contenant moins de 5% de calcaire total (l'effervescence à HCl est nulle ou localisée).

- des CALCOSOLS (sols bruns calcaires). Ces sols sont plus épais que les précédents. Ils présentent un horizon A carbonaté (Aca) ou calcique (Aci) et un ou plusieurs horizons S (ancien (B) de la CPCS) dont l'un est forcément carbonaté. Ces sols sont également peu représentés dans la région. On les rencontre sur calcaires, marnes, poudingues, molasses et sur certains flyschs).

- des CALCISOLS (sols bruns calciques) dans lesquels les processus de décarbonatation ont affecté une grande partie du profil. Ils présentent des horizons A et S calciques, reposant sur un horizon C ou R carbonaté. Ce type de sol se rencontre assez fréquemment sur marnes, calcaires, poudingues de Jurançon, molasses et flyschs carbonatés.

- des BRUNISOLS SATURES A OLIGO-SATURES (sols bruns eutrophes à oligotrophes). On les rencontre fréquemment sur marnes, flyschs, molasses et poudingues décarbonatés en surface ou recouverts par des colluvions peu épaisses, ou encore sur argiles du Trias ou faluns.

Sur les matériaux pauvres chimiquement on trouvrera:

- des BRUNISOLS OLIGO-SATURES (sols bruns oligotrophes). Ils correspondent aux sols les moins évolués sur ce type de matériaux.

- des ALOCRISOLS (sols bruns acides ou bruns ocreux). Ils sont caractérisés par un faible taux de saturation du complexe adsorbant (<20% en S, ici nommé Sal), une forte teneur en aluminium échangeable, qui génère un pH acide (<5 dans l'horizon Sal) et freine le processus de lessivage des argiles. Ils sont fréquents sur certains flyschs.

- des NEOLUVISOLS (sols bruns lessivés). Ces sols, pauvres en cations floculants, commencent à subir les processus de lessivage des argiles. L'indice de différenciation texturale (I.D.T.), correspondant au rapport du % d'argile relevé dans l'horizon profond le plus riche en argile / % d'argile de l'horizon de surface le plus pauvre en argile, est compris entre 1,3 et 1,8.

La différenciation texturale dans le profil, peut induire des phénomènes d'oxydo-réduction.

C'est un type de sol très fréquent sur sables fauves, formations superficielles diverses, mais aussi sur certains flyschs.

- des LUVISOLS (sols lessivés), lorsque le processus de lessivage est très avancé (I.D.T > 1,8). Ils se rencontrent surtout sur les dépôts fluvio-glaciaires anciens en place ou colluvionnés.

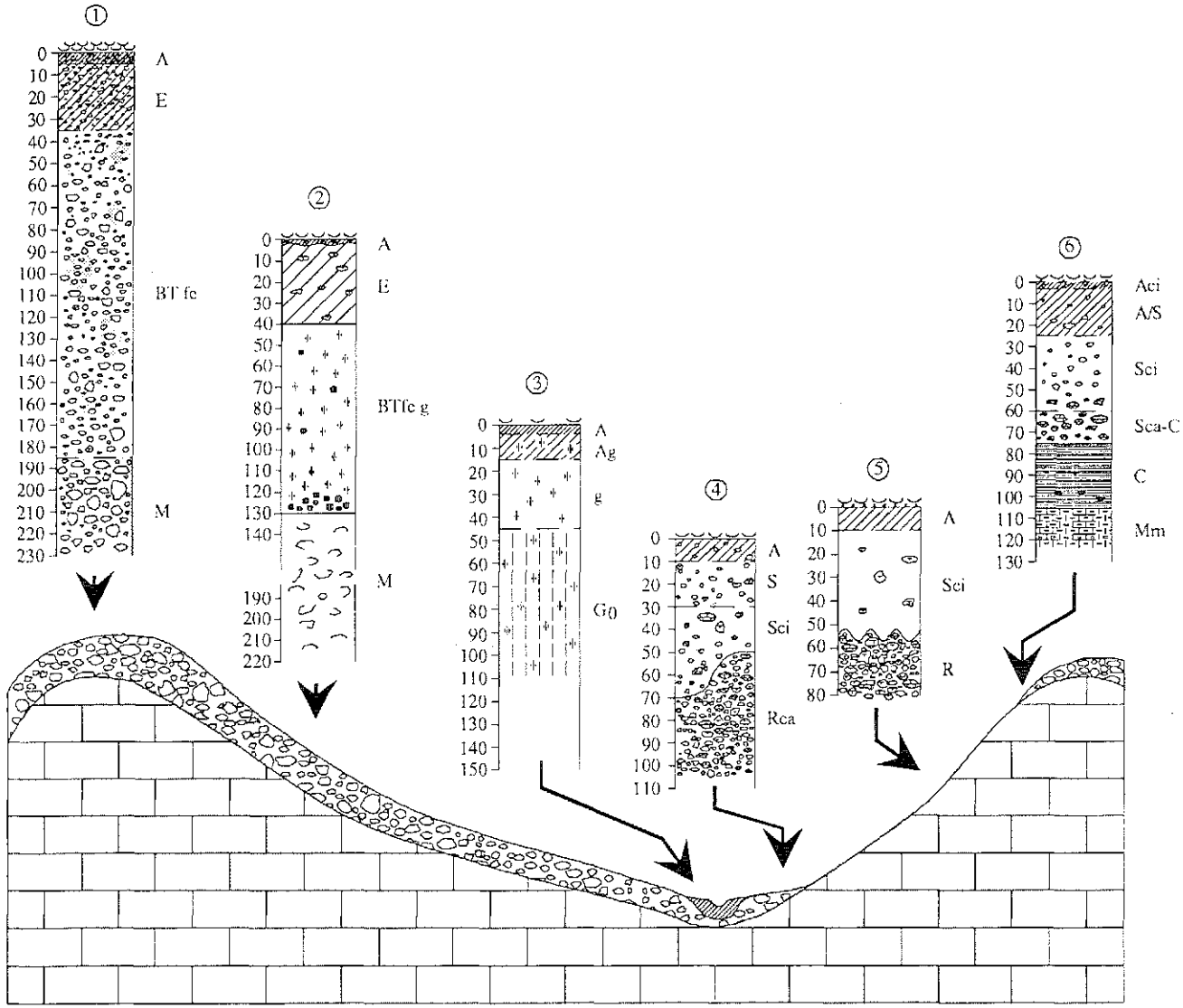
La figure 12 illustre la distribution d'un certain nombre de types de sols en zone de coteaux.

5.2.2. Les sols des terrasses fluvio-glaciaires anciennes (Riss et Mindel)

Cette unité géomorphologique correspond à une unité morpho-pédologique à part entière. L'évolution pédogénétique des sols est principalement conditionnée par la **microtopographie** qui joue sur l'intensité de l'**hydromorphie** et sur l'épaisseur de la couverture limoneuse qui repose sur la terrasse sablo-argilo-caillouteuse souvent surmontée d'un paléosol.

Ainsi, en bordure de ruisseau ou dans les dépressions, on rencontrera des sols hydromorphes, présentant un horizon réductique (gley) plus ou moins superficiel: REDUCTISOLS TYPIQUES (gleys), REDOXISOLS ou NEOLUVISOLS-REDOXISOLS ou LUVISOLS-REDOXISOLS réductiques ou à horizon réductique de profondeur (pseudogleys, sols bruns lessivés à pseudogley ou sols lessivés à pseudogley, et à gley profond ou moyennement profond).

Avec l'amélioration du drainage, on passera progressivement aux NEOLUVISOLS-REDOXISOLS (sols bruns lessivés marmorisés), puis aux NEOLUVISOLS rédoxiques (sols bruns lessivés à horizon marmorisé moyennement profond) et enfin aux ALOCRISOLS (sols bruns acides) ou aux NEOLUVISOLS à horizon rédoxique de profondeur (sols bruns lessivés à horizon marmorisé profond). Le lessivage n'est jamais très poussé en raison d'un taux élevé en aluminium échangeable, qui joue le rôle de cation floculant.



① LUVISOL TYPIQUE désaturé, à oligomull désaturé, issu " d'argiles à graviers "du Pliocène, déposées en domaine ferralitique sur poudingues de Jurançon. (Sol lessivé)

② NEOLUVISOL oligosaturé, à mésomull mésosaturé, à hydromorphie fossile mais à ressuyage ralenti, issu " d'argiles à graviers " du Pliocène supérieur, déposées en domaine ferralitique. (Sol brun lessivé marmorisé oligotrophe)

③ REDUCTISOL TYPIQUE, limono-sablo-argileux, alluvio-colluvial, à hydromull mésosaturé, de fond de vallon. (Gley oxydé mésotrophe)

④ CALCISOL insaturé et colluvionné en surface, à mésomull mésosaturé, issu de poudingues calcaires. (Sol brun calcique)

⑤ CALCISOL argilo-limono-sableux, à dysmull calcique, issu de poudingues calcaires durs. (Sol brun calcique)

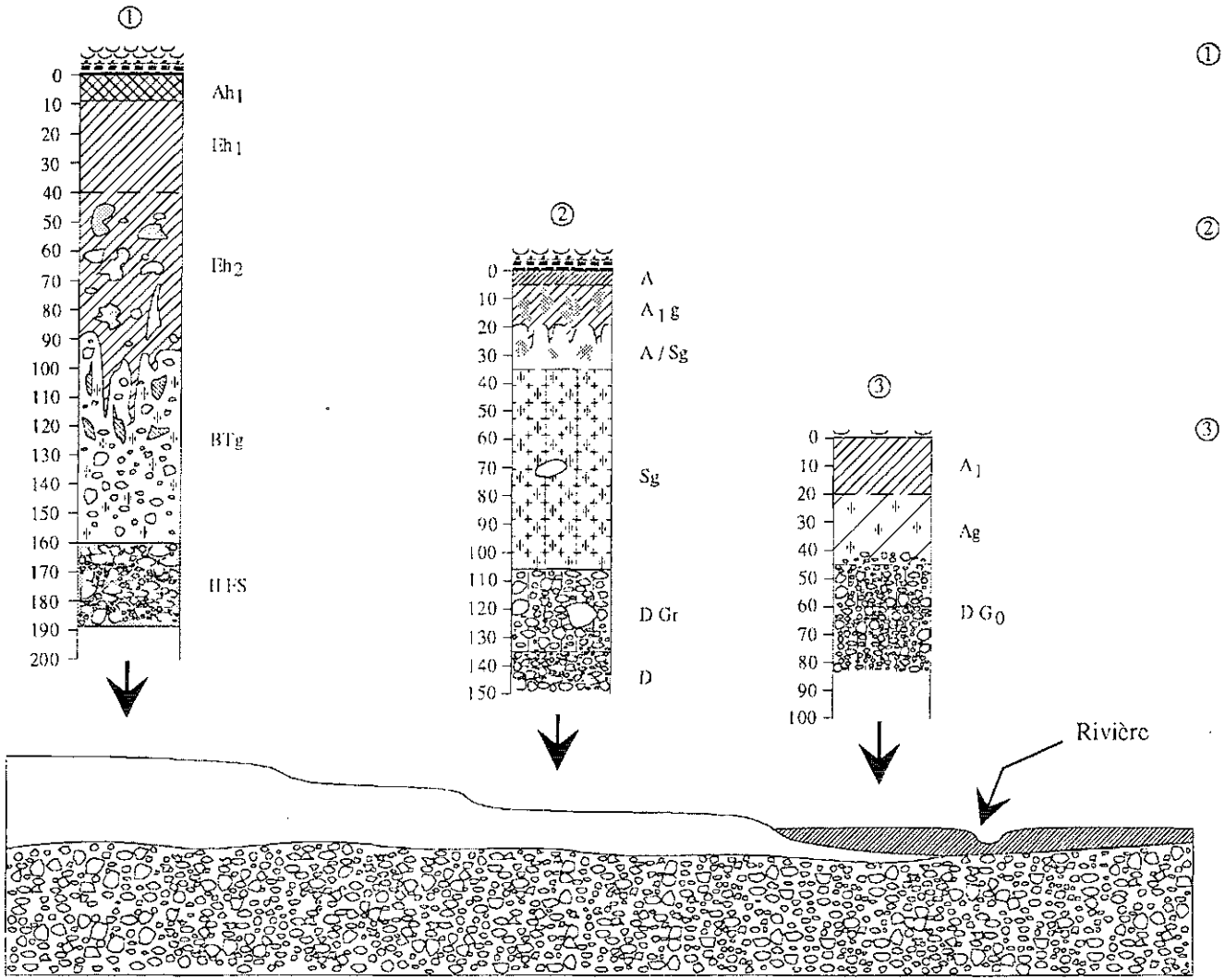
⑥ CALCISOL argileux , colluvionné en surface, à oligomull calcique, issu d'un niveau marneux des poudingues de Jurançon. (Sol brun calcique)

Alluvions récentes.

Dépots fluvio-glaciaires anciens (Donaü, Günz) et /ou argiles à gravers du Pliocène.

Poudingues de Jurançon.

Figure 12 : Distribution schématique de différents types de sols dans les coteaux.



① NEOLUVISOL-VERACRISOL pachique, hyperdésaturé, à eumoder, issu de limons argileux sur paléosol ferralitique de terrasse fluvio-glaciaire. (Sol brun acide, faiblement lessivé désaturé, isohumique " CALLOT 68 ")

② REDOXISOL clinohumique, hyperdésaturé, à horizon réductique de profondeur, à battement de nappe permanente de forte amplitude, à eumoder désaturé, issu de limons sablo-argileux anciens sur terrasse fluvio-glaciaire du Riss. (Pseudogley isohumique à gley profond)

③ REDUCTISOL TYPIQUE clinohumique, mésosaturé, à eumull oligosaturé, argilo-limono-sableux en surface et de plus en plus sableux en profondeur, sur nappe de galets fluvio-glaciaire. (Gley oxydé humifère)

Figure 13 : Distribution schématique des différents types de sol sur terrasse fluvio-glaciaire du Riss.

Un autre facteur intervient également dans l'évolution de ces sols: **la végétation**. Autrefois constituée par des landes à ajoncs et Ericacées, elle a donné une litière acidifiante qui alliée au climat atlantique et à l'hydromorphie s'est mal incorporée au sol. C'est pourquoi, les sols actuels présentent souvent un taux élevé de matière organique sur une grande épaisseur (caractère clino-humique). Lorsque ce phénomène est très accentué: horizon A, très humifère (taux de matière organique compris entre 2 et 10%), supérieur à 50 cm et biomacrostructuré par les lombrics, on parle de VERACRISOLS.

La figure 13 donne un exemple de distribution des sols sur une terrasse fluvio-glaciaire du Riss.

5.2.3. Les sols des plaines alluviales

Les plaines alluviales correspondent aux lits majeurs et mineurs des rivières.

Parmi les grands systèmes de vallées rencontrés dans la région, **la vallée du Gave de Pau** constitue une unité morpho-pédologique particulière.

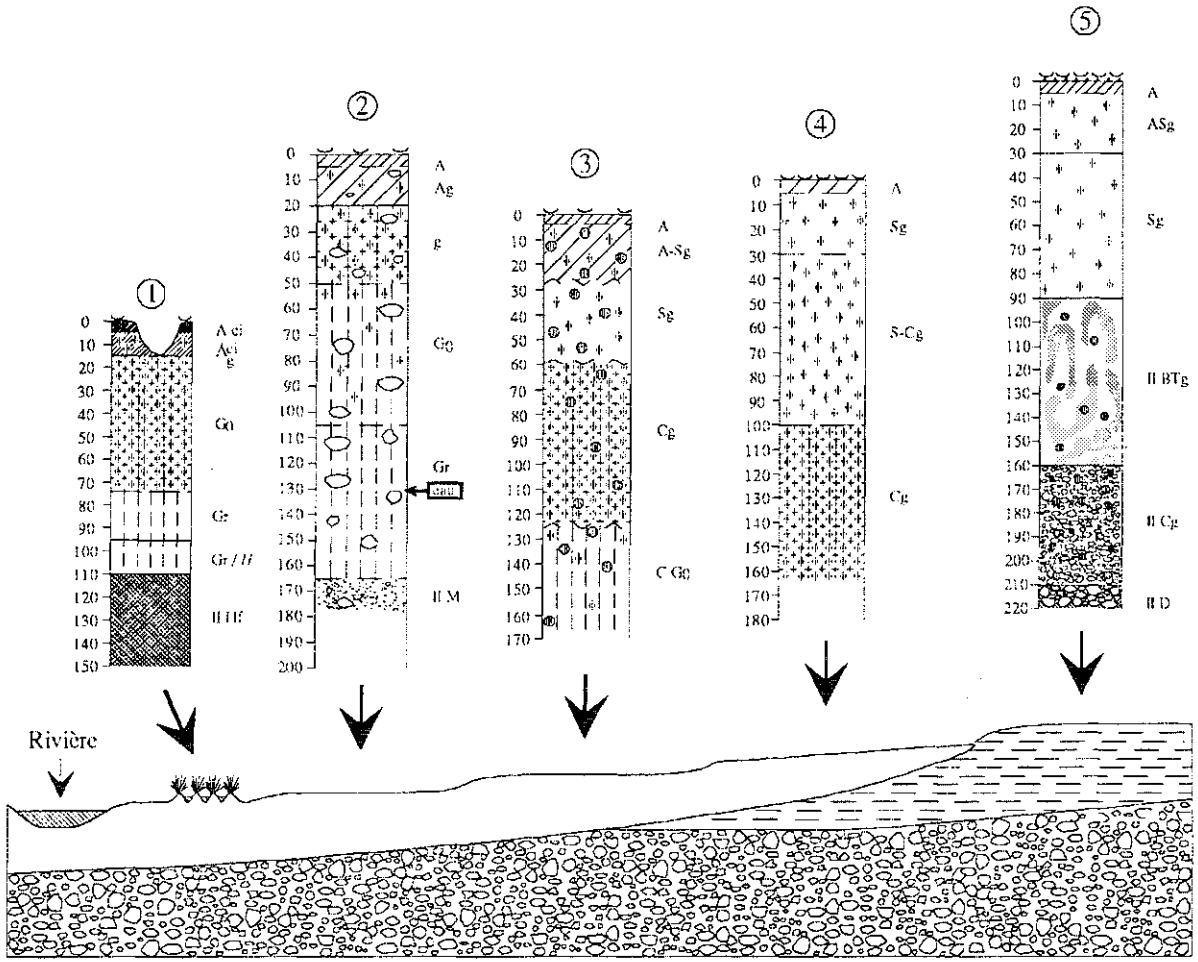
Les sols y sont très peu évolués et sont soit calciques, soit carbonatés. Le principal facteur de variation des sols est leur situation par rapport au cours d'eau qui conditionne la fréquence des crues, l'abondance de l'alluvionnement et l'intensité de phénomènes érosifs. Les sols vont ainsi des FLUVIOSOLS BRUTS (sols bruts alluviaux) aux FLUVIOSOLS plus ou moins épais et hydromorphes (sols peu évolués d'apports alluviaux).

Dans les autres vallées, l'évolution pédologique des sols va dépendre:

- de la **topographie** (distance et niveau par rapport au cours d'eau) qui conditionne l'hydromorphie, la durée et la fréquence des inondations et de l'alluvionnement, et aussi la **nature des matériaux** (granulomètrie).
- du **débit du cours d'eau** qui a une influence sur la granulomètrie des matériaux déposés et sur l'intensité des phénomènes érosifs.
- de l'**environnement géologique**, c'est à dire de la nature des terrrains traversés par les cours d'eau qui va jouer sur la richesse chimique des matériaux apportés.

Les sols les moins évolués sont des FLUVIOSOLS (sols peu évolués d'apport alluviaux). Ils se rencontrent dans les zones fréquemment inondées mais se ressuyant bien hors période de crue. Il s'agit généralement des berges légèrement surélevées (bourrelets). Leur développement en épaisseur dépendra principalement du débit du cours d'eau (caractère érosif ou non).

On rencontre ensuite des sols hydromorphes, soumis aux battements d'une nappe phréatique permanente plus ou moins profonde, et inondables sur une période plus ou moins importante (caractère fluvique). C'est ainsi qu'on trouve des REDUCTISOLS STAGNIQUES (stagnogleys), des REDUCTISOLS TYPIQUES (gleys), des REDOXISOLS réductiques ou à horizon réductique de profondeur (pseudogleys à gley plus ou moins profond), des REDOXISOLS brunifiés (pseudogleys) ou des BRUNISOLS-REDOXISOL (sols bruns marmorisés).



① REDUCTISOL-STAGNIQUE, fluvique, saturé, argileux, à hydromull calcique sur histosol fibrique enfoui. (Stagnogley argileux eutrophe)

② REDOXISOL réductique, fluvique, argilo-limono-sableux, subsaturé à hydromull mésosaturé. (Gley oxydé)

③ REDOXISOL brunifié,à horizon réductique profond, mésosaturé, à cumull subsaturé. (Sol brun alluvial hydromorphe à gley profond)

④ REDOXISOL brunifié, fluvique, mésosaturé à cumull saturé, limono-argilo-sableux, devenant limono-argileux en profondeur. (Sol brun alluvial hydromorphe)

⑤ BRUNISOL REDOXISOL fluvique, oligosaturé, à dysmull mésosaturé, sablo-argilo-limoneux sur paléosol würmien. (Sol alluvial oligotrophe hydromorphe)

Figure 14 : Distribution schématique de quelques types de sols dans une large vallée

Lorsque l'hydromorphie devient secondaire (bon ressuyage après les crues qui se raréfient, nappe phréatique profonde), sur les niveaux légèrement surélevés, c'est la nature des matériaux (propriétés physiques et chimiques) qui va conditionner l'évolution pédogénétique.

On trouve ainsi des BRUNISOLS rédoxiques ou non (sols bruns à pseudogley ou non), des NEOLUVISOLS-REDOXISOLS (sols bruns lessivés à pseudogley), des NEOLUVISOLS ou LUVISOLS rédoxiques (sols bruns lessivés ou lessivés marmorisés), et des ALOCRISOLS (sols bruns acides).

La figure 14 propose un exemple de distribution de quelques types de sols dans une large vallée.

5.3. Propriétés physiques et chimiques influençant la croissance ligneuse

5.3.1. Propriétés physiques

Pour le végétal, les propriétés physiques du sol les plus importantes sont le caractère plus ou moins favorable à la prospection racinaire et les réserves utiles en eau (BRETHES, 1984).

Les obstacles à une bonne prospection racinaire sont: une texture très argileuse et compacte (cas de nombreux CALCOSOLS et CALCISOLS), une forte charge en éléments grossiers (sols issus des cailloutis fluvio-glaciaires ou FLUVIOSOLS BRUTS ou peu épais), une faible épaisseur des couches meubles sur un substratum dur (RENDOSOLS, RENDISOLS; certains CALCOSOLS, CALCISOLS et BRUNISOLS), enfin une hydromorphie superficielle (REDUCTISOLS, REDOXISOLS ou sols réductiques).

En dehors des zones alluviales et des zones hydromorphes de coteaux et de terrasses fluvio-glaciaires, l'approvisionnement en eau se fait essentiellement par l'eau de pluie. L'alimentation des arbres sera alors fonction de l'aptitude des sols à stocker l'eau et à la redistribuer. Celle-ci dépendra de l'épaisseur, de la texture, de la charge en éléments grossiers et de la densité apparente des horizons prospectés par les racines. Globalement, on constate que la réserve utile ne constitue pas un facteur limitant dans la région étudiée. En effet, les sols superficiels sont relativement rares et les textures défavorables sont généralement compensées par un developpement important du sol

5.3.2. Propriétés chimiques

5.3.2.1. Le pH

Le pH n'intervient pas en tant que tel sur la croissance ligneuse, mais il apporte des renseignements sur des éléments qui influencent directement la croissance des végétaux et qui ne peuvent pas toujours être mesurés: la richesse du sol en bases échangeables et la teneur plus ou moins élevée en aluminium échangeable (devient importante pour un pH<5).

Lorsque l'on ne peut réaliser des analyses approfondies, le pH est une indication intéressante, peu coûteuse, rapide et simple à mesurer.

Les valeurs du pH mesurées en A1 sont en relation étroite avec les types de sols et la richesse chimique des matériaux parentaux; la nature de la litière peut également intervenir.

Les sols présentant les pH les plus élevés sont les sols carbonatés (pH généralement supérieur à 7), les CALCISOLS et les BRUNISOLS (pH supérieur à 5,5), les sols des vallées (pH le plus souvent compris entre 5,5 et 7).

Les sols des terrasses fluvio-glaciaires anciennes ont des pH acides (4,5 à 5) voire très acides (plus faible valeur mesurée: 3,4).

Les autres sols des coteaux n'entrant pas dans les catégories précédentes ont généralement un pH compris entre 4 et 5.

5.3.2.2. La réserve en bases échangeables et en phosphore

Le calcium, le magnésium, le potassium et le phosphore sont des éléments indispensables à la croissance ligneuse. Le tableau 4 donne les seuils d'appréciation des teneurs en ces différents éléments.

tableau 4: Appréciation des teneurs en calcium, magnésium, potassium et phosphore (méthode Duchaufour)
* d'après BONNEAU, 1976,
** d'après JABIOL, 1988, (aucun signe = accord des 2 auteurs)

		Ca^{2+} (meq/100g)	Mg^{2+} (meq/100g)	K^{+} (meq/100g)	P_2O_5 (meq/1000g)
Horizons organiques	bien pourvus	>2*	>1*	>1*	> 0.15*
	insuffisamment pourvus	<0.5*	< 0.6*	<0.6*	<0.1*
Horizons minéraux	bien pourvus	>1** >0.5*	>0.25** >0.15*	texture A >0.3** texture moyenne >0.2** texture S >0.12**	>0.11
	insuffisamment pourvus	<0.2** <0.3*	<0.15** <0.06*	<0.12	<0.06** <0.04*

Les sols étudiés se sont généralement montrés bien pourvus en calcium et en magnésium, à l'exception des sols très acides.

En revanche les teneurs en potassium et phosphore sont assez souvent proches des seuils de carence ou même inférieures. Ces éléments sont alors essentiellement concentrés dans l'horizon A de surface.

En outre, dans les sols carbonatés ou dans les sols riches en aluminium échangeable, le phosphore risque, en se complexant avec ces éléments, de se trouver sous forme inassimilable par les végétaux.

5.3.2.3. Le calcaire total et le calcaire actif

Le calcaire total, détecté sur le terrain par le test de l'effervescence à HCl, correspond aux particules de carbonates de calcium <2mm, présentes dans la terre fine. Cette donnée, doit être précisée en laboratoire. On parle d'horizon carbonaté lorsqu'elle dépasse 5%. Mais cela ne permet pas de savoir sous quelle forme se trouvent les particules, or ce sont les particules les plus fines (<20 µm) qui vont avoir une influence néfaste sur la nutrition des végétaux (calcaire actif): en ralentissant la minéralisation de la matière organique, ce qui va affecter la nutrition azotée, et en rendant inassimilables certains éléments, comme le phosphore, le manganèse et le fer (chlorose ferrique) en particulier.

Dans la région étudiée, les sols carbonatés sont relativement rares, et lorsqu'on les rencontre, ils ne présentent jamais des taux de calcaire total et de calcaire actif élevés. La plupart du temps le calcaire total en S est inférieur à 15%. Les sols sont alors qualifiés d"hypo-calcaires".

5.3.2.4. Le C/N

Le C/N (rapport carbone total/ azote total) de l'horizon A de surface, permet, en plus de l'observation de la forme d'humus, de juger de la qualité du recyclage de la matière organique et donc d'apprécier la qualité de la nutrition azotée. Globalement, plus ce rapport est faible, plus la minéralisation de la matière organique se fait régulièrement, donc plus les conditions sont favorables à la nutrition azotée. Cependant, ce paramètre renseigne de façon imparfaite sur les possibilités réelles de nutrition azotée pour les végétaux. Par exemple, en milieu carbonaté, le C/N est bas mais le taux de minéralisation de l'azote l'est aussi; dans les aulnaies ce rapport est artificiellement bas en raison de teneurs élevées en azote dues aux bactéries fixatrices d'azote situées dans les nodules racinaires de l'aulne.

Néanmoins; lorque le C/N est supérieur à 20; la minéralisation de l'azote peut être considérée comme ralentie et les conditions de nutrition azotée défavorables.

Dans la région étudiée, ce cas de figure ne se rencontre que très rarement, le climat favorisant la minéralisation. C'est donc sur les sols les plus désaturés que cela se produira.

6. FLORE ET VEGETATION FORESTIERE

La nomenclature latine utilisée est celle de la flore forestière française (RAMEAU & al. 1989), et pour les espèces qui n'y sont pas mentionnées: celle de Flora europea (TUTIN, HEYWORD & al., 1964-1980) pour les espèces vasculaires et celle de la flore des Bryophytes d'Augier (1966) pour les bryophytes.

La **flore** d'une région correspond à l'ensemble des espèces végétales qu'on peut y rencontrer. Leur présence actuelle résulte de l'histoire phyto-géographique locale, au cours de laquelle les facteurs écologiques ont sélectionné les espèces en fonction de leurs potentialités d'adaptation et de propagation. La zone littorale a joué un rôle protecteur fondamental pour garantir le maintien de certaines espèces (espèces supra-méditerranéennes, sub-méditerranéennes et méditerranéennes en particulier).

La **végétation** désigne, quant à elle, la distribution et la réunion de ces différentes espèces en unités physionomiques (liées à la dynamique de la végétation) et écologiques (groupes écologiques)

6.1. La flore

D'un point de vue phytogéographique, la région étudiée se situe dans le "sous-domaine euatlantique" (ROISIN, 1969). Il s'agit de la zone méridionale du domaine atlantique qui constitue la partie occidentale de la "région eurosibérienne".

Cette région va donc renfermer, en plus des cortèges floristiques uniformément répartis dans la région eurosibérienne (espèces eurasiatiques, médioeuropéennes, boréales, circumboréales, subcosmopolites, adventices) un certain nombre de cortèges plus spécifiques, dont la répartition va suivre les deux principaux gradients climatiques atlantique et montagnard:

- les **espèces subatlantiques**, inféodées au domaine atlantique mais pouvant s'étendre plus ou moins loin vers l'europe centrale, représentent une proportion importante de la flore locale (*Acer pseudoplatanus, Lonicera periclymenum, Salix atrocinerea, Carex pilulifera, Luzula sylvatica, Oreopteris limbosperma, Potentilla sterilis, Pulmonaria affinis, Helleborus viridis, Equisetum telmateia, Valeriana dioica, Leucobryum glaucum, Mnium hornum, Plagiomnium affine, Eurhynchium stokesii*, pour ne citer que les plus fréquentes). Parmi elles on peut distinguer les espèces **subatlantiques supra ou subméditerranéennes**, qui s'écartent du domaine atlantique préférentiellement vers les régions montagneuses et/ou humides du bassin méditerranéen (on rencontre fréquemment dans la région *Mespilus germanica, Rosa arvensis, Daphne laureola, Holcus mollis, Holcus lanatus, Veronica montana, Euphorbia amygdaloides, Viola reichenbachiana, Ajuga reptans, Arum italicum, Polysticum setiferum, Bromus ramosus, Carex pendula, Carex riparia, Lysimachia nemorum*)

- les **espèces euatlantiques** qui comprennent des espèces strictement inféodées au domaine atlantique (*Ulex galii, Pyrus cordata, Pseudoarrhenaterum longifolium, Conopodium majus, Scilla verna*), des espèces plus spécialement inféodées au secteur ibéro-atlantique correspondant à la partie la plus méridionale du domaine atlantique (*Quercus pyrenaica, Erica vagans, Potentilla montana, Laserpitium prutenicum, Lathrea clandestina, Saxifraga hirsuta),* et des euatlantiques montagnardes *(Scilla lilio-hyacinthus, Euphorbia hyberna*);

- les **espèces supra-méditerranéennes**, dont l'aire de répartition principale se situe dans les montagnes ceinturant le bassin méditerranéen, ne sont représentées dans la région que par un petit nombre d'espèces comme *Cornus sanguinea, Castanea sativa, Fraxinus angustifolia*;

- les **espèces méditerranéo-atlantiques**, dont l'aire principale de répartition se situe dans le bassin méditérranéen et s'étend vers le sud-ouest et l'ouest de l'europe. Parmi elles, les plus répandues dans la région sont *Rubus fruticosus, Ruscus aculeatus* et *Rosa sempervirens*;

- les **espèces méditerranéennes,** qui ne s'écartent du bassin méditerranéen qu'à la faveur de conditions écologiques favorables. Parmi elles, on distingue:

les **espèces sub-méditerranéennes**, qui peuvent encore facilement progresser vers l'ouest: *Sorbus torminalis, Sorbus domestica, Rosa canina, Vitis sylvestris, Sambucus ebulus, Prunella laciniata, Hypericum tetrapterum, Primula veris*;

les **espèces méditerranéennes larges**, plus exigeantes que les précédentes, elles sont très rares dans la région. Leur présence n'est possible qu'au niveau des situations xériques (substrats calcaires, expositions chaudes) localisées à proximité de la côte. On peut citer *Viburnum tinus* et *Smilax aspera*

6.2. La végétation

6.2.1. Les principaux groupements forestiers et leur dynamique

Dans toute région climatiquement homogène, on distingue plusieurs types de **climax** forestiers, définis comme des stades d'équilibre des écosystèmes forestiers avec les facteurs climatiques et/ou édaphiques. Tout écosystème forestier tendra donc à évoluer naturellement vers ces états stables.

Dans la région étudiée, on distingue:

- **des climax forestiers édaphiques**, dans lesquels l'équilibre entre la végétation forestière et le milieu est essentiellement sous la dépendance de facteurs édaphiques. Ils sont représentés essentiellement par des aulnaies, des aulnaies-frênaies, des saulaies, des chênaies pédonculées, des chênaies pédonculées-frênaies, des chênaies pédonculées-frênaies-ormaies;

- **des climax forestiers climatiques**, qui s'expriment en dehors des contraintes mésoclimatiques ou édaphiques majeures (en l'occurence dans la région, l'hydromorphie et l'alluvionnement). Ils sont représentés par la hêtraie-chênaie sessiliflore.

Compte-tenu de la pression anthropique subie par les forêts de notre région (cf chap. 2), les peuplements forestiers régionaux ne correspondent que rarement aux stades climaciques. On parle alors de **stades sylvigénétiques** ou de **sylvofaciès** qui constituent des phases évolutives transitoires conduisant aux climax.

Dans la région, la chênaie pédonculée constitue, hors des zones de vallées ou des zones humides (où elle correspond au climax), la phase transitoire la plus répandue. Elle s'intercale dans différentes successions comme:

Sur terrasses fluvio-glaciaires:

phase pionnière à bouleau pubescent et chêne tauzin	→	phase transitoire à chêne pédonculé et chêne tauzin	→	phase optimale (climax) à chêne sessile et hêtre

En milieu calcaire de coteaux:

phase pionnière à chêne pubescent	→	phase transitoire à chêne pédonculé	→	phase optimale (climax) à chêne sessile et hêtre

En milieu acide de coteaux

phase pionnière à chêne tauzin	→	phase transitoire à chêne pédonculé	→	phase optimale (climax) à chêne sessile et hêtre

En fonction de leur comportement dynamique, les essences se classent en trois catégories:

- les essences pionnières, qui colonisent les milieux ouverts, perturbés ou instables. Elles sont caractérisées par une croissance rapide, une faible longévité, un comportement héliophile, et l'aptitude à libérer un grand nombre de semences disséminées essentiellement par le vent. Il s'agit des bouleaux, des saules, des peupliers, des aulnes...

- les essences post-pionnières, qui interviennent dans les phases dynamiques transitoires. Elles sont caractérisées par un comportement encore héliophile, surtout dans le jeune âge, une fécondité élevée, une longévité variable, une croissance généralement rapide et souvent un comportement nomade, ce qui leur permet de perdurer dans les stades optimaux en essence secondaire ou de coloniser les milieux ouverts en se comportant comme des pionnières. C'est le cas des chênes, érables, ormes, Prunus, charme, tilleuls, pins.

- les dryades, qui ont une grande longévité et sont des essences d'ombre au stade juvénile. C'est le cas du hêtre.

6.2.2. Les groupes écologiques

Les facteurs responsables de la composition du tapis végétal sont essentiellement d'ordre édaphique. Les plus significatifs sont le pH, étroitement lié au niveau trophique et à la nutrition minérale, et l'alimentation en eau. Le mésoclimat (variations locales du climat régional) intervient également dans une moindre mesure. Les situations confinées (pentes de vallons étroits, fonds de vallons non hydromorphes, expositions nord) garantissent des conditions plus fraîches par rapport aux milieux environnants et favorisent l'installation de certaines espèces.

La nature du couvert forestier et sa densité peuvent également influencer la composition du tapis herbacé (raréfaction de certaines espèces, développement d'espèces à caractère héliophile), qui reste globalement caractéristique du milieu et non du type de peuplement.

Les espèces qui ont des exigences analogues vis-à-vis d'un ou plusieurs de ces facteurs se retrouvent ensemble dans le tapis végétal et peuvent être regroupées en **groupes écologiques**.

Dans la région étudiée, 11 principaux groupes ont pu être mis en évidence. Ils présentent chacun un développement optimal pour des valeurs données de certains facteurs du milieu (figure 15) mais peuvent encore se rencontrer dans une fourchette plus ou moins large autour de ces optimum. On verra ultérieurement que chaque type de station est caractérisé floristiquement par une combinaison originale de ces groupes écologiques, ce qui permettra de les utiliser comme critères diagnostiques.

On gardera à l'esprit que ces groupes écologiques n'ont de validité qu'à l'intérieur de l'aire du catalogue car certaines espèces répondent différemment aux facteurs du milieu suivant les régions naturelles dans lesquelles elles se rencontrent.

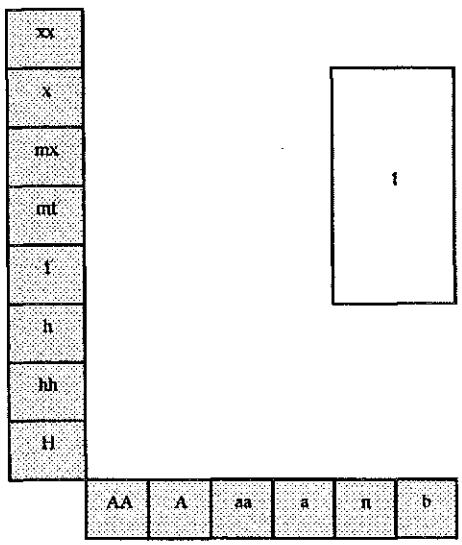
Dans ce qui suit, les groupes numérotés de 1 à 9 présentent un caractère indicateur sur le plan trophique. Mais à l'intérieur de la plupart de ces groupes, il est possible de distinguer des **sous-groupes** d'espèces en fonction de leur comportement vis-à-vis du facteur hydrique. Une lettre accolée au numéro de groupe permettra de les distinguer:

m: indique qu'il s'agit d'espèces mésophiles, se rencontrant surtout sur les milieux bien drainés,

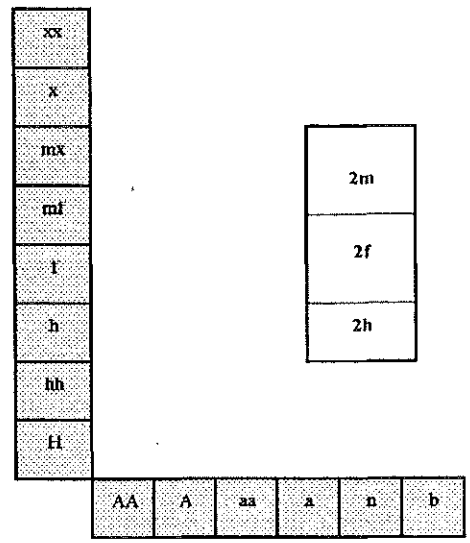
f: indique qu'il s'agit d'espèces légèrement hygroclines, caractéristiques des milieux frais,

h: indique qu'il s'agit d'espèces hygroclines, caractéristiques des milieux bien alimentés en eau.

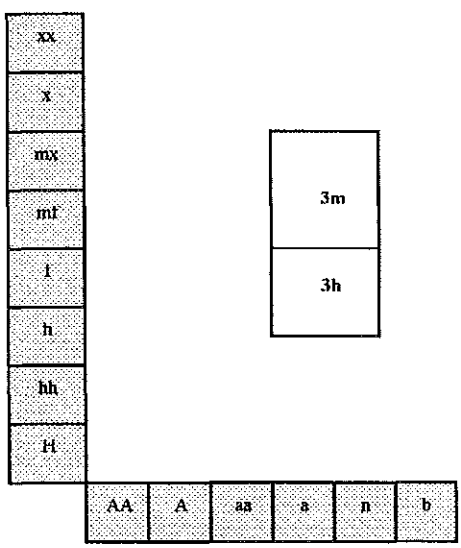
Figure 15 : Situation des groupes écologiques en fonction des gradients hydriques et trophiques



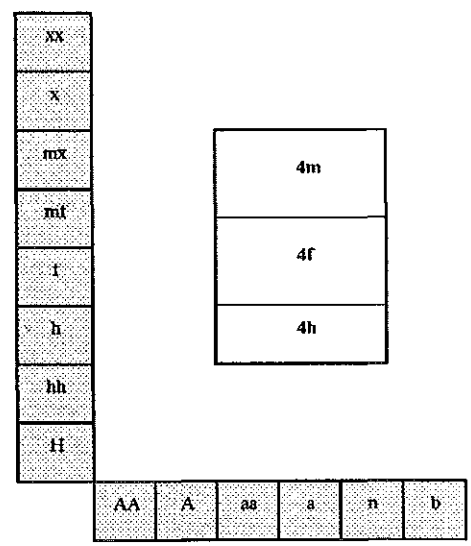
Groupe 1: espèces neutrocalcicoles



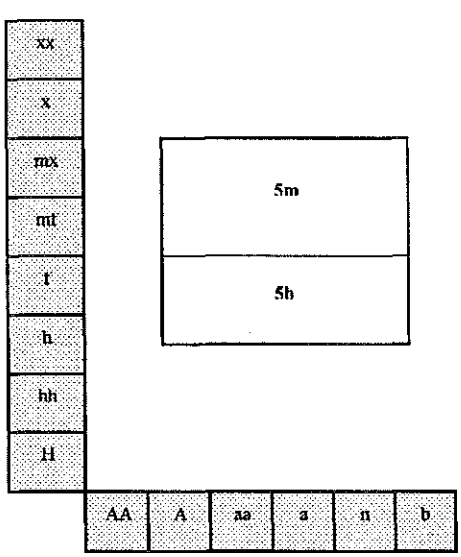
Groupe 2: espèces neutrophiles



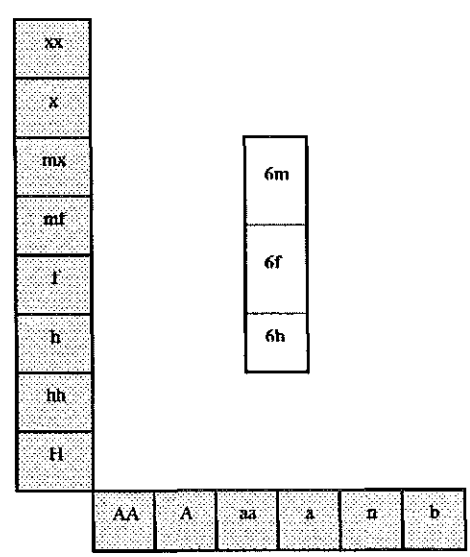
Groupe 3: espèces neutroclines



Groupe 4: espèces neutroclines à large amplitude

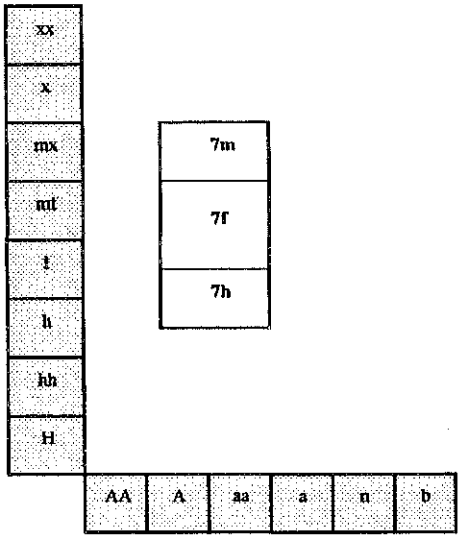


Groupe 5: espèces à large amplitude

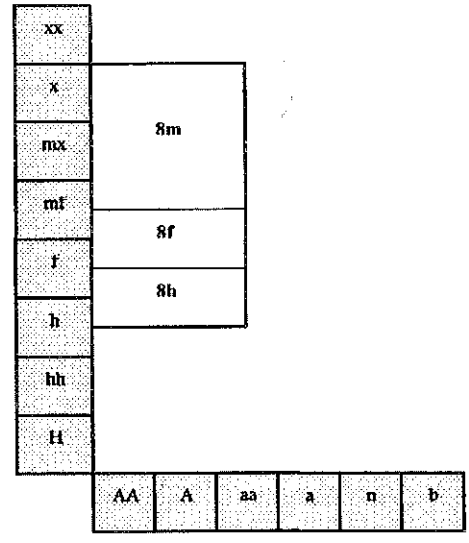


Groupe 6: espèces acidiclines

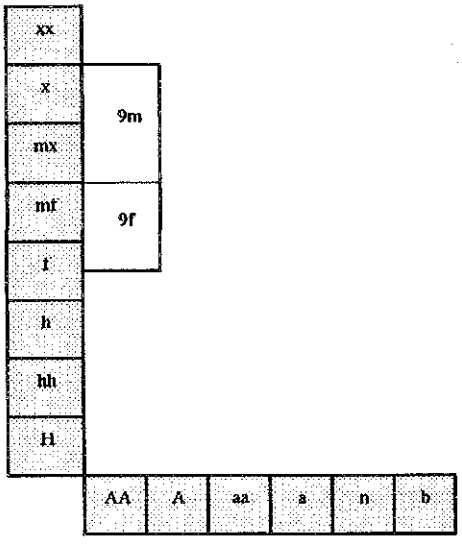
Figure 15 suite :



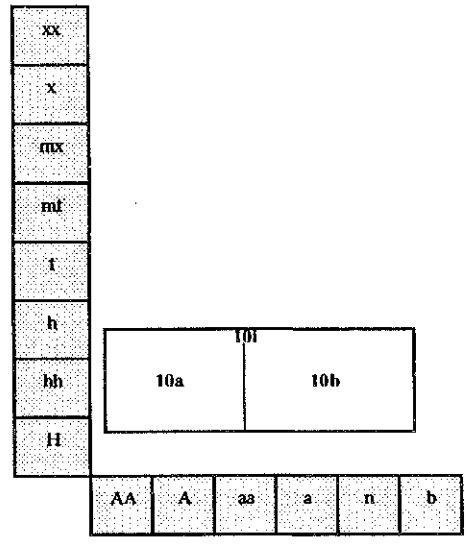
Groupe 7: espèces mésoacidiphiles



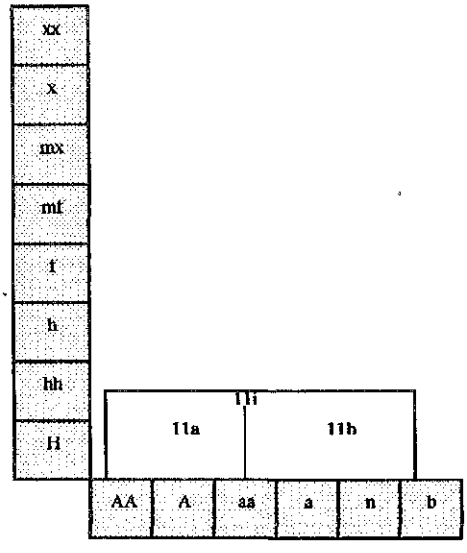
Groupe 8: espèces acidiphiles à large amplitude



Groupe 9: espèces acidiphiles strictes



Groupe 10: espèces mésohygrophiles



Groupe 11: espèces hygrophiles

		Milieu
NIVEAU HYDRIQUE	xx	très sec
	x	sec
	mx	assez sec
	mf	assez frais
	f	frais
	h	assez humide
	hh	humide
	H	mouillé
TROPHIQUE	AA	très acide
	A	acide
	aa	assez acide
	a	peu acide
	n	neutre
	b	calcaire

Légende

Les groupes 10 et 11 sont indicateurs sur le plan hydrique, mais on peut distinguer à l'intérieur de chacun d'eux des sous-groupes en fonction de l'exigence trophique des espèces. De la même manière, les lettres accolées au numéro du groupe les différencieront:

a: indiquant les espèces à tendance acidiphile,

i: les espèces indifférentes,

b: les espèces plutôt neutrophiles ou neutroclines.

Dans chaque groupe, les espèces sont classées par strate (arborescente, arbustive, herbacée, muscinale) puis par ordre alphabétique des noms latins. Lorsque cela était possible, le nom français communément admis suit le nom latin.

Toutes les espèces rencontrées dans les relevés ont été intégrées à ces groupes. Les espèces en caractère gras sont les plus caractéristiques des groupes, elles constitueront les groupes écologiques simplifiés, utilisés comme caractères diagnostiques pour la détermination des types de stations. Celles suivies de la lettre (r) n'ont été que très peu rencontrées. Leur intégration aux groupes reste donc hypothétique (d'après la littérature).

Les essences n'ont été introduites dans les groupes que lorsqu'elles représentent une réelle valeur indicatrice. Celles qui montrent une répartition trop liée aux facteurs sylvicoles sont regroupées dans un groupe à part.

Groupe 1: espèces neutrocalcicoles

Les espèces de ce groupe affectionnent les sols riches en bases et en particulier en calcium. Elles sont abondantes sur sols carbonatés et calciques.

Sur le plan hydrique, elles se rencontrent principalement dans des milieux bien drainés (mésophiles ou mésoxérophiles) mais peuvent à l'occasion s'observer dans des situations plus fraîches (milieux légèrement hygroclines ou hygroclines).

arbustes:	
Ligustrum vulgare	**Troène**
Lonicera xylosteum	Camérisier à balai
Rhamnus catharticus (r)	Nerprun purgatif
Rosa canina	Rosier des chiens
Rosa sempervirens	Rosier toujours vert
Viburnum lantana	**Viorne lantane**
Viburnum tinus subsp. *tinus*	Viorne tin
herbacées:	
Bromus ramosus	**Brome rude**
Carex flacca	**Laîche glauque**
Calamintha sylvatica (r)	Calament officinal
Centaurium erythraea.	Petite centaurée commune
Clematis vitalba	**Clématite**
Clinopodium vulgare (r)	Calament clinopode
Epipactis helleborine	Epipactis à feuilles larges
Euphorbia villosa (r)	Euphorbe poilue
Hepatica nobilis	**Anémone hépatique**
Iris foetidissima	**Iris fétide**
Mercurialis perennis	**Mercuriale perenne**
Primula veris	Primevère officinale
Pulmonaria affinis	**Pulmonaire semblable**
Smilax aspera	**Liseron épineux**

Valeriana officinalis subsp. collina	Valériane officinale des collines
Vicia sepium	**Vesce des haies**
Vincetoxicum hirundinaria	Dompte-venin

Groupe 2: espèces neutrophiles +/- nitratophiles

Ce groupe est composé d'espèces inféodées aux sols saturés et assez à très riches en azote. Les espèces repérées par * présentent un caractère nitratophile prononcé.

Trois sous-groupes s'individualisent en fonction du comportement des espèces par rapport au niveau hydrique:

Sous-groupe 2m:

arbres:

Acer campestre	Erable champêtre
Fraxinus excelsior	Frêne commun
Tilia platyphyllos	Tilleul à grandes feuilles
Ulmus minor	Orme champêtre

arbustes:

Buddleja davidii *	Lilas du Japon
Euonymus europaeus	**Fusain d'Europe**
Reynoutria japonica *	Renouée du Japon

herbacées:

Aquilegia vulgaris	**Ancolie vulgaire**
Arum italicum	**Arum d'italie**
Arum maculatum	Arum tacheté
Galium odoratum	Aspérule odorante
Geum urbanum	**Benoîte commune**
Helleborus viridis	**Hellébore vert**
Hypericum hirsutum	Millepertuis velu
Hypericum perforatum	Millepertuis commun
Listera ovata	Listère ovale
Paris quadrifolia	Parisette
Phyteuma spicatum	Raiponce en épi
Plantago lanceolata *	Plantain lancéolé
Polystichum aculeatum	Aspidium lobé
Polystichum setiferum	Aspidium à cils raides
Primula elatior	Primevère élevée
Sanicula europaea	**Sanicle d'europe**
Saponaria officinalis *	Saponaire officinale
Stachys alpina	Epiaire des Alpes
Symphytum tuberosum	**Consoude tubéreuse**

Sous-groupe 2f:

arbres :

Ulmus glabra Hudson	Orme des montagnes

Sous-goupe 2h:

herbacées:

Aconitum vulparia *	Aconit tue-loup
Alliaria petiolata *	Alliaire
Allium ursinum *	Ail des ours
Anemone ranunculoides	Anémone fausse renoncule
Arctium nemorosum *	Bardane des bois
Cruciata glabra	Gaillet du printemps
Cruciata laevipes	Gaillet croisette
Galium aparine *	**Gaillet gratteron**
Geranium phaeum	Géranium livide
Glechoma hederacea *	**Lierre terrestre**
Isopyrum thalictroides	Isopyre faux pigamon
Lathraea clandestina	Lathrée clandestine
Lamium purpureum	Lamier pourpre
Phyllitis scolopendrium	**Scolopendre**
Ranunculus ficaria	**Ficaire**
Sambucus ebulus *	Sureau yèble
Silene dioica	Compagnon rouge
Symphytum officinale *	Consoude officinale
Taraxacum officinale *	Pissenlit
Urtica dioica *	Ortie
Veronica hederifolia	Véronique à feuilles de lierre

bryophytes:

Cirriphyllum piliferum (r)	Cirriphylle porte-poil
Eurhynchium hians	Eurhynchie fendue
Eurhynchium praelongum	Eurhynchie allongée
Hookeria lucens	
Plagomnium undulatum	Mnie ondulée
Thamnobryum alopecurum	Thamnie queue de renard

Groupe 3: espèces neutroclines

Un peu moins exigentes sur le plan trophique par rapport aux espèces du groupe précédent, les espèces de ce groupe se rencontrent sur une gamme assez large de pH, mais affectent plus particulièrement des pH proches de 6.

Deux sous-groupes peuvent être distingués en fonction de leur comportement par rapport au niveau hydrique:

Sous-groupe 3m:

herbacées:

Carex sylvatica	**Laîche des bois**
Fragaria vesca	**Fraisier sauvage**
Geranium robertianum	**Géranium herbe à Robert**
Melica uniflora	**Mélique uniflore**
Primula vulgaris	**Primevère acaule**

Sous-groupe 3h:

herbacées:

Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré
Lamiastrum galeobdolon	**Lamier jaune**
Scilla lilio-hyacinthus	**Scille Lis-Jacinthe**

bryophytes:

Plagiomnium affine	Mnie apparentée

Goupe 4: espèces neutroclines à large amplitude

Les espèces de ce groupe sont assez plastiques vis-à-vis du facteur trophique. Elles se raréfient cependant nettement lorsque le pH devient inférieur à 5. Les espèces repérées par * ont un caractère héliophile. C'est à dire qu'elles affectionnent particulièrement les milieux ouverts.

Trois sous-groupes peuvent s'individualiser en fonction du comportement des espèces par rapport au niveau hydrique:

Sous-groupe 4m:

arbres:

Carpinus betulus	Charme

arbustes:

Cornus sanguinea	**Cornouiller sanguin**
Crataegus monogyna	**Aubépine monogyne**
Daphne laureola	**Lauréole**
Prunus spinosa	Prunellier
Rosa arvensis	Rosier des champs
Rosa x pervirens	
Sorbus domestica	Cormier
Viburnum opulus	**Viorne obier**

herbacées:

Ajuga reptans	**Bugle rampante**
Brachypodium pinnatum *	Brachypode penné
Brachypodium sylvaticum	**Brachypode des bois**
Centaurea jacea *	Centaurée jacée
Centaurea nigra *	Centaurée noire
Cirsium arvense (r)*	Cirse des champs
Dryopteris filix-mas	Fougère mâle
Eupatorium cannabinum	Eupatoire chanvrine
Euphorbia hyberna	Euphorbe d'Irlande
Galium sylvaticum	Gaillet des bois
Medicago lupulina *	Luzerne lupuline
Potentilla sterilis	Faux fraisier
Prunella grandiflora	Brunelle à grandes fleurs
Prunella laciniata	Brunelle découpée
Prunella vulgaris	Brunelle commune
***Ranunculus nemorosus** *	**Renoncule des bois**

Rubia peregrina	**Garance voyageuse**
Tamus communis	**Tamier commun**
Veronica chamaedrys	**Véronique petit-chêne**
Viola reichenbachiana	Violette des bois

bryophytes:

Fissidens taxifolius	Fissident à feuilles d'if
Metzgeria conjugata (r)	
Rhytidiadelphus triqueter	Hypne triquètre

Sous-goupe 4f:

arbres:

Acer pseudoplatanus	Erable sycomore
Acer platanoides	Erable plane
Tilia cordata	Tilleul à petites feuilles

Sous-groupe 4h:

arbustes:

Sambucus nigra	**Sureau noir**

herbacées:

Cardamine pratensis	Cardamine des prés
Conopodium majus	**Conopode dénudé**
Galeopsis tetrahit	Galéopsis tétrahit
Lapsana communis	Lampsane commune
Moehringia trinervia	Moehringie à trois nervures
Narcissus pseudo-narcissus (r)	Jonquille
Ornithogalum umbellatum	Ornithogale en ombelle
Sedum telephium	Orpin reprise
Veronica montana	Véronique des montagnes

bryophytes:

Pellia endiviifolia (r)	Pellie à feuille d'endive

Groupe 5: espèces à large amplitude

Ce groupe est formé d'espèces présentant une grande plasticité vis-à-vis du facteur trophique. Elles se rencontrent environ sur tous les types de sols, à l'exception des plus acides. Leur absence ou leur rareté est alors très significative pour caractériser les stations les plus pauvres.

Comme précédemment, les espèces repérées par * présentent un comportement héliophile.

En fonction de leur distribution par rapport au niveau hydrique, on distingue deux sous-groupes:

Sous-groupe 5m:

arbres

Populus tremula *	Tremble

arbustes:

Corylus avellana	**Noisetier**
Malus sylvestris	Pommier sauvage
Prunus laurocerasus	Laurier-cerise
Prunus lusitanica	Laurier de Portugal
Rubus ulmifolius	Ronce à feuilles d'orme
Ruscus aculeatus	**Fragon**
Salix caprea *	Saule marsault

herbacées

Campanula patula *	Campanule étalée
Convallaria maialis	Muguet
Euphorbia amygdaloides	Euphorbe des bois
Hedera helix	**Lierre rampant**
Hypericum androsaemum	**Androsème**
Lathyrus montanus	Gesse des montagnes
Monotropa hypopitys	Monotrope sucepin
Picris hieracoides subsp.hieracoides (r)	Picris fausse-épervière
Polygonatum multiflorum	Sceau de Salomon multiflore
Pulmonaria longifolia	**Pulmonaire à longues feuilles**
Stachys officinalis	Bétoine officinale
Vinca minor	Petite pervenche

bryophytes:

Eurhynchium stokesii	Eurhynchie de Stockes
Eurhynchium striatum	**Eurhynchie striée**
Thuidium tamariscinum	**Thuidie à feuille de tamaris**

Sous-groupe 5h:

herbacées:

Anemone nemorosa	**Anémone des bois**
Dactylorhiza maculata	Orchis tacheté
Juncus conglomeratus	Jonc aggloméré
Juncus effusus	Jonc épars
Oxalis acetosella	**Oxalide petite oseille**
Poa nemoralis	Pâturin des bois
Solanum dulcamara	Douce-amère

Groupe 6: espèces acidiclines

Les espèces de ce groupe présentent une amplitude encore assez large vis-à-vis du pH du sol, mais trouvent leur optimum sur des sols légèrement désaturés (méso ou oligo-saturés) à pH proche de 5.

Les espèces repérées par * présentent un comportement héliophile.

Suivant leur distribution en fonction du niveau hydrique, 3 sous-groupes s'individualisent:

Sous-groupe 6m:

arbres :	
Sorbus torminalis	Alisier torminal
arbustes:	
Erica vagans *	Bruyère vagabonde
Ilex aquifolium	Houx
Rubus gr. fruticosus	Ronce des bois
herbacées:	
Agrostis gigantea	Agrostide géant
Luzula forsteri	Luzule de Forster
Luzula pilosa	Luzule poilue
Potentilla erecta *	Tormentille
Potentilla reptans *	Potentille rampante
Scilla verna	Scille printanière
Stellaria holostea	Stellaire holostée
Succisa pratensis	Succise des prés
Veronica officinalis	Véronique officinale
bryophytes:	
Calypogeia fissa	Calypogée doradille
Frullania tamarisci (r)	
Isothecium myurum (r)	
Scleropodium purum	Hypne pur

Sous-groupe 6f:

herbacées:	
Carex umbrosa	Laîche à racines nombreuses
Deschampsia cespitosa	Canche cespiteuse
Dryopteris affinis subsp affinis	Dryoptéris écailleux
Dryopteris affinis subsp. borreri	Dryoptéris écailleux
Euphorbia dulcis	Euphorbe douce
bryophytes:	
Atrichum undulatum	Atrichie ondulée
Plagiochila asplenioides	Plagiochile faux asplénium

Sous-groupe 6h:

herbacées:

Athyrium filix-femina	**Fougère femelle**
Circaea lutetiana	**Circée de Paris**
Dryopteris carthusiana	**Polystic spinuleux**
Dryopteris dilatata	**Polystic dilaté**
Holcus lanatus	Houlque laineuse
Scrophularia nodosa	**Scrofulaire noueuse**
Stachys sylvatica	Epiaire des bois

Groupe 7: espèces mésoacidiphiles

Les espèces de ce groupe se rencontrent principalement sur des sols acides, plus ou moins désaturés (le plus souvent oligo-saturés).

Comme précédemment, trois sous-groupes peuvent s'individualiser en fonction de la distribution des espèces par rapport au niveau hydrique.

Sous-groupe 7m:

arbustes:

Pyrus cordata	Poirier à feuilles en coeur
Pyrus pyraster	**Poirier commun**

herbacées:

Agrostis capillaris	**Agrostide vulgaire**
Asphodelus albus	**Asphodèle**
Asplenium adiantum-nigrum	Capillaire noir
Festuca heterophylla	Fétuque hétérophylle
Hypericum pulchrum	**Millepertuis élégant**
Lonicera periclymenum	**Chèvrefeuille des bois**
Luzula multiflora	Luzule à nombreuses fleurs
Potentilla montana	Potentille des montagnes
Solidago virgaurea	**Solidage verge d'or**
Viola riviniana	Violette de Rivin

bryophytes:

Brachythecium velutinum (r)	
Isothetium alopecuroides	Isothécie queue de renard
Lophocolea bidentata	Lophocolée à deux dents

Sous-groupe 7f:

herbacées:

Blechnum spicant	**Blechnum en épi**

Sous-groupe 7h:

herbacées:

Carex brizoides	**Crin végétal**
Oreopteris limbosperma	**Polystic des montagnes**

Groupe 8: espèces acidiphiles à large amplitude

Les espèces de ce groupe sont caractéristiques des milieux acides désaturés, mais peuvent se rencontrer de façon rare sur une large gamme de sols, en particulier dans les milieux dégradés ouverts. Les espèces repérées par * sont celles qui présentent le plus ce caractère héliophile.

Du point de vue hydrique, ces espèces se rencontrent le plus souvent sur des sols bien drainés. Néanmoins, quelques espèces affectionnent des milieux plus frais (espèces hygrosciaphiles[2] ou légèrement hygroclines). Ceci justifie la distinction de trois sous-groupes.

Sous-groupe 8m:

arbres:

Betula pendula *	Bouleau verruqueux
Castanea sativa	Châtaignier
Quercus pyrenaica	Chêne tauzin

arbustes:

Cytisus scoparius *	Genêt à balais
Frangula alnus	**Bourdaine**
Mespilus germanica	**Néflier**
Ulex europaeus *	Ajonc d'europe
Ulex minor *	Ajonc nain

herbacées:

Anthoxanthum odoratum	Flouve odorante
Carex pilulifera	**Laîche à pilules**
Pteridium aquilinum *	**Fougère aigle**
Teucrium scorodonia *	**Germandrée scorodoine**

bryophytes:

Dicranella heteromalla	Dicranelle plurilatérale
Isothecium myosuroides	
Polytrichum formosum	**Polytric élégant**
Rhytidiadelphus loreus	Hypne courroie
Scapania nemorosa (r)	

Sous-groupe 8f:

herbacées:

Luzula sylvatica	**Grande luzule**

[2]espèces affectionnant plus particulièrement les milieux confinés, à humidité atmosphérique élevée

Sous-groupe 8h:

bryophytes:

Mnium hornum	**Mnie annuelle**

Groupe 9: espèces acidiphiles strictes

Les espèces de ce groupe caractérisent les milieux les plus pauvres, fortement désaturés. Elles ne se rencontrent que de façon accidentelle dans d'autres types de milieux.

Du point de vue hydrique, elles caractérisent surtout des milieux bien drainés. Seules quelques espèces sont inféodées à des milieux plus frais.

Sous-groupe 9m:

arbustes:

Calluna vulgaris	**Callune**

herbacées:

Deschampsia flexuosa	**Canche flexueuse**
Erythronium dens-canis	**Erythrone dent-de-chien**
Holcus mollis	**Houlque molle**
Melampyrum pratense	**Mélampyre des prés**
Molinia caerulea	**Molinie bleue**
Pseudoarrhenatherum longifolium	**Avoine de Thore**
Simethis planifolia	Phalangium à feuilles planes

bryophytes

Dicranum scoparium	Dicrane en balai
Hypnum cupressiforme	Hypne cyprès
Hypnum jutlandicum	
Leucobryum glaucum	**Leucobryum glauque**
Pleurozium schreberi	Hypne de Schreber
Pogonatum aloides	

Sous-groupe 9f:

arbres:

Betula pubescens	Bouleau pubescent

arbuste

Vaccinium myrtillus	**Myrtille**

Groupe 10: espèces mésohygrophiles

Les espèces de ce groupe montrent un développement optimal sur les sols temporairement engorgés. Elles se rencontrent en particulier dans les forêts alluviales ou les forêts galeries des fonds de vallons ou des bords de ruisseau. Certaines d'entre-elles peuvent

néanmoins sortir de ces situations pour coloniser les zones les plus fraîches des coteaux sur sols non hydromorphes.

En fonction de leur comportement vis-à-vis du facteur trophique, on distingue trois sous-groupes:

Sous-groupe 10a:

arbustes:

Salix atrocinerea	Saule roux
Salix cinerea	Saule cendré

herbacées:

Osmunda regalis	**Osmonde royale**
Wahlenbergia hederacea	**Wahlenbergie**

bryophytes:

Hylocomium armoricum	
Plagiothecium undulatum	Plagiothécie ondulée
Rhizomnium punctatum	**Mnie ponctuée**

Sous-groupe 10i:

arbres:

Alnus glutinosa	**Aulne glutineux**

Sous-groupe 10b:

arbres:

Acer negundo	Erable negundo
Populus nigra	Peuplier noir
Populus sp.	Peupliers

arbustes:

Ribes rubrum	Groseillier rouge
Salix alba	Saule blanc
Salix aurita	Saule à oreillettes

herbacées:

Angelica sylvestris	**Angélique sauvage**
Calystegia sepium ssp. sepium	Liseron des haies
Cardamine flexuosa	Cardamine flexueuse
Carex muricata subsp. lamprocarpa	Laîche de paira
Carex pendula	**Laîche pendante**
Carex remota	**Laîche espacée**
Carex strigosa	**Laîche maigre**
Chaerophyllum hirsutum	Chérophylle hérissé
Cirsium palustre	Cirse des marais
Crepis paludosa	Crépis des marais
Equisetum arvense	Prêle des champs
Equisetum hyemale	**Prêle d'hiver**

Equisetum telmateia	**Prêle très élevée**
Festuca gigantea	**Fétuque géante**
Filipendula ulmaria	**Reine des prés**
Galium palustre	Gaillet des marais
Humulus lupulus	Houblon
Hypericum tetrapterum	Millepertuis à 4 angles
Lychnis flos-cuculi	Lychnide fleur de coucou
Lycopus europaeus	Lycope d'europe
Lysimachia nemorum	Lysimaque des bois
Lythrum salicaria	Salicaire
Mentha arvensis	Menthe des champs
Mentha sp.	Menthe
Myosotis scorpioides	**Myosotis des marais**
Poa trivialis	Pâturin commun
Ranunculus acris	Renoncule âcre
Rumex sanguineus	**Oseille sanguine**
Saxifraga hirsuta	**Saxifrage hirsute**
Scrophularia umbrosa	**Scrofulaire aquatique**
Senecio aquaticus	Séneçon aquatique
Torilis japonica	Torilis du Japon

bryophytes:

Calliergonella cuspidata	
Conocephalum conicum.	Fégatelle conique

Groupe 11: espèces hygrophiles

Les espèces de ce groupe se cantonnent dans les milieux les plus humides, sur sols toujours hydromorphes. Dans les vallées, elles caractérisent en particulier les milieux fréquemment inondés.

En fonction de leur comportement par rapport au niveau trophique, il est possible de distinguer trois sous-groupes:

Sous-groupe 11a:

herbacées:

Narthecium ossifragum	Narthécium ossifrage
Scutellaria minor	Petite scutellaire

bryophytes:

Polytrichum commune	Polytric commun
Sphagnum sp.	**Sphaigne**

Sous-groupe 11i:

herbacées

Agrostis stolonifera	**Agrostide stolonifère**
Lysimachia vulgaris	**Lysimaque commune**

Sous-groupe 11b:

herbacées

Bidens tripartita	Chanvre d'eau
Caltha palustris	**Populage des marais**
Carex acutiformis	**Laîche des marais**
Carex paniculata	**Laîche paniculée**
Carex riparia	**Laîche des rives**
Carex spicata	
Carex vesicaria	Carex vésiculeux
Chrysosplenium oppositifolium	**Dorine à feuilles opposées**
Cyperus eragrostis	**Souchet robuste**
Eleocharis acicularis	Scirpe épingle
Impatiens glandulifera	**Balsamine géante**
Iris pseudacorus	**Iris des marais**
Laserpitium prutenicum	**Laser de Prusse**
Lysimachia nummularia	**Lysimaque nummulaire**
Mentha aquatica	Menthe aquatique
Phalaris arundinacea	**Baldingère**
Polygonum hydropiper	**Renouée poivre d'eau**
Ranunculus flammula	**Renoncule flammette**
Ranunculus repens	**Renoncule rampante**
Scutellaria galericulata	Scutellaire casquée
Stachys palustris	Epiaire des marais
Thelypteris palustris	Polystic des marécages
Valeriana dioica	**Valériane dioïque**

Essences non indicatrices

Il s'agit des essences indigènes ou introduites, dont la répartition régionale résulte avant tout des traitements sylvicoles.

Abies alba	Sapin pectiné
Fagus sylvatica	Hêtre
Liriodendron tulipifera	Tulipier de Virginie
Pinus nigra subsp. laricio	Pin laricio
Platanus hybrida	Platane
Prunus avium	Merisier
Quercus petraea	Chêne sessile
Quercus robur	Chêne pédonculé
Quercus rubra	Chêne rouge d'amérique
Robinia pseudacacia	Robinier faux acacia

Espèces épiphytes

Enfin, pour être exhaustif, il faut ajouter à cette liste une espèce épiphyte fréquente dans la région et caractéristique des milieux frais de par leur situation topographique ou en raison de la densité du couvert:

Polypodium vulgare	Polypode vulgaire

On retrouvera en Annexe 1, la liste de toutes ces espèces par ordre alphabétique des noms latins puis des noms français.

DEUXIEME PARTIE:

TYPOLOGIE DES STATIONS FORESTIERES

DEUXIEME PARTIE:

TYPOLOGIE DES STATIONS FORESTIERES

1. DONNEES SUR LA METHODE UTILISEE

Cette typologie a été réalisée d'après la méthode phyto-écologique largement utilisée en France en matière d'étude des stations forestières (BECKER, 1985; RAMEAU, 1986, BRETHES, 1989). Elle s'est déroulée en plusieurs étapes qui sont par ordre chronologique:

- La réalisation d'une pré-étude, qui a fait l'objet d'un document intermédiaire (ACKERMANN, 1991). Il s'agit d'une monographie régionale permettant de préciser les limites géographiques de l'aire de validité du catalogue, de mettre en relief les principaux facteurs de variation du milieu et d'asseoir le plan d'échantillonnage à partir duquel vont être réalisés les différents relevés phyto-écologiques destinés à établir la typologie;

- La réalisation des relevés phyto-écologiques qui, étant donnée l'importante surface couverte par le catalogue, a dû se dérouler sur deux saisons de végétation. En tout, 520 relevés ont été effectués le long de 107 transects, répartis équitablement sur l'ensemble du territoire concerné par l'étude et recoupant les différentes situations écologiques possibles. Ils ont été volontairement réalisés en forêt feuillue et dans les massifs forestiers les mieux constitués (pas trop ouverts) pour faciliter l'interprétation des relations sol-végétation.

Chaque relevé correspond à une aire homogène du point de vue floristique, topographique et géologique. Leur superficie est généralement de l'ordre de 400 m^2 mais peut varier suivant les milieux. Le long des ruisseaux, par exemple, il peut s'agir de relevés linéaires.

Sur chacune de ces surfaces, on effectue un inventaire exhaustif des espèces floristiques strate par strate et une description de sol depuis l'humus jusqu'à une profondeur d'au moins 1m. On relève également la pente, l'exposition, la nature du substratum et la situation topographique. Enfin, on caractérise le type de peuplement forestier.

- Le tri et l'analyse des relevés: il s'agit de structurer et d'organiser les relevés effectués en fonction de leur ressemblance ou au contraire de leurs différences. Ce travail s'effectue à l'aide d'outils statistiques, notamment l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) qui permet de faire ressortir les principaux facteurs responsables de la structuration des relevés et de la distribution des espèces en les organisant le long des gradients générés par ces facteurs. Ce n'est ensuite que par une bonne connaissance du milieu et de la flore qu'il est possible finalement de scinder les relevés en groupes relativement homogènes quant aux caractéristiques floristiques et écologiques (types de stations), et d'établir les groupes écologiques.

- Un retour sur le terrain, pour effectuer des fosses pédologiques profondes et prélever des échantillons de sols afin de caractériser au mieux les types de stations mis en évidence, du point de vue pédologique.

2. STRUCTURATION DES TYPES DE STATIONS

La structuration des types de stations dans la région est fonction:

1) des unités morpho-pédologiques, mises en évidence dans le chapitre 5 de la première partie. Chacune de ces unités est définie à partir de critères topographiques, géologiques et géomorphologiques,

2) des gradients hydrique et trophique, définis par des critères édaphiques et floristiques, et hiérarchisés différemment suivant les unités morpho-pédologiques considérées.

3. RECOMMANDATIONS PRATIQUES POUR LA RECONNAISSANCE DES CRITERES DIAGNOSTIQUES UTILISES DANS LA DETERMINATION DES TYPES DE STATIONS

Les clés de détermination des types de stations sont basées sur la reconnaissance d'un nombre limité de critères diagnostiques.

La combinaison de ces différents critères, qui doivent être identifiables par le plus grand nombre possible d'utilisateurs, permet de rendre compte des propriétés écologiques du milieu et aboutit à la détermination des unités stationnelles (types de stations, sous-types, variantes).

Les critères diagnostiques font partie de toute une série de paramètres descriptifs qu'il est impératif de relever sur le terrain pour caractériser au mieux les conditions stationnelles (mise en évidence d'éventuelles contraintes stationnelles pouvant justifier l'individualisation de variantes à l'intérieur des types ou sous-types identifiés).

Ce chapitre fait l'inventaire des différents caractères stationnels à relever, apporte les éléments nécessaires à leur reconnaissance et précise leur valeur indicatrice. Il a également pour but d'expliciter le vocabulaire utilisé dans les clés de détermination des types de stations.

(On trouvera en Annexe 2, une fiche de relevé type, pouvant être utilisée sur le terrain pour relever au mieux l'ensemble de ces paramètres)

3.1. L'aire du relevé et période de réalisation

Le relevé de terrain doit s'effectuer sur une zone homogène du point de vue topographique (pas de rupture de pente) et du tapis herbacé. On évitera de se placer au niveau de zones perturbées (lisière, bordure de chemin ou de fosset, zones incendiées...).

La superficie optimale d'un relevé phyto-écologique en forêt est de $400m^2$, néanmoins certaines situations topographiques conduisent à effectuer des relevés sur des surfaces inférieures (relevés linéaires des bords des eaux, relevés dans des dépressions, relevés au niveau de résurgences sourceuses ou sur replats...).

La période idéale pour effectuer les relevés, dans cette région, se trouve au mois de juin. Ce moment de l'année permet d'avoir un inventaire relativement exhaustif de la végétation: les espèces vernales n'ont pas encore disparu et les espèces estivales sont déjà toutes représentées. Si cela s'avère impossible, il est nécessaire d'effectuer deux relevés de végétation: l'un au printemps (avril) et l'autre en été (juillet ou août) pour avoir un inventaire floristique complet.

3.2. Reconnaissance des unités géomorphologiques

Les unités géomorphologiques s'individualisent dans le paysage par la forme du relief (figure 16). Pour avoir une vue globale, on peut se référer aux cartes topographiques.

Ces unités sont également associées à des substratum géologiques. Aussi, les cartes géologiques doivent-elles être consultées:

- les vallées sont de larges étendues planes correspondant au lit majeur et mineur des principaux cours d'eau. Elles sont occupées par des alluvions récentes et des dépôts fluvio-glaciaires du würm pour les vallées les plus importantes.

- les plateaux, correspondent à d'anciennes terrasses fluvio-glaciaires du Riss ou du Mindel. Il s'agit également de vastes étendues planes, mais elles sont situées en position surélevée par rapport aux vallées actuelles.

- les collines ou coteaux constituent le reste du paysage et correspondent à des substratums géologiques très variés.

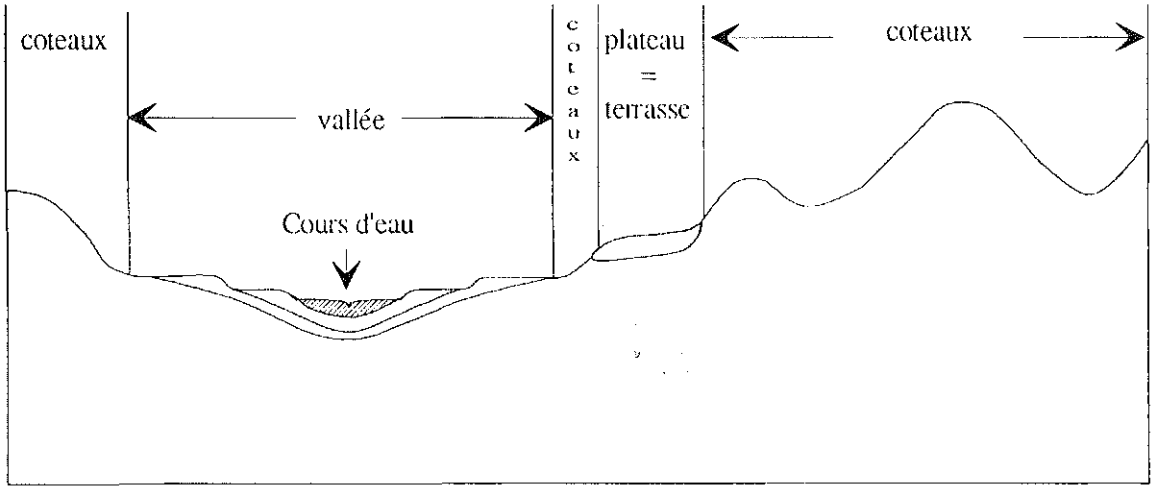


Figure 16 : Reconnaissance des différentes unités géomorphologiques

3.3. Situations topographiques

A l'intérieur des différentes unités géomorphologiques, plusieurs situations topographiques se distinguent au gré des variations du relief à échelle plus locale.

Ces situations topographiques sont reconnues directement sur le terrain en observant les environs immédiats de l'aire du relevé. La mesure de la pente peut également intervenir comme descripteur secondaire (situations topographiques des coteaux).

3.3.1 Situations topographiques dans les vallées (figure 17)

On peut distinguer:

- des **situations planes** correspondant aux terrasses ou banquettes alluviales; leur élévation par rapport au niveau du cours d'eau conditionne l'intensité de l'hydromorphie dans les sols.

- des **dépressions** ou zones concaves, résultant d'une circulation préférentielle des eaux lors des crues et induisant des conditions plus humides;

- des **bourrelets**, le long des berges qui correspondent généralement à des dépôts grossiers (sables ou galets).

- des **îlots**, séparés de la terre ferme par des bras-morts.

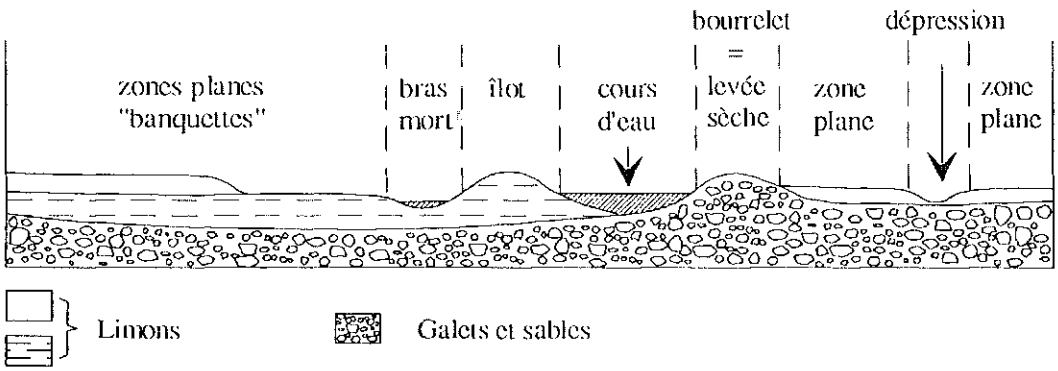


Figure 17 : Situations topographiques différenciées dans les vallées

3.3.2. Situations topographiques des terrasses fluvio-glaciaires du Riss et du Mindel

Trois situations topographiques principales, qui auront une incidence notable sur les processus pédogénétiques, peuvent se distinguer (figure 18):

- les **dépressions**, conduisant à des conditions plus hydromorphes;

- les **bords des eaux**, correspondant à des zones linéaires, parfois discontinues, longeant le cours d'eau de part et d'autre et souvent inondables à la moindre crue;

- les **situations planes**, correspondant aux milieux les mieux drainés.

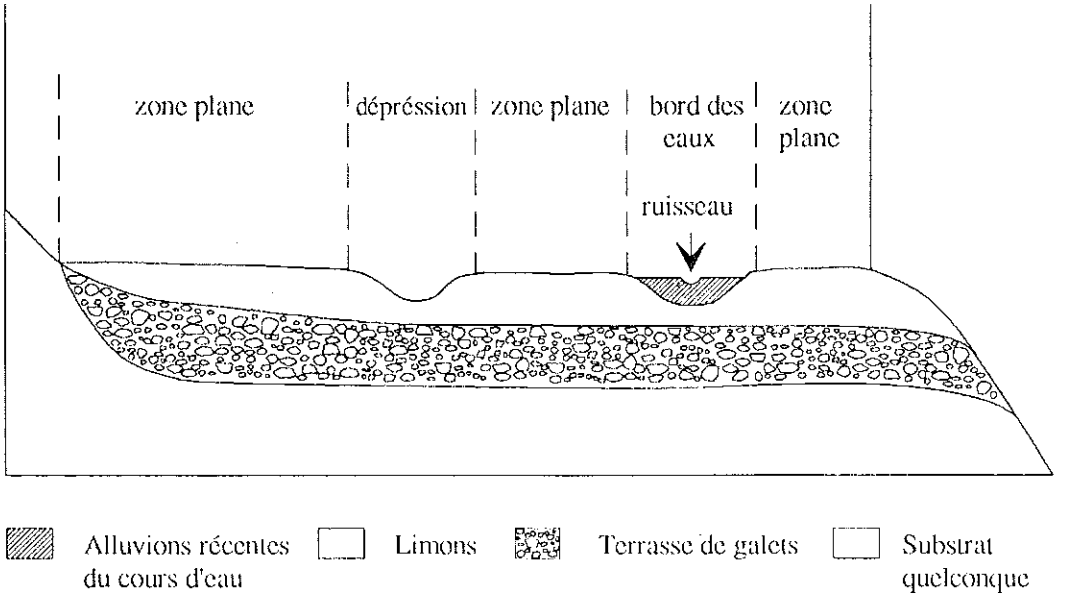


Figure 18 : Situations topographiques différenciées sur les terrasses fluvio-glacières du Riss et du Mindel.

3.3.3. Situations topographiques des zones de coteaux:

La figure 19 illustre les différentes situations topographiques pouvant s'individualiser sur coteaux:

- les **sommets** correspondent aux positions culminantes caractérisées par une pente toujours inférieure à 10°.

- les **hauts de pente** sont les zones de transition entre le sommet et la pente proprement dite. La pente reste faible (< 15°).

- les **pentes** présentent des inclinaisons variables et peuvent avoir une microtopographie en creux ou en croupe qui peut être précisée. Il est également intéressant de discerner les **pentes de vallons étroits**, sur lesquelles les conditions mésoclimatiques sont plus fraîches.

- les **replats** présentent une pente généralement inférieure à 10°. Ils se rencontrent le long des versants. Le niveau hydrique y est généralement plus élevé.

- les **bas de pente** présentent une pente toujours inférieure à 10°. Les conditions y sont souvent plus fraîches et plus riches que celles rencontrées sur les versants au bas desquels ils se situent.

- les **fonds de vallons**: on peut différencier les **fonds de vallons humides**, parcourus au moins saisonnièrement par un cours d'eau, des **fonds de vallons secs**.

Le plus souvent il s'agit de vallons étroits. Le passage de la pente au fond de vallon est alors brutal. Dans le cas de vallons plus larges on peut distinguer un bas de pente et éventuellement une situation de **bord des eaux**, s'il s'agit d'un fond de vallon humide.

- les **résurgences sourceuses** sont généralement situées en rupture de pente au niveau d'un changement lithologique qui induit un écoulement d'eau vers la surface.

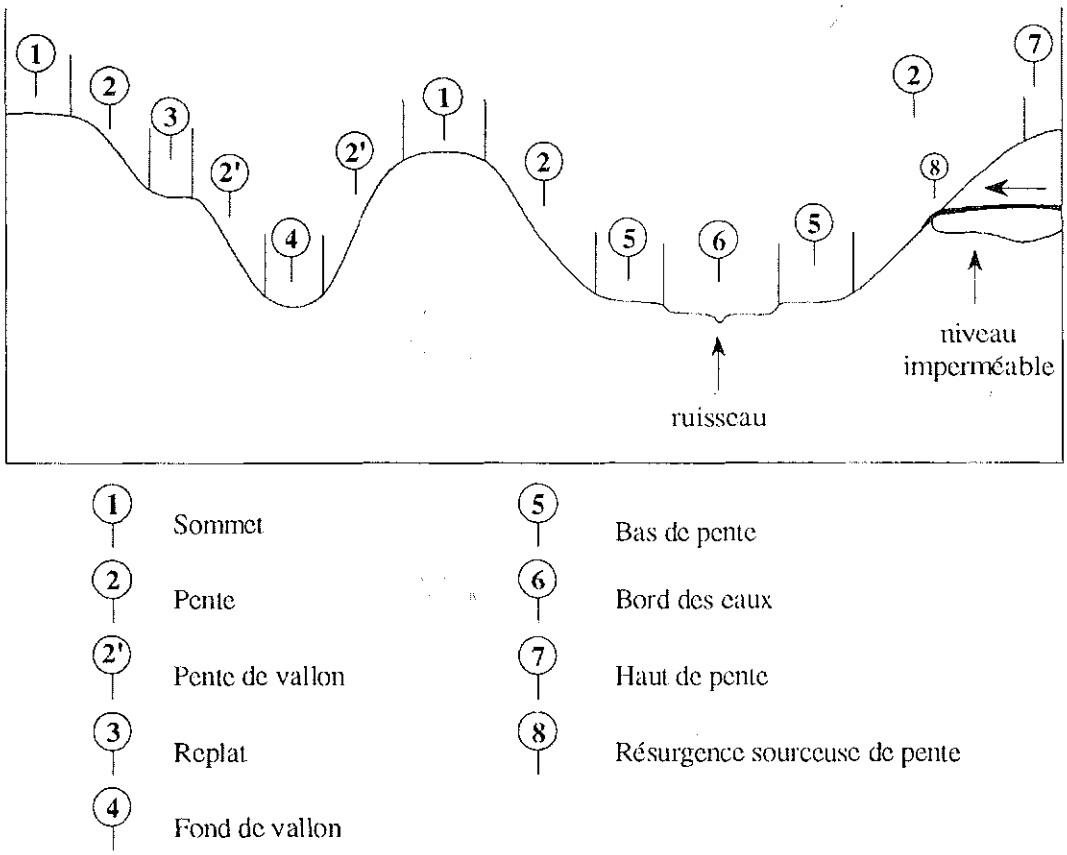


Figure 19 : Situations topographiques différenciées dans les zones de coteaux.

3.4. Substratums géologiques

Ils sont déterminés à partir de l'examen de la carte géologique au 50 000e.

Nous avons vu dans le chapitre précédent, qu'il était utile de connaître le substratum géologique pour se situer dans les différentes unités morphologiques du paysage.

En outre, bien que la nature du substratum géologique n'intervienne pas toujours, dans la région étudiée, sur les propriétés physico-chimiques des sols en raison de l'important développement des formations superficielles, il doit tout de même être relevé pour savoir si l'on se trouve dans un environnement succeptible d'être carbonaté ou riche chimiquement (certains types de flychs, marnes, calcaires, molasses, faluns, poudingues de Jurançon, argiles du Trias) ou au contraire dans un environnement chimiquement pauvre (Sables fauves, argiles à graviers, dépôts fluvio-glaciaires anciens...).

3.5. Exposition

Dès que la pente n'est pas nulle, l'exposition est relevée à la boussole, en se plaçant au centre de l'aire du relevé, dos à la pente, et en visant droit devant soi.

3.6. Caractères édaphiques

Les clés de détermination des types de stations font intervenir quelques données pédologiques facilement observables sur le terrain après avoir ouvert une fosse pédologique à la pioche sur au moins 1m de profondeur, au centre de l'aire du relevé. Il est également possible de descendre plus profondément avec une tarrière pédologique.

Si l'on atteint un horizon carbonaté avant cette profondeur ou un horizon réductique, il est inutile de creuser d'avantage.

La fosse est indispensable pour examiner la succession verticale des couches ou horizons qui constituent le sol et pour en noter les principales caractéristiques utilisées dans les clés.

Nous faisons ici l'inventaire des données pédologiques à relever sur la fosse, depuis le haut vers le bas, en insistant sur leur caractère indicateur.

3.6.1. Les formes d'humus

La terminologie utilisée est celle du Référenciel pédologique (BAIZE et Coll., 1992)

3.6.1.1. Critères diagnostiques pour l'identification des formes d'humus

L'identification des formes d'humus passe par la reconnaissance et la caractérisation des horizons constitutifs de l'épisolum humifère (horizons O et horizon A sous-jacent).

Caractérisation des horizons O:

Trois types d'horizons O (horizons holorganiques) se distinguent en fonction de l'état moyen de transformation des débris végétaux lié à l'activité biologique:

- l'**horizon OL** : constitué de débris foliaires non ou peu évolués et de débris ligneux aisément reconnaissables à l'oeil nu. Cet horizon ne contient pas de matière organique fine (amas de matière organique sans débris figurés reconnaissables à l'oeil nu). Il peut reposer directement sur un horizon A ou être superposé à l'horizon OF. Selon l'état et le mode de transformation des débris végétaux, on peut distinguer 3 sous-horizons OL dont l'identification n'est pas indispensable pour la détermination des principales formes d'humus:
* OLn : constitué de restes végétaux n'ayant pas encore subi de transformation (litière fraîche). Sur les sols à forte activité biologique, il peut n'exister que de l'automne au début du printemps.
* OLv : constitué de débris végétaux peu fragmentés mais légèrement modifiés (couleur, cohésion, dureté) sous l'influence essentiellement des champignons. S'il existe, OLv se situe sous OLn et repose soit directement sur A, soit sur un horizon OF

* OLt : Débris foliaires peu transformés mais nettement fragmentés. Ce sont les restes non consommés par les vers de terre anéciques[1]. Lorsqu'il existe, il se situe à la base d'un OLn ou dès la surface. Il repose directement sur un A. Il est lié aux sols à forte activité biologique.

- **l'horizon OF**: constitué de résidus végétaux surtout d'origine foliaire, plus ou moins fragmentés, reconnaissables à l'oeil nu, en mélange avec une proportion plus ou moins grande (mais <à 70%) de matière organique fine sous forme de boulettes fécales de quelques dizaines de µ à 2 mm. Cet horizon est souvent parcouru par un réseau mycélien et/ou racinaire fin.

Lorsqu'il existe, il se situe sous un horizon OL.

Deux sous-horizons OF peuvent être distingués en fonction du % de matière organique fine par rapport aux débris végétaux reconnaissables à l'oeil nu:
* OFr:où la matière organique fine représente moins de 30% du volume.
* OFm: où elle représente entre 30 et 70% du volume.

- l'**horizon OH**: Il contient plus de 70% de matière organique fine sous forme de boulettes fécales et/ ou de micro-débris végétaux et mycéliens sans structure reconnaissable à l'oeil nu. Il est souvent parcouru par un chevelu racinaire (mort ou vivant) dense. Il se présente comme un produit assez homogène de teinte brun-rougeâtre à noir, à structure continue, granulaire ou fibreuse. La présence de grains minéraux visibles à l'oeil nu est possible.Quand il existe, il se situe sous un horizon OF. Plusieurs sous-horizons peuvent aussi être distingués mais nous ne détaillerons pas ici.

Caractérisation de l'horizon A sous-jacent:

Les critères à relever dans l'horizon A (organo-minéral ou hémi-organique) situé sous les horizons holorganiques, lorsqu'ils existent, sont:

- **la couleur** qui renseigne sur la teneur en matière organique et sur d'éventuels phénomènes hydromorphes. Dans ce qui suit, nous parlerons de formes d'humus hydromorphes lorsqu'il y aura présence de taches contrastées liées à l'hydromorphie dans les 10 premiers cm du sol (et non dans l'horizon A comme le suggère le Référentiel Pédologique, car la plupart du temps cet horizon est très peu épais)

- **la structure,** qui apporte des renseignements sur l'activité biologique et les processus pédogénétiques. On distingue:

- des horizons A grumeleux ou biomacrostructurés traduisant la présence de liaisons fortes entre matière organique et matière minérale (complexe argilo-humique). Les molécules organiques sont insolubilisées.

- des horizons A de juxtaposition présentant une structure plutôt particulaire ou parfois grenue. La matière organique fine, sous forme de boulettes fécales, est juxtaposée aux particules minérales. Les complexes argilo-humiques sont rares ou absents.

- des horizons A de diffusion (plutôt noté Eh ou Sh) possèdant une structure véritablement particulaire. Il s'agit horizons minéraux traversés par des molécules organiques solubles en transit.

---

[1]vers se nourrissant en surface et réalisant des galeries descendant très profondément dans les sols. Leur présence a un effet bénéfique sur l'aération du sol et sur l'incorporation de la matière organique.

Cas particulier des formes d'humus très hydromorphes:

Elles présentent généralement sous un horizon OL:

- soit un horizon An, noir et épais (jusqu'à 30 cm), parfois très riche en matière organique (>20%), à consistance plastique et structure massive en période d'engorgement, biomacrostructuré en période d'abaissement de la nappe. Cet horizon se forme sous l'influence d'un engorgement prolongé par une nappe permanente à faible battement.

- soit des horizons H totalement organiques, formés en milieu saturé par l'eau une grande partie de l'année (au moins 6 mois) et composés principalement de débris végétaux hygrophiles ou sub-aquatiques. Ce type d'horizon est donné pour information car il n'a pas été rencontré dans la région.

3.6.1.2. Clés de détermination des formes d'humus.

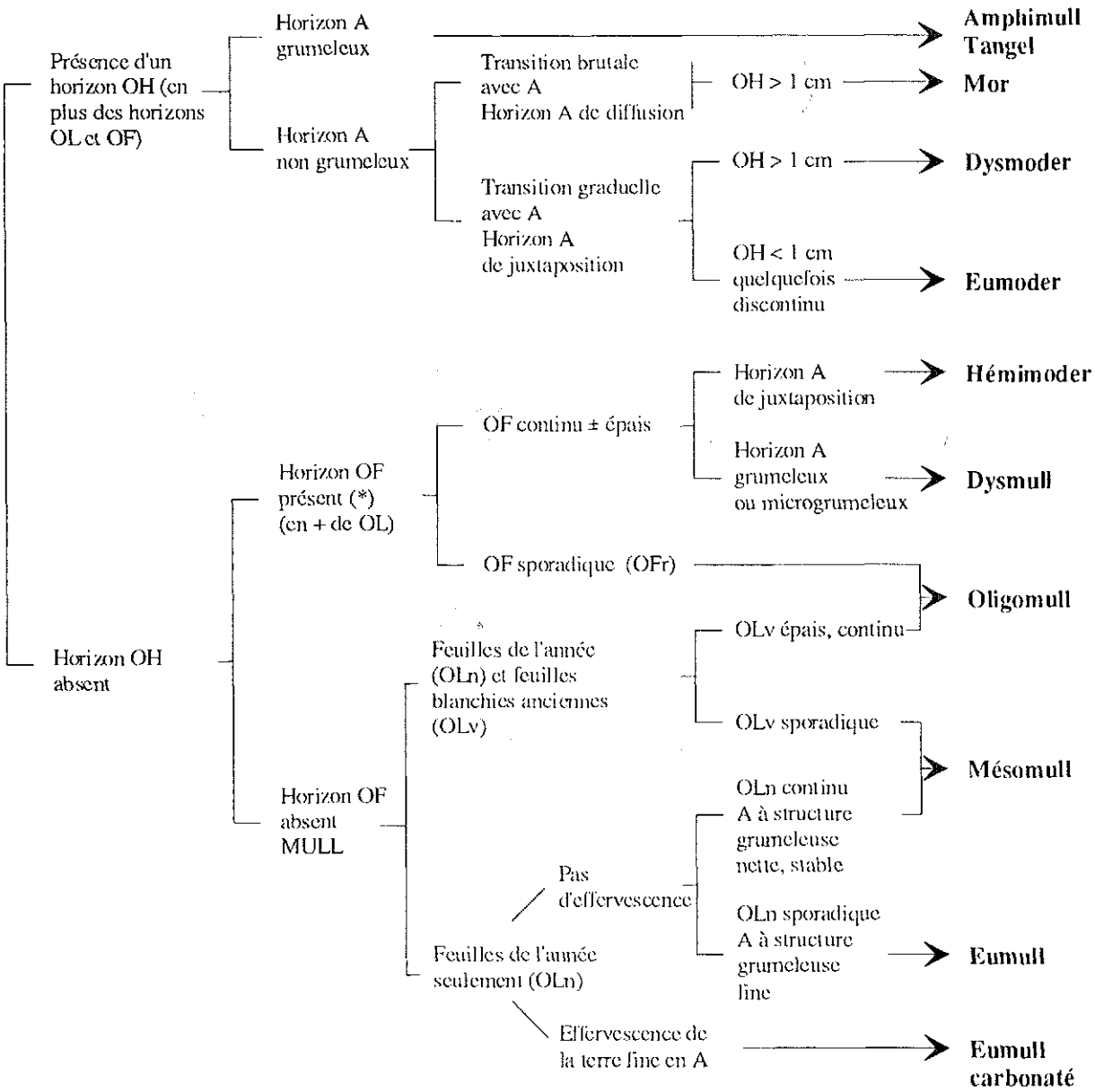
Pour les **formes d'humus hydromorphes**, on se limitera à celles qui ont été rencontrées dans la région. Elles sont caractérisées soit par la présence d'un horizon An, soit par l'apparition de taches d'hydromorphie dans les 10 premiers cm du sol:

- Présence d'un horizon An..... Anmoor

- Présence d'un horizon OL peu épais (parfois OF discontinu), reposant en discontinuité brutale sur un horizon A, biomacrostructuré, plus ou moins épais et sombre, pouvant présenter des taches d'hydromorphie..... Hydromull

- Présence de la succession OL + OF + OH, avec un passage progressif entre l'horizon OH et un horizon A de juxtaposition, épais (>10cm), foncé, et présentant souvent des marbrures rouille..... Hydromoder

Pour les **formes d'humus non hydromorphes**, on utilisera la clé proposée par le Référentiel Pédologique, d'après JABIOL et BRETHES (1992, in BAIZE et Coll, 1992):



(*) Ne pas confondre quelques débris de feuilles non blanchies de l'année (horizon OLt) avec un véritable horizon OF à débris généralement blanchis et mêlés de quelques granules de matière organique (boulettes fécales).

3.6.1.3. Intérêt de la prise en compte du critère forme d'humus

La forme d'humus résulte de la transformation plus ou moins rapide par voie biologique et chimique de la matière organique fraîche (litière) restituée au sol. Plus cette transformation est rapide et évoluée, plus vite les éléments nutritifs (N, P, Ca, Mg, K ... et divers oligoéléments) transitant dans ces horizons de surface sont redistribués dans le sol et plus la fertilité a de chance d'être bonne si, en aval, les conditions physico-chimiques (teneur en argiles et en cations floculants) sont favorables à la formation de complexes argilo-humiques pouvant constituer une réserve en éléments nutritifs mobilisables par les végétaux.

Ces processus de transformation de la matière organique et donc la forme d'humus dépendent des facteurs pédoclimatiques (température, régime hydrique), de la nature de la litière et du type de matériau parental.

Dans les milieux riches en calcaire actif, la transformation de la matière organique fraîche est bloquée à un stade plus ou moins précoce. Le carbonate de calcium précipite autour des fragments de matière organique encore peu transformée. Si l'activité biologique est très active, la matière organique subit une incorporation profonde à ce stade de transformation , ce qui se traduit par la formation d'un horizon A épais et noir à structure en gros grumeaux. La forme d'humus est de type **eumull carbonaté** (ancien mull carbonaté). Dans le cas d'une activité biologique moins active, il se produit une accumulation plus ou moins importante de matière organique à des stades d'évolution progressifs à la surface de l'horizon A qui reste biomacrostructuré. La forme d'humus est de type **amphimull carbonaté** (anciens moder carbonatés). Dans les deux cas, les éléments nutritifs ne sont redistribués que très lentement dans l'écosystème.

Dans les milieux hydromorphes, la transformation de la matière organique fraîche est d'autant plus ralentie que le manque d'oxygène dans le sol est important. Ainsi, lorsque le sol est engorgé en permanence, la matière organique ne subit pratiquement pas de transformation et reste superposée à la matière minérale. Elle peut s'accumuler sur des épaisseurs très importantes. C'est dans ces conditions extrêmes d'anaérobiose que se forment les **Histosols** (tourbes, non observés dans nos relevés). Lorsqu'il existe de courtes phases d'aérobiose, la matière organique est mieux incorporée et un peu plus transformée, il se forme les **anmoor**. Enfin, lorsque l'engorgement n'est que saisonnier, la forme d'humus est fonction de l'intensité de l'activité biologique et de la richesse minérale. Dans l'ordre croissant d'évolution et d'incorporation de la matière organique on a pu observer des **hydromoder** et des **hydromull**.

Sur matériau très acides, pauvres en argile et en cations floculants (Ca, Mg, Al, Fe) et où l'activité biologique est très faible (absence de vers de terre anéciques), la matière organique fraîche se décompose très lentement. Il y a accumulation d'horizons holorganiques à la surface du sol. L'incorporation de la matière organique transformée, à la matière minérale, se fait mal. Une partie reste soluble et migre dans le profil. La forme d'humus est de type **moder** avec distinction possible entre **eumoder** (moder typique) et **hémimoder**; **dysmoder** ou **mor** (cas extrême jamais rencontré dans la région). Elle indique un faible ou très faible niveau trophique.

Sur des matériaux riches, mais où il n'y a pas de calcaire actif dans les horizons supérieurs du sol, la transformation et l'incorporation de la matière organique sont optimales. La forme d'humus est de type **eumull** (ancien mull eutrophe). La disparition de la matière organique fraîche est rapide et totale grâce à l'activité intense des vers de terre anéciques. Celle-ci se traduit par la présence à la surface du sol, entre les débris foliaires restants, de turricules généralement très volumineux dans la région en raison de la taille de ces animaux. L'horizon A est biomacrostructuré, les complexes argilo-humiques sont stables. La minéralisation de l'azote est importante. Tous ces caractères confèrent au milieu une bonne fertilité.

Sur matériaux moins riches, la transformation et l'incorporation de la matière organique est fonction de l'intensité de l'activité biologique, de la teneur en argile et en ions floculants. La forme d'humus n'est pas forcément un bon indicateur du niveau trophique puisque même en milieu désaturé acide, il est possible de rencontrer un **eumull** lorsque l'activité des vers de terres anéciques est importante et que la teneur en argile et en ions floculants (dans ce cas il s'agit essentiellement des ions Al3+ et Fe3+) est suffisante pour qu'il y ait formation de complexes argilo-humiques.

Dans les conditions de moins en moins favorables à la transformation et à l'incorporation de la matière organique, et plus ou moins indifféremment du pH, on rencontre les formes d'humus suivantes: **mésomull** (ancien mull mésotrophe), **oligomull** (ancien mull oligotrophe) et **dysmull**.

3.6.2. Différenciation et caractérisation des horizons organo-minéraux et minéraux

Remarques:

Sur le terrain, il ne s'agit pas de donner un nom au sol rencontré mais simplement d'essayer de comprendre son fonctionnement et de relever les critères diagnostiques utilisés dans les clés.

Pour pouvoir rattacher rigoureusement le sol observé à une référence (type de sol) les données de terrain devront être complétées par des analyses physico-chimiques pratiquées en laboratoire sur des échantillons prélevés dans chaque horizon diagnostiqué.

Après avoir décrit la forme d'humus, les différents horizons organo-minéraux et minéraux qui constituent le sol doivent être distingués. Chaque horizon présente une homogénéité relative à l'échelle d'observation (à l'oeil nu) du point de vue de sa structure, de sa texture, de sa couleur ou association de couleurs, de sa charge en cailloux et en racines, etc. Dès que l'un de ces caractères change, on passe à un horizon différent. Pour chaque horizon ainsi différencié, on précisera les différents caractères morphologiques suivants :

- L'**épaisseur** en cm

- La **structure** et les **traces d'activités biologiques**

La structure correspond à la répartition dans l'espace de la matière solide et des vides. Elle résulte de processus biologiques et physico-chimiques. Une forte activité des vers de terre anéciques contribue à une bonne aération de l'horizon grâce aux galeries qu'ils construisent et à la structure grumeleuse (dite alors biomacrostructurée) qu'ils génèrent. On pourra noter toute autre forme d'activité biologique pouvant avoir une incidence sur la structure.

La structure a une influence directe sur la réserve en eau utilisable par les plantes et sur la prospection et respiration racinaires (aération).

Elle peut être qualifiée de grumeleuse (agrégats présentant des faces courbes dominantes), micro grumeleuse (grumeaux<0.5cm), polyédrique (agrégats présentant des faces planes nombreuses sans orientation préférentielle et des arrêtes vives), prismatique (agrégats à faces planes nombreuses avec une orientation préférentielle verticale), cubique (agrégats à faces planes, orthogonales et arêtes anguleuses), particulaire lorsqu'il n'existe aucune cohérence entre les particules élémentaires, massive lorsque l'assemblage est cohérent, sans faces de dissociations marquées ...

- La **texture**

Il s'agit d'estimer au toucher la répartition, dans la terre fine, des minéraux par grande catégorie de grosseur: Sables, limons, argiles.
On reconnaît les sables à un toucher rugueux.
Les limons ont un toucher soyeux et laissent une coloration sur la peau.
Les argiles sont plastiques, facilement modelables, massives et collent aux doigts.

La texture joue un rôle important dans la capacité de rétention en eau du sol et dans son aération. Elle intervient également sur le niveau trophique en étant plus ou moins favorable à la formation de complexes argilo-humiques (une texture sableuse étant très défavorable). Elle peut aussi apporter des renseignements sur la pédogénèse (entraînement des argiles par exemple).

- La proportion d'**éléments grossiers** (> 2mm)

Elle est estimée en % par rapport au volume de l'horizon observé. On peut également préciser la nature (éléments carbonatés ou non), la forme et la taille des éléments grossiers : graviers (< 1cm), cailloux (taille à préciser), galets.

Ce facteur intervient sur le comportement hydrique du sol et sur la prospection racinaire. Plus le pourcentage d'éléments grossiers est élevé, moins la réserve en eau du sol est grande. En revanche, mais jusqu'à une certaine limite, la prospection racinaire est favorisée.

- La ou les couleurs

En toute rigueur, les couleurs des horizons pédologiques sont déterminées à l'aide d'une charte de couleurs normalisée (le code Munsell). Cette démarche est indispensable si l'on souhaite comparer les horizons décrits à d'autres références mais est facultative pour la détermination des types de stations.

La couleur des horizons permet de diagnostiquer la présence et l'intensité de caractères hydromorphes. Elle peut également apporter des renseignements sur la teneur en matière organique (horizons humifères foncés) ou en calcaire par exemple, mais c'est son caractère indicateur de l'hydromorphie qui est utilisé pour diagnostiquer les différents types d'horizons hydromorphes.

Lorsque le drainage local du sol est défectueux soit de par l'existence d'un horizon plus ou moins imperméable, soit de par la présence de phénomènes de battement de nappe ou de résurgence, l'excès d'eau dans le sol crée un milieu asphyxiant (ou anaérobie) réducteur.

Dans le cas d'un excès d'eau temporaire, il se produit une succession de processus de réduction-mobilisation du fer (en période de saturation en eau) et de processus d'oxydation-immobilisation du fer (en période de non saturation).

C'est dans ces conditions que se forment les **horizons rédoxiques** caractérisés par une juxtaposition de plages ou traînées de réduction grises (ou simplement plus claires que le fond matriciel), appauvries en fer, et de taches d'oxydation de couleur rouille (brun-rouge, jaune-rouge) enrichies en fer.

Ces taches d'oxydation et/ou de réduction peuvent être assez nombreuses (2 à 20% de la surface de l'horizon observé) à très nombreuses (50%: horizon bariolé ou marmorisé); fines (1 à 2mm) à grosses (>15mm); peu contrastées ou contrastées.

Des taches diffuses et /ou fines traduiront un excès d'eau très fugace. En revanche, un horizon bariolé rend compte d'un excès d'eau saisonnier marqué.

Quel que soit l'état hydrique de l'horizon, les immobilisations du fer sont permanentes et les taches rouille persistent. C'est pourquoi, dans certaines conditions, elles peuvent ne témoigner que de phénomènes hydromorphes fossiles (horizons profonds).

Lorsque l'excès d'eau est plus durable, les processus de réduction et de mobilisation du fer l'emportent sur les processus d'oxydation et d'immobilisation du fer.

Dans le cas d'une saturation permanente de l'horizon (nappe permanente ou résurgence sourceuse), sa couleur est soit uniformément bleuâtre à verdâtre (sur plus de 95% de sa surface), soit uniformément blanche à noire ou grisâtre avec un chroma inférieur à 2 (cf. code Munsell). Il s'agit d'un **horizon réductique au sens strict** (noté Gr).

Dans le **cas d'une saturation interrompue par de brèves phases d'oxygénation**, des phénomènes de réoxydation temporaire se produisent. Des taches rouilles (brun-rouge, jaune-rouge) sont observables en période de non saturation au contact des vides, des racines ou sur la surface de certains agrégats. Elles disparaisssent lorsque l'horizon est à nouveau saturé. L'**horizon est de type réductique temporairement réoxydé** (noté Go).

- La présence de **concrétions ferro-manganiques**

Au même titre que les taches rouilles, la présence de concrétions ferro-manganiques traduit des phénomènes d'oxydo-réduction. Il y a immobilisation et précipitation du fer et du manganèse entre les phases de saturation en eau. On peut noter l'abondance, la grosseur et la dureté des concrétions.

Des concrétions indurées témoignent de phénomènes hydromorphes fossiles.

- La prospection racinaire

Dans chaque horizon, on peut noter l'abondance des racines et des radicelles, et préciser s'il existe une orientation préférentielle. Ces caractères apportent des renseignements sur la présence d'éventuels facteurs limitants à l'enracinement: texture et/ou structure défavorables, excès d'eau trop importants, pauvreté chimique.

- L'effervescence à l'HCl

Lorsque le substratum géologique est succeptible d'être carbonaté, on vérifiera pour chaque horizon s'il y a ou non effervescence à l'HCl dilué.

L'effervescence est **généralisée,** si elle se produit en tout point de l'horizon ou **localisée** si elle ne s'observe qu'au niveau de graviers et cailloux calcaires ou dans certaines zones de la terre fine.

Selon son intensité, elle est qualifiée de **nulle, faible, moyenne ou forte**.

Lorsque l'effervescence est généralisée dans la terre fine, cela traduit généralement une teneur en calcaire total supérieure à 5%. On est donc en présence d'un horizon carbonaté.

3.7. Caractères floristiques

3.7.1. Groupes écologiques simplifiés

Les clés de détermination proposées ci-après utilisent des groupes écologiques simplifiés. Ces groupes sont constitués par un nombre limité d'espèces qui reflètent fidèlement le caractère indicateur des groupes écologiques mentionnés dans le chapitre 6 de la première partie.

La fiche de relevé type, présentée en annexe 2, conseille un relevé floristique établi à partir des groupes écologiques simplifiés pour pouvoir utiliser plus facilement les clés. Nous les rappelons ici.

Groupe 1: espèces neutrocalcicoles

arbustes:

Ligustrum vulgare	Troène
Viburnum lantana	Viorne lantane

herbacées:

Bromus ramosus	Brome rude
Carex flacca	Laîche glauque
Clematis vitalba	Clématite
Hepatica nobilis	Anémone hépatique
Iris foetidissima	Iris fétide
Mercurialis perennis	Mercuriale perenne
Pulmonaria affinis	Pulmonaire semblable
Smilax aspera	Liseron épineux
Vicia sepium	Vesce des haies

Groupe 2: espèces neutrophiles

Sous-groupe 2m:

arbustes:

Euonymus europaeus	Fusain d'Europe

herbacées:

Aquilegia vulgaris	Ancolie vulgaire
Arum sp.	Arum tacheté
Geum urbanum	Benoîte commune
Helleborus viridis	Hellébore vert
Sanicula europaea	Sanicle d'europe
Symphytum tuberosum	Consoude tubéreuse

Sous-groupe 2h:

herbacées:

Galium aparine	Gaillet gratteron
Glechoma hederacea	Lierre terrestre
Phyllitis scolopendrium	Scolopendre
Ranunculus ficaria	Ficaire

Groupe 3: espèces neutrophiles

Sous-groupe 3m:

herbacées:

Carex sylvatica	Laîche des bois
Fragaria vesca	Fraisier sauvage
Geranium robertianum	Géranium herbe à Robert
Melica uniflora	Mélique uniflore
Primula vulgaris	Primevère acaule

Sous-groupe 3h:

herbacées:

Lamiastrum galeobdolon	Lamier jaune
Scilla lilio-hyacinthus	Scille Lis-Jacinthe

Groupe 4: espèces neutroclines à large amplitude

Sous-groupe 4m:

arbustes:

Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin
Crataegus monogyna	Aubépine monogyne
Daphne laureola	Lauréole
Rosa sp.	Rosier
Viburnum opulus	Viorne obier

herbacées:

Ajuga reptans	Bugle rampante
Brachypodium sylvaticum	Brachypode des bois
Ranunculus nemorosus	Renoncule des bois
Rubia peregrina	Garance voyageuse
Tamus communis	Tamier commun
Veronica chamaedrys	Véronique petit-chêne

Sous-groupe 4h:

arbustes:

Sambucus nigra	Sureau noir

herbacées:

Conopodium majus	Conopode dénudé

Groupe 5: espèces à large amplitude

Sous-groupe 5m:

arbustes:

Corylus avellana	Noisetier
Ruscus aculeatus	Fragon

herbacées

Hedera helix	Lierre rampant
Hypericum androsaemum	Androsème
Pulmonaria longifolia	Pulmonaire à longues feuilles

bryophytes:

Eurhynchium striatum	Eurhynchie striée
Thuidium tamariscinum	Thuidie à feuille de tamaris

Sous-groupe 5h:

herbacées:

Anemone nemorosa	Anémone des bois
Oxalis acetosella	Oxalide petite oseille

Groupe 6: espèces acidiclines

Sous-groupe 6h:

herbacées:

Athyrium filix-femina	Fougère femelle
Circaea lutetiana	Circée de Paris
Dryopteris carthusiana	Polystic spinuleux
Dryopteris dilatata	Polystic dilaté
Scrophularia nodosa	Scrofulaire noueuse

Groupe 7: espèces mésoacidiphiles

Sous-groupe 7m:

arbustes:

Pyrus pyraster	Poirier commun

herbacées:

Agrostis capillaris	Agrostide vulgaire
Asphodelus albus	Asphodèle
Hypericum pulchrum	Millepertuis élégant
Lonicera periclymenum	Chèvrefeuille des bois
Solidago virgaurea	Solidage verge d'or

Sous-groupe 7f:

herbacées:

Blechnum spicant	Blechnum en épi

Sous-groupe 7h:

herbacées:

Carex brizoides	Crin végétal
Oreopteris limbosperma	Polystic des montagnes

Groupe 8: espèces acidiphiles à large amplitude

Sous-groupe 8m:

arbustes:

Frangula alnus	Bourdaine
Mespilus germanica	Néflier

herbacées:

Carex pilulifera	Laîche à pilules
Pteridium aquilinum	Fougère aigle
Teucrium scorodonia	Germandrée scorodoine

bryophytes:

Polytrichum formosum	Polytric élégant

Sous-groupe 8f:

herbacées:

Luzula sylvatica	Grande luzule

Sous-groupe 8h:

bryophytes:

Mnium hornum	Mnie annuelle

Groupe 9: espèces acidiphiles strictes:

Sous-groupe 9m:

arbustes:

Calluna vulgaris	Callune

herbacées:

Deschampsia flexuosa	Canche flexueuse
Erythronium dens-canis	Erythrone dent-de-chien
Holcus mollis	Houlque molle
Melampyrum pratense	Mélampyre des prés
Molinia caerulea	Molinie bleue
Pseudoarrhenatherum longifolium	Avoine de Thore

bryophytes

Leucobryum glaucum	Leucobryum glauque

Sous-groupe 9f:

arbuste

Vaccinium myrtillus	Myrtille

Groupe 10: espèces mésohygrophiles

Sous-groupe 10a:

herbacées:

Osmunda regalis	Osmonde royale
Wahlenbergia hederacea	Wahlenbergie

bryophytes:

Rhizomnium punctatum	Mnie ponctuée

Sous-groupe 10i:

arbres:

Alnus glutinosa	Aulne glutineux

Sous-groupe 10b:

herbacées:

Angelica sylvestris	Angélique sauvage
Carex pendula	Laîche pendante
Carex remota	Laîche espacée
Carex strigosa	Laîche maigre
Equisetum hyemale	Prêle d'hiver
Equisetum telmateia	Prêle très élevée
Festuca gigantea	Fétuque géante
Filipendula ulmaria	Reine des prés
Myosotis scorpioides	Myosotis des marais
Rumex sanguineus	Oseille sanguine
Saxifraga hirsuta	Saxifrage hirsute
Scrophularia umbrosa	Scrofulaire aquatique

Groupe 11: espèces hygrophiles

Sous-groupe 11a:

bryophytes:

Sphagnum sp.	Sphaigne

Sous-groupe 11i:

herbacées

Agrostis stolonifera	Agrostide stolonifère
Lysimachia vulgaris	Lysimaque commune

Sous-groupe 11b:

herbacées

Caltha palustris	Populage des marais
Carex acutiformis	Laîche des marais
Carex paniculata	Laîche paniculée
Carex riparia	Laîche des rives
Chrysosplenium oppositifolium	Dorine à feuilles opposées
Cyperus eragrostis	Souchet robuste
Impatiens glandulifera	Balsamine géante
Iris pseudacorus	Iris des marais
Laserpitium prutenicum	Laser de Prusse
Lysimachia nummularia	Lysimaque nummulaire
Phalaris arundinacea	Baldingère
Polygonum hydropiper	Renouée poivre d'eau
Ranunculus flammula	Renoncule flammette
Ranunculus repens	Renoncule rampante
Valeriana dioica	Valériane dioïque

3.7.2. Coefficient d'abondance dominance

Chaque espèce inventoriée sur l'aire du relevé est dotée d'un coefficient d'abondance-dominance qui permet de rendre compte de l'importance spatiale qu'elle occupe et de son importance relative par rapport aux autres espèces présentes.

Ce coefficient peut prendre les 6 valeurs suivantes:

+ = individus rares ou en petit nombre et à recouvrement très faible,
1 = individus assez abondants mais à recouvrement faible (<5%),
2 = individus abondants à très abondants, à recouvrement compris entre 5 et 25%,
3 = individus en nombre quelconque, dont l'ensemble couvre entre 25 et 50% de l'aire du relevé,
4 = individus en nombre quelconque, dont l'ensemble couvre entre 50 et 75% de l'aire du relevé,
5 = individus en nombre quelconque, dont l'ensemble recouvre au moins 75% de l'aire du relevé.

4. CLES DE DETERMINATION DES TYPES DE STATIONS

Les clés, qui suivent, ont été élaborées en fonction des différentes unités morpho-pédologiques mises en évidence au cours de l'étude.

Une clé générale, par laquelle il est impératif de commencer, permet de s'orienter vers l'une des 5 clés correspondant à l'unité morpho-pédologique considérée.

CLE GENERALE

Cette clé doit être lue dans l'ordre, de haut en bas. On ne passe au numéro ou au tiret suivant que si les conditions énoncées ne sont pas remplies.

Il est impératif d'utiliser les groupes écologiques simplifiés. Pour avoir des précisions sur les autres critères diagnostiques utilisés, on pourra se référer au chapitre 3 de la deuxième partie.

1. Situation sur les **alluvions récentes du Gave de Pau** ("Saligues du Gave de Pau") ..... **Clé n°1**

2. Situation dans les **larges et moyennes vallées** sur **alluvions récentes** ou **dépôts fluvio-glaciaires du würm** (d'après les cartes géologiques) ..... **Clé n°2**

3. Situation sur **terrasses fluvio-glaciaires du Riss** ou du **Mindel**; Zones de plateau ou de replat à ne pas confondre avec les sommets de coteaux recouverts de dépôts fluvio-glaciaires anciens.. ..... **Clé n°3.**

4. **Zones de coteaux soumises à excès d'eau,** sur **substratums géologiques divers,** caractérisées par:

- **soit pente <10°**, situation de fond de vallon, bord des eaux, bas de pente ou replat, **et:**

  présence d'**au moins 2 espèces** du **groupe 11**
  et/ou
  d'**au moins 3 espèces** des **groupes 10 et 11 réunis**
  et/ou
  recouvrement de ***Carex pendula*** **>= 25%** (coefficient 3)
  et/ou
  présence d'un **horizon réductique avant 1m**
  ..... **Clé n°4**

- **soit situation de pente, bas de pente ou replat** de coteaux **au niveau de résurgences sourceuses**; suintements d'eau visibles en surface et présence d'espèces des groupes 10 et/ou 11 ..... **Clé n°4**

5. Autres caractères : **Zones de coteaux bien drainées,** en position de sommet, haut de pente, pente, fond de vallon sec, replat ou bas de pente sur **substratums géologiques divers** ..... **Clé n° 5**

CLE N°1:

TYPES DE STATIONS SITUES SUR LES ALLUVIONS RECENTES DU GAVE DE PAU ("saligues du Gave de pau")

Cette clé doit être lue dans l'ordre, de haut en bas. On ne passe au tiret suivant que si les conditions énoncées ne sont pas remplies. Sinon, on suit les renvois successifs jusqu'à l'aboutissement à un type de station.

Il est impératif d'utiliser les groupes écologiques simplifiés. Pour avoir des précisions sur les autres critères diagnostiques utilisés, on pourra se référer au chapitre 3 de la deuxième partie.

1. - **Grève alluviale à l'affleurement** , absence de véritable horizon pédologique (galets à l'état brut ou presque) ..... type 111

- Galets recouverts par une **couche de 10 à 30 cm d'épaisseur de limons +/- sableux** ..... **2.**

- **Couche de limons +/- sableux d'épaisseur supérieure** ..... **3.**

2. - **Zone légèrement concave**,sylvofaciès généralement à base d'**aulne glutineux** et de **frêne,** espèces des **groupes 10** et/ou **11** bien représentées ..... type 122

- **Zone plane, absence ou rares espèces** du **groupe 10**..... type 121

3. - Zone de bras mort soumise à des **inondations prolongées**, **Abondance** de l'***Impatiens glandulifera*** et/ou de ***Phalaris arundinacea*** ..... type 132

- Autre situation, **bon drainage** après inondations, sylvofaciès généralement à base de frêne et/ou d'aulne glutineux..... type 131

CLE N°2:

TYPES DE STATIONS DES VALLEES LARGES ET MOYENNES SUR ALLUVIONS RECENTES OU DEPOTS FLUVIO-GLACIAIRES DU WURM

Cette clé doit être lue dans l'ordre, de haut en bas. On ne passe au tiret suivant que si les conditions énoncées ne sont pas remplies. Sinon, on suit les renvois successifs jusqu'à l'aboutissement à un type de station.

Il est impératif d'utiliser les groupes écologiques simplifiés. Pour avoir des précisions sur les autres critères diagnostiques utilisés, on pourra se référer au chapitre 3 de la deuxième partie.

1. - Apparition d'un **horizon réductique dans les 30 premiers cm et** signes très nets de **stagnation ou de circulation d'eau à la surface du sol.** Végétation formée par des touradons de grands Carex ou par un tapis continu d'Agrostis ..... **2.**

- Apparition d'un **horizon réductique dans les 80 premiers cm,** sylvofaciès généralement à base d'aulnes et/ou de frênes, **groupes 10 et 11 bien représentés** ..... **3.**

- Autres caractères ..... **4.**

2. - Humus de type **hydromull,** texture globalement **argileuse ou limono-argileuse,** végétation à base de **touradons de grands Carex** (*Carex riparia, Carex paniculata*) ..... type 211

- **Texture franchement sableuse,** humus appartenant au type fonctionnel des **moder** ou **anmoor,** tapis herbacé dominé par ***Agrostis stolonifera*** ..... type 212

3. - **Texture franchement sableuse,** humus appartenant au type fonctionnel des **moder** ..... type 222

- Forme d'humus proche de l' **eumull** ou de l'**hydromull, texture** le plus souvent **argileuse ou limono-argileuse** mais pas exclusivement ..... type 221

4. - Milieu fréquemment **inondé de façon** +/- **durable,** caractérisé floristiquement par:

* la présence d'**au moins 3 espèces** du **groupe 11**

ou

* la présence de **2 espèces du groupe 11** et d'**au moins 4 espèces** du **groupe 10**

ou

* un **recouvrement** de *Carex pendula* supérieur ou égal à **50%** de la surface du relevé (coefficient 4)
..... **5.**

- Milieu **inondable mais de façon moins durable ou moins fréquente**, caractérisé floristiquement par la présence d'**au moins 3 espèces** des **groupes 11 et 10 réunis** ..... **7.**

- Milieu **exceptionnellement ou jamais inondé** ne recèlant **pas plus** de **2 espèces du groupe 10** ..... **8.**

5. - **Pas plus** d'**1 espèce des groupes 8 et 7 réunis** ..... **6.**

- Autres caractères ..... type 232

6. - **Texture franchement sableuse**, incorporation de la matière organique ralentie ..... type 232

- **Texture plus fine,** forme d'humus de type **eumull ou hydromull** ..... type 231

7. - **Pas plus** d'**1 espèce des goupes 8 et 7 réunis** ..... type 241

- Présence d'**au moins 5 espèces** des **groupes 1 et 2 réunis** ..... type 242

- Présence d'**au moins 2 espèces** des **groupes 1 et 2 réunis** et **pas plus** de **2 espèces des groupes 8 et 9 réunis** ..... type 243

- Autres caractères ..... type 244

8. - Présence d'**au moins 1 espèce** du **groupe 10** et **horizon rédoxique avant 80 cm** ..... **9.**

- Autres caractères ..... **10.**

9. - **Pas plus** d'**1 espèce** des **groupes 8 et 9 réunis** ..... type 251

- **Au moins 3 espèces** des **groupes 1 et 2 réunis** ..... type 252

- Autres caractères ..... type 253

10. - **Pas plus de 2 espèces** des **groupes 7 et 8 réunis** et **au moins 4 espèces** des **groupes 1 et 2 réunis** ..... type 261

- Présence d'**au moins 3 espèces** des **groupes 1 et 2 réunis** ..... type 262

- **Absence** d'espèce des **groupes 1 et 2 et/ou présence** d'espèce du **groupe 9** ..... type 264

- Autres caractères ..... type 263

CLE N°3:

TYPES DE STATIONS DES TERRASSES FLUVIO-GLACIAIRES ANCIENNES (DU RISS OU DU MINDEL)

Cette clé doit être lue dans l'ordre, de haut en bas. On ne passe au tiret suivant que si les conditions énoncées ne sont pas remplies. Sinon, on suit les renvois successifs jusqu'à l'aboutissement à un type de station.

Il est impératif d'utiliser les groupes écologiques simplifiés. Pour avoir des précisions sur les autres critères diagnostiques utilisés, on pourra se référer au chapitre 3 de la deuxième partie.

1. - **Horizon réductique** apparaissant **avant 60 cm**; sylvofaciès généralement à base d'aulne glutineux ..... type 311

- **Horizon rédoxique** apparaissant **avant 50 cm et** présence d'un **horizon réductique avant 120 cm** ..... **2.**

- Autres caractères ..... **3.**

2. - Présence d'**au moins 2 espèces** des **groupes 1 et 2m réunis** ..... type 321

- Autres caractères ..... type 322

3. - Présence d'**au moins 2 espèces** des **groupes 1, 2 et 3 réunis** ..... type 331

- **Moins de 2 espèces** du **groupe 9** ..... type 332

- Autres caractères ..... type 333

CLE N°4:

TYPES DE STATIONS DES ZONES DE COTEAUX SOUMISES A EXCES D'EAU

(SUBSTRATUMS GEOLOGIQUES DIVERS)

Cette clé doit être lue dans l'ordre, de haut en bas. On ne passe au tiret suivant que si les conditions énoncées ne sont pas remplies. Sinon, on suit les renvois successifs jusqu'à l'aboutissement à un type de station.

Il est impératif d'utiliser les groupes écologiques simplifiés. Pour avoir des précisions sur les autres critères diagnostiques utilisés, on pourra se référer au chapitre 3 de la deuxième partie.

1. **- Situation de pente, bas de pente ou replat au niveau de résurgences sourceuses** ..... **2.**

- Situation en fond de vallon, bas de pente, replat ou bord des eaux ..... **3.**

2. - Présence d'**au moins 2 espèces du groupe 11**
et/ou
Présence d'un **horizon réductique avant 1m**
..... **4.**

- Autres caractères ..... **5.**

3. **- Aulnaie pure**
et/ou
Présence d'**au moins 2 espèces du groupe 11**
et/ou
Recouvrement de **Carex pendula>= 25% de la surface du relevé**
et/ou
Présence d'un **horizon réductique avant 1m**
..... **4.**

- Autres caractères ..... **5.**

4. - Présence d'**au moins 3 espèces** des **groupes 1 et 2m réunis** et **pas plus de 3 espèces** des **groupes et sous-groupes 7, 8, 9 et a réunis** ..... type 411

- Présence d'**au moins 2 espèces** des **groupes 1 et 2m réunis** ou **absence** d'espèces des **groupes 7, 8 et 9** ..... type 412

- Autres caractères ..... type 413

5. - Présence d'**au moins 3 espèces** des **groupes 1 et 2m réunis et pas plus de 2 espèces** des **groupes 8 et 9 réunis et pas plus de 3 espèces** du **groupe 7**.....type 421

- Autres caractères .....type 422

CLE N°5:

TYPES DE STATIONS DES ZONES DE COTEAUX BIEN DRAINEES

(SUBSTRATUMS GEOLOGIQUES DIVERS)

Cette clé doit être lue dans l'ordre, de haut en bas. On ne passe au tiret suivant que si les conditions énoncées ne sont pas remplies. Sinon, on suit les renvois successifs jusqu'à l'aboutissement à un type de station.

Il est impératif d'utiliser les groupes écologiques simplifiés. Pour avoir des précisions sur les autres critères diagnostiques utilisés, on pourra se référer au chapitre 3 de la deuxième partie.

1. - Station sur flysch, marne, calcaire, molasse, poudingues de Jurançon, faluns carbonatés (d'après les cartes géologiques) ..... **2.**

- Station sur d'autres substratums géologiques ..... **6.**

2. - **Effervescence de la terre fine** à HCl (même localisée) **avant 30 cm** ..... type 51-1

- Présence **avant 30 cm** de **matériaux carbonatés,** mais **pas d'effervescence de la terre fine** à HCl
ou
- Présence **avant 50 cm (strictement)**:
a) d'un **horizon chargé au moins à 30% de son volume en éléments grossiers calcaires ou en granules calcaires**
ou
b) d'une **effervescence** de la terre fine (même localisée) à HCl
..... type 51-2

- **Effervescence à HCl** (même localisée) **avant 1m** et/ou présence du **substratum carbonaté** ..... type 52

-Autres caractères ..... **3.**

3. - Présence d'**au moins 3 espèces** du **groupe 1** ..... type 52

- Présence d'**au moins 2 espèces** du **groupe 1** ou d'**une espèce** du **groupe 1 et** d'**au moins 1 espèce** du **groupe 2m** ..... **4.**

- Présence d'**au moins 2 espèces** des **groupes 1, 2 et 3 réunis** ..... **5.**

- Autres caractères ..... **7.**

4. - **Absence** d'espèce des **groupes 7, 8, 9** (présence tolérée de *Lonicera periclymenum)* ..... type 52

   - **Absence** d'espèce des **groupes 8 et 9** ..... type 53

   - **Pas plus de 2 espèces** des **groupes 8 et 9 réunis et pas plus de 3 espèces** du **groupe 7** ..... type 53

   - Autres caractères ..... type 54

5. - **Absence** d'espèce des **groupes 8 et 9 et pas plus de 2 espèces** du **groupe 7** ..... type 53

   - Autres caractères ..... type 54

6. - Présence d'**au moins 3 espèces** des **groupes 1 et 2 réunis et** station située au voisinage de substratum géologiques succeptibles d'être carbonatés (d'après la carte géologique: Molasses, calcaires, marnes, poudingues de Jurançon, faluns) ..... **2.**

   - Présence d'**au moins 3 espèces** des **groupes 1, 2 et 3 réunis** ..... **5.**

   - Autres caractères ..... **7.**

7. - Présence d'**au moins 1 espèce** des **groupes 1, 2 et 3 réunis** ..... **8.**

   - Présence d'**au moins 2 espèces** du **groupe 9** ..... **9.**

   - Présence d'**1 espèce du groupe 9 et** d'**au moins 2 espèces** du **groupe 8** ..... type 56

   - Présence d'**au moins 3 espèces du groupe 8 et pas plus d'1 espèce** du **groupe 4** ..... type 56

   - **Absence** d'espèce du **groupe 4 et pas plus de 3 espèces** du **groupe 5** ..... type 56

   - Autres caractères ..... type 55

8. - **Pas plus d'1 espèce** du **groupe 9 et moins de 3 espèces** des **groupes 8 et 9 réunis** ..... type 54

   - Autres caractères ..... type 55

9. - **Pas plus de 2 espèces** du **groupe 4** ..... type 57

   - Autres caractères ..... type 56

TROISIEME PARTIE:

INVENTAIRE ET CARACTERISTIQUES DES TYPES DE STATIONS FORESTIERES

TROISIEME PARTIE:

INVENTAIRE ET CARACTERISTIQUES DES TYPES DE STATIONS FORESTIERES

PRESENTATION GENERALE

Les types de stations forestières mis en évidence sont présentés par grande unité morpho-pédologique. On trouvera:

1. Les types de stations des saligues du Gave de Pau;

2. Les types de stations des vallées larges et moyennes, sur alluvions récentes ou dépôts fluvio-glaciaires du Würm;

3. Les types de stations des terrasses fluvio-glaciaires anciennes (du Riss ou du Mindel);

4. Les types de stations des zones de coteaux soumises à excès d'eau;

5. Les types de stations des zones de coteaux bien drainées.

Chacune de ces unités est d'abord présentée globalement. On précise, ensuite la manière dont y sont structurés les types de stations. Les types de stations sont inventoriés puis placés dans le diagramme combinant les gradients hydrique et trophique, (RAMEAU et al., 1989). Un premier tableau les caractérise, ensuite, sur le plan floristique et un second récapitule l'ensemble de leurs propriétés.

On trouvera en Annexe 3, les regroupements possibles de certains types de stations, qui d'après leurs similitudes peuvent justifier une gestion similaire ou très proche.

Les types de stations sont ensuite décrits, indépendamment de leur fréquence ou de leur étendue, par:

- une fiche synthétique, reprenant leurs caractéristiques majeures du type,

- une série de données complémentaires destinées à préciser les données évoquées dans la fiche synthétique,

- un ou plusieurs exemples de relevés stationnels

Remarques concernant la fiche synthétique:

Le nom du type de station intègre le sylvofaciès climacique, le niveau hydrique et le niveau trophique du type de station, et l'unité morpho-pédologique à laquelle il appartient.

Les sylvofaciès feuillus observés pour ce type de station, sont répertoriés, par ordre de fréquence décroissant. Il ne s'agit que de sylvofaciès feuillus car les relevés ont été volontairement effectués en forêt feuillues (voir deuxième partie).

On énumère, de la même manière, les situations topographiques sur lesquelles on a rencontré ce type de station.

On précise ensuite, la fréquence du type de station, comparativement aux autres types rencontrés dans la région, et l'importance spatiale des stations du type.

La rubrique "pédologie" renseigne sur la nature possible des matériaux parentaux des sols et sur les types de sols et formes d'humus ayant été observés.

La rubrique "flore" donne les caractéristiques floristiques des stations du type:

- espèces caractéristiques: il s'agit des espèces typiquement représentées dans ce type de station et permettant à elles seules de déterminer le type (il n'y en a pas toujours),
- groupes écologiques bien représentés, c'est à dire représentés par plusieurs espèces ou par une espèce à fort coefficient, dans pratiquement tous les relevés effectués sur ce type de station.
- groupes écologiques partiellement représentés. Il s'agit des groupes représentés soit par une seule espèce dans un grand nombre de relevés, soit par plusieurs espèces mais dans seulement la moitié des relevés.
- groupes écologiques faiblement représentés. Il s'agit des groupes représentés par un nombre limité d'espèces et dans une très faible proportion de relevés.

La rubrique "variation ou sous-types" précise et caractérise les sous-types s'ils existent ainsi que les variantes ou sources de variations observées dans le type.

La rubrique "potentialités forestières" indique, dans un premier temps, les facteurs limitants majeurs à la croissance ligneuse, puis propose un certain nombre d'essences indigènes puis exotiques, en distinguant:

- les essences conseillées et largement observées: celles-ci ont effectivement été observées sur ce type de station lors des relevés de terrain et qui semblent parfaitement adaptées au milieu,
- les essences possibles, peu ou non observées: ce sont soit des essences peu ou non testées dans la région, mais qui, d'après ce que l'on connait de leur autécologie, méritent d'être testées; soit des essences déjà testées dans la région mais non observées dans les relevés effectués; soit des essences présentes dans la région à l'état disséminé et intéressantes à développer.

Chaque type de station est théoriquement homogène du point de vue de ses potentialités forestières. C'est-à-dire que pour toutes les stations d'un même type, les mêmes essences doivent pouvoir être conseillées. Néanmoins, en fonction des variantes, individualisées dans les types, ou des diverses sources de variations observées, il est parfois souhaitable de privilégier certaines essences parmi la palette proposée. Le choix des essences s'adapte ainsi aux particularités stationnelles (ne justifiant pas la distinction d'un type de station: profondeur du sol, texture des matériaux, variation locale du climat), dans le but d'optimiser la valorisation forestière de la station. Nous nous efforcerons de le préciser dans les exemples apportés.

Remarques concernant les exemples de relevés:

Ils se présentent en 3 parties:

1) Un relevé des données stationnelles générales:

- localisation (commune, forêt, coordonnées Lambert)
- topographie: situation topographique, pente, exposition,
- altitude,
- substratum: indiqué par la carte géologique,
- type de peuplement

2) Un relevé floristique exhaustif, effectué conformément aux indications fournies dans le chapitre 6 de la deuxième partie.

Il renferme les données suivantes:

- Le recouvrement des différentes strates: A1 correspond à la strate arborescente dominante ou codominante, A2 à la strate arborescente dominée ou à un taillis, a1 à la strate arbustive >2m, a2 à la strate arbustive comprise entre 2m et 50 cm, h à la strate herbacée, b aux bryophytes.

- l'inventaire des essences, qui précise la ou les strates dans lesquelles elles s'observent. Elles ne seront rappelées dans les groupes écologiques que si elles présentent un réel caractère indicateur.

- La liste exhaustive des espèces, munies de leur coefficient d'abondance-dominance, classées par groupe écologique et à l'intérieur de ces groupes, par strate.

3) Un relevé pédologique, composé d'une description morphologique du sol, illustrée d'un schéma, et d'un tableau présentant les résultats des analyses effectuées en laboratoire. Le sol est alors nommé conformément à la nomenclature du Référentiel Pédologique (BAIZE et Coll., 1992); l'ancien nom de la CPCS est rappelé entre parenthèses.

Les textures sont définies à partir du triangle GEPPA (1963) qui est le seul à pouvoir s'appliquer à tous les sols du territoire métropolitain.

L'estimation de la réserve utile (il s'agit en réalité de la réserve utile maximale), fournie dans les données complémentaires, a été réalisée horizon par horizon grâce à la formule suivante:

$RUM = E * Da * (HE - Hpf) * (1-p)$

où:
E = épaisseur de l'horizon en mm;

Da = densité apparente estimée d'après l'horizon considéré (en général, 1.3 pour l'horizon A de surface, 1.5 pour les horizons A, E ou A/S, 1.75 pour les horizons S ou BT);

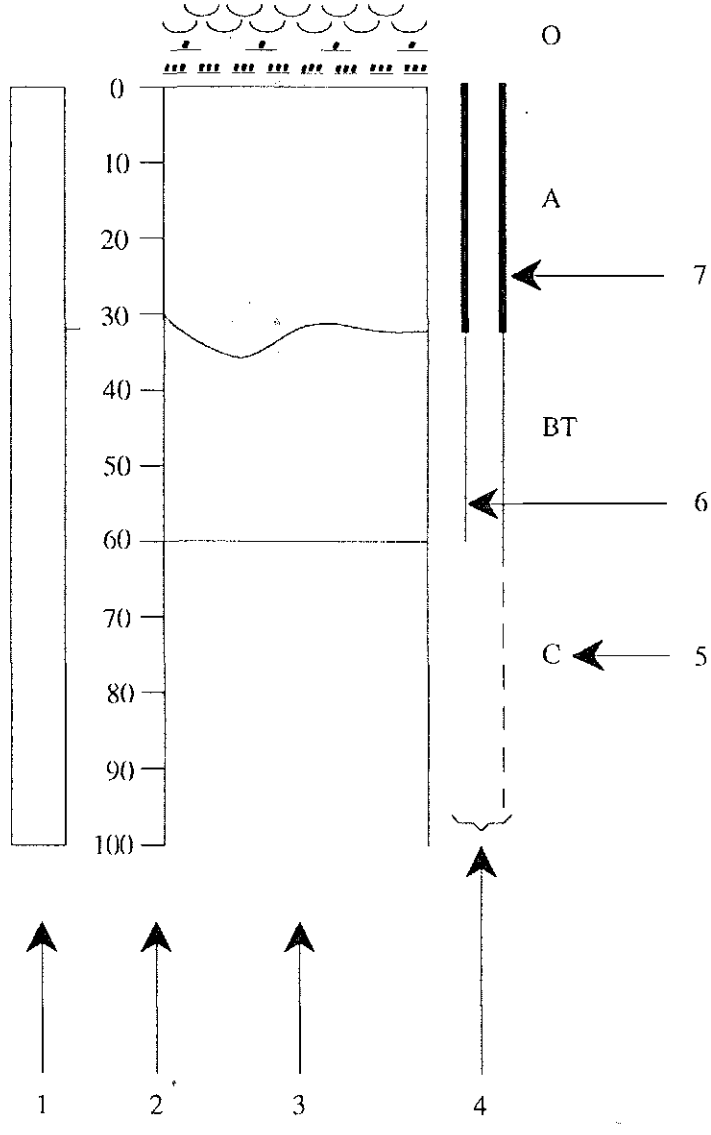
HE = humidité équivalente en % (exprimée sous forme décimale), déterminée d'après les données granulométriques à l'aide de la formule de GRAS (BAIZE, 1988);

Hpf = humidité pondérale au point de flétrissement (% exprimée sous forme décimale), estimée en appliquant un coefficient correcteur à HE d'après la texture de l'horizon (1/6 pour les sables, 1/3 pour les limons, 1/1.7 pour les argiles)

p = pierrosité en %, exprimée sous forme décimale

La réserve utile maximale pouvant être stockée par le sol est alors obtenue en sommant les diverses RUM calculées pour chaque horizon du sol apparemment prospecté par les racines.

Légendes des schémas des fosses pédologiques:



1. Cartouche des textures
2. Profondeur en cm
3. Schéma du profil
4. Enracinement :
   - racines (6)
   - radicelles (7)
5. Nom de l'horizon

Horizons holorganiques :

OL :

OLn discontinu

OLn et/ou Olt : continu

OLn + OLv

OF :

OFr discontinu

OFr

OFm

OH :

OH discontinu

OH

Horizons humifères, hémi-organiques et organo-minéraux :

Horizon tourbeux

Horizon très humifère

Horizon humifère

Horizons organo-minéraux + ou - riches en matières organiques

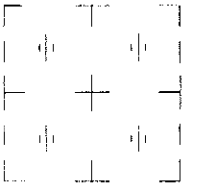
Marques d'hydromorphies :

Horizon blanchi

Taches blachies

Taches ocre ou rouille

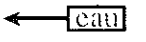
concrétions ferromanganiques ou revêtements ferromanganiques



Horizon à juxtaposition de plages ocres et de plages grises en réseau



Abondance de fer ferreux : horizon gris bleuté ou vert (horizon réductique = "gley")



Hauteur de la nappe au moment de la description de la fosse ou zone d'arrivée d'eau .

Carbonates :

Effervescence à froid de la terre fine à l'acide chlorhydrique dilué

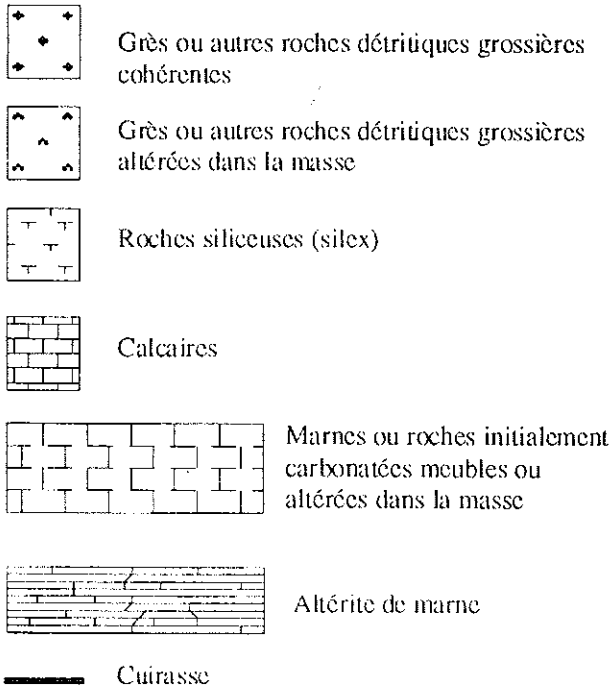
Taches de coloration lithochrome :



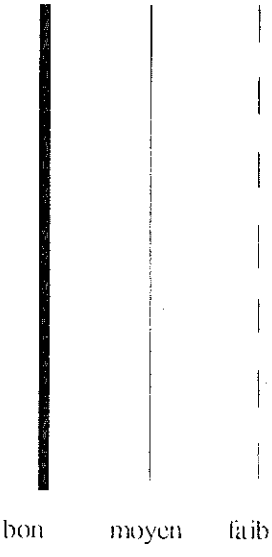
Textures d'aprés le diagramme du G.E.P.P.A (1963) :



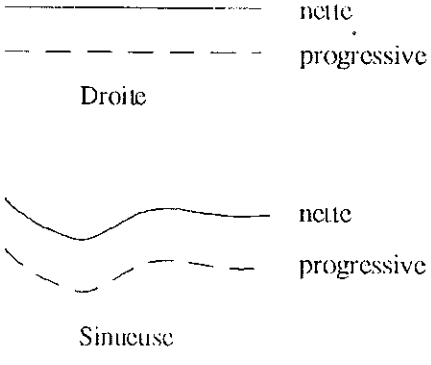
Nature des matériaux :



Enracinement :



Transitions en horizons :



1.TYPES DE STATIONS DES SALIGUES DU GAVE DE PAU

GENERALITES

Le Gave de Pau est un cours d'eau à régime torrentiel. Les zones de saligues correspondent à des alluvions grossières subactuelles ("grève alluviale" constituée par des galets d'origine pyrénéenne) sur lesquelles se déposent actuellement, au gré des crues, des sédiments plus fins, limoneux, plus ou moins sableux et argileux, calciques ou carbonatés. L'épaisseur de ces sédiments actuels est fonction de la fréquence des crues, elle-même commandée par la microtopographie et la répartion spatiale des stations par rapport au lit du gave.

Les sols sont des FLUVIOSOLS. C'est à dire des sols jeunes, très peu évolués sur le plan pédogénétique, qui sont soumis à une nappe permanente plus ou moins profonde à fortes oscillations et sont inondables en période de crue. Malgré ces engorgements temporaires, l'hydromorphie dans les sols reste de faible intensité en raison du caractère filtrant des matériaux et de la bonne oxygénation des eaux de la nappe.

Du point de vue trophique, les sols sont de type hypo-calcaires, calciques, saturés ou parfois seulement méso-saturés en surface. Le complexe adsorbant est donc le plus souvent saturé par l'ion calcium mais les teneurs restent inférieures à des taux néfastes pour la végétation. Les sols sont, en outre, riches en magnésium, assez bien pourvus en phosphore mais les teneurs en potassium sont plutôt faibles.

Le pH est en général supérieur à 7.

Le C/N, toujours inférieur à 15 traduit des conditions favorables à la nutrition azotée.

STRUCTURATION DES TYPES DE STATIONS ET ORGANISATION SPATIALE

Dans cette unité morpho-pédologique, le niveau trophique des stations est invariablement élevé. Le principal facteur de variation du milieu est l'épaisseur des alluvions limono-sableuses ou argileuses reposant sur la grève alluviale. Trois classes ont pu être définies. Ensuite, à l'intérieur de ces classes, c'est le niveau hydrique qui détermine les unités stationnelles. Les types de stations inventoriés se structurent donc de la façon suivante:

11. Types de stations développés directement sur la grève alluviale:

111 : Saulaie-peupleraie neutrocalcicole, mésoxérophile, de la vallée du Gave de Pau

12. Types de stations développés sur la grève alluviale recouverte par une couche de 10 à 30cm de limons +/- sableux:

121 : Peupleraie noire à frêne et érable sycomore, neutrocalcicole, mésophile, de la vallée du Gave de Pau

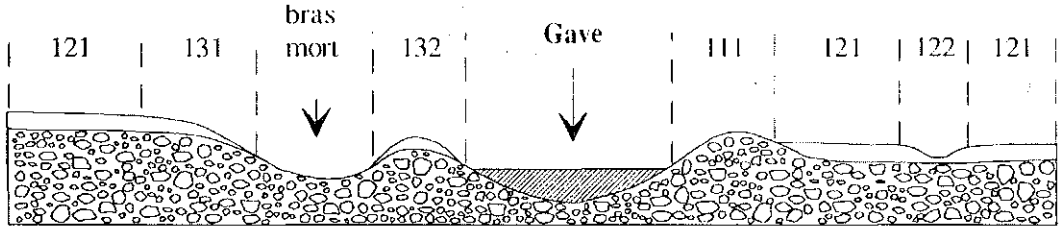
122 : Aulnaie-frênaie neutrocalcicole, hygrocline, de la vallée du Gave de Pau

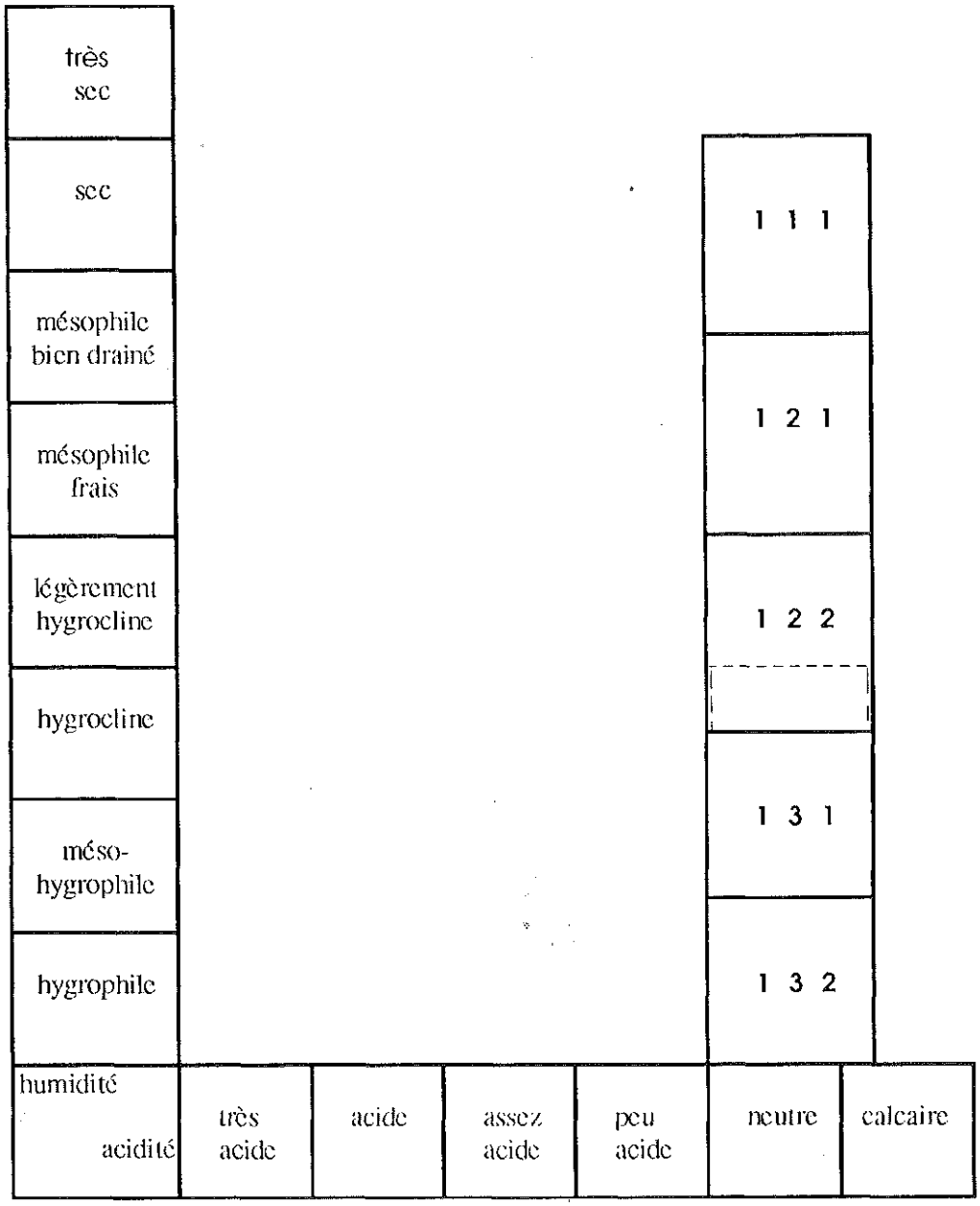
13. Types de stations développés sur une couche de limons +/- sableux ou argileux supérieure à 30 cm:

131 : Aulnaie-frênaie / frênaie neutrocalcicole, hygrocline à mésohygrophile, de la vallée du Gave de Pau

132 : Saulaie arborée à saule blanc et peuplier noir, neutrocalcicole, hygrophile, de la vallée du Gave de Pau

Organisation spatiale schématique:





Situation des types de stations forestières des saligues du Gave de Pau en fonction des gradients hydrique et trophique

Répartition des groupes phyto-écologiques en fonction des types de stations

GROUPES ECOLOGIQUES		TYPES DE STATIONS 111	121	122	131	132
1	neutrocalcicoles	·····	·····	·····	·····	
2m	neutrophiles mésophiles	·····	·····	·····	·····	·····
2h/2f	neutrophiles hygroclines	·····	·····	·····	·····	·····
3m	neutroclines mésophiles	·····		·····		
3h	neutroclines hygroclines	·····				·····
4m	neutroclines l.a. mésophiles	·····	·····	·····	·····	·····
4h/4f	neutroclines l.a. hygroclines		·····	·····	·····	·····
5m	large amplitude mésophiles	·····	·····	·····	·····	·····
5h	large amplitude hygroclines		·····	·····		
6m	acidiclines mésophiles	·····	·····	·····		·····
6h/6f	acidiclines hygroclines				·····	·····
7m	mésoacidiphiles mésophiles		·····			
7h/7f	mésoacidiphiles hygroclines					
8m	acidiphiles mésophiles					
8h/8f	acidiphiles hygroclines					
9m	acidiphiles strictes mésophiles					
9f	acidiphiles strictes fraiches					
10b	mésohygro-neutrophiles	·····	·····	·····	·····	·····
10i	mésohygrophiles indifférentes			·····		
10a	mésohygro-acidiphiles					
11b	hygro-neutrophiles			·····		·····
11i	hygrophiles indifférentes	·····				·····
11a	hygro-acidiphiles					

Légende: -Groupes faiblement représentés ·····
-Groupes partiellement représentés ·····
-Groupes bien représentés ·····

Tableau récapitulatif des types de stations forestières des saligues du Gave de Pau

Type de station	111	121	122	131	132
Groupement végétal	Saulaie-peupleraie neutrocalcicole, mésoxérophile	Peupleraie noire à frêne et érable sycomore neutrocalcicole, mésophile	Aulnaie-frênaie neutrocalcicole, hygrocline	Aulnaie-frênaie, frênaie neutrocalcicole, hygrocline à mésohygrophile	Saulaie arborée à saule blanc et peuplier noir neutrocalcicole, hygrophile
Topographie	vallée du Gave, levées sèches	vallée du Gave, zone plane	vallée du Gave, dépressions	vallée du Gave, berges calmes	vallée du Gave, îlots et bras morts
Matériau	Galets	limons (<30cm) sur galets	limons (<30cm) sur galets	limons et sables (>30cm) sur galets	limons et sables (>30cm) sur galets
Type de sol	FLUVIOSOL BRUT	FLUVIOSOL TYPIQUE peu épais	FLUVIOSOL TYPIQUE peu épais	FLUVIOSOL BRUNIFIE rédoxique ou réductique	FLUVIOSOL-REDOXISOL
Humus	dysmull calcique	amphimull calcique à mésosaturé	mésomull calcique	eumull calcique	hydromull calcique
pH (surface):	7.2	5.5	7	7.3	7.7
S/T (surface):		75 à 90%	116%	sursaturé	hyper-saturé
Réserve utile	nulle	très faible	faible	moyenne	moyenne
Fréquence	très rare	rare	rare	rare	rare
Facteurs limitants	sécheresse hors crue, matériau difficilement prospectable par les racines	sécheresse hors crue, matériau difficilement prospectable par les racines	sécheresse hors crue, matériau difficilement prospectable par les racines	inondations	inondations

Remarques: le pH et le S/T ont eté mesurés sur un seul profil par type de station

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **111**

SAULAIE-PEUPLERAIE NEUTROCALCICOLE, MESOXEROPHILE, DE LA VALLEE DU GAVE DE PAU

Sylvofaciès feuillus observés:

Saulaies arbustives ou arborées à saule blanc, peupleraies à peuplier noir, peuplements mixtes.

Situation topographique:

Vallée du Gave de Pau, sur les levées sèches des rives

Fréquence et importance spatiale:

Stations peu étendues et rares en raison de l'exploitation du milieu pour l'extraction de granulats.

Pédologie:

Matériau: Alluvions récentes constituées par des galets non carbonaté à l'état brut, mélangés à des sables grossiers.

Sol: FLUVIOSOL BRUT

Humus: Dysmull calcique (pH > 7)

Flore:

Espèces caractéristiques:
-*Salix alba, Populus nigra*
-Espèces nitratophiles et rudérales (*Saponaria officinalis*, *Buddleja davidii*, *Reynoutria japonica*, *Dactylis glomerata*)

Groupes écologiques bien représentés: 4m, 2m

Groupes écologiques partiellement représentés: 5m, 10b

Groupes écologiques faiblement représentés: 1, 2h/2f, 3m, 3h, 6m, 11i.

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières: très médiocres, milieu impropre à une valorisation forestière.

Facteurs limitants:
- Sécheresse, malgré les remontées de nappe et les inondations régulières, en raison du matériau très filtrant.
- Matériau très difficilement prospectable par les racines

Essences indigènes conseillées et largement observées:
Essences indigènes possibles ,peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées:

TYPE DE STATION 111

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se situe sur les berges du Gave de Pau, au niveau des levées sèches sur lesquelles la grève alluviale est pratiquement ou totalement à nu. Occupant les rives immédiates du Gave, soumises à une forte dynamique des eaux, il est peu étendu et peu fréquent. Sa rareté est accentuée en raison de sa situation sur des zones propices à l'exploitation de granulats.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Il s'agit de galets de grosse taille (5 à 10 cm), parfaitement sains, mélés à des sables grossiers issus de leur broyage par les eaux du gave.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont des FLUVIOSOLS BRUTS. Les galets peuvent affleurer directement ou bien être recouverts par une couche organo-minérale très superficielle (<5cm) qui traduit un début de stabilisation.

L'humus, lorsqu'il existe est de type dysmull. Cette lenteur apparente de l'incorporation de la matière organique résulte du caractère xérique des couches supérieures du "sol" qui, malgré les inondations et les remontées de nappe, restent sèches en raison de la nature très filtrante des matériaux.

2.3. Propriétés physico-chimiques des sols

Le pH, supérieur à 7 en surface, révèle une saturation du complexe adsorbant en calcium. Néanmoins, la capacité d'échange est très faible.

Malgré les inondations fréquentes, le caractère filtrant des matériaux permet un drainage vertical très rapide. La capacité de rétension en eau est nulle, ce qui engendre une grande sensibilité à la sécheresse.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique observé est essentiellement constitué d'espèces neutrophiles (groupe 2) à caractère nitratophile et/ou rudéral et d'espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4). Les espèces hygroclines (sous-groupes h), mésohygrophiles (groupe 10, représenté essentiellement par *Populus nigra*) et hygrophiles (groupe 11) sont globalement peu représentées. Leur présence en faible nombre indique des conditions certes humides (inondations fréquentes et remontée de nappe) mais non durables (ressuyage accéléré, période de sécheresse).

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les formations boisées rencontrées sont des saulaies arbustives ou arborées à saule blanc et peuplier noir ou des peupleraies plantées.

Les groupements naturels constituent des phases pionnières qui s'autorégénèrent sur ce type de substratum très filtrant.

Ce type de station est impropre à une valorisation forestière. Les groupements naturels en place doivent être pérennisés en raison de leur rareté et de la menace de destruction qui pèse sur eux au niveau régional mais aussi international. De plus, ils jouent un rôle important dans dans la fixation des berges.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 111

Relevé n° X802

Localisation: Commune de Siros (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Vallée: levée sèche

Altitude: 135m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Jeune plantation de *Populus sp.*

Relevé floristique (dates: 22/07/92 et 11/05/93)

Recouvrement des strates: A2: 90% a1: 5% a2: 25% h: 90% b: 10%

Essences:
Populus sp. (A2: 5), *Fraxinus excelsior* (a2: 2), *Quercus robur* (a2: +), *Ulmus minor* (a2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Clematis vitalba (+)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior (2)*
Ulmus minor (+)
Reynoutria japonica (1)
Buddleja davidii (1)
Saponaria officinalis (1)
2h: *Plagiomnium undulatum (1)*

3: neutroclines
3m: *Geranium robertianum (2)*
3h: *Dactylis glomerata (2)*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Cornus sanguinea (2)
Tamus communis (2)
Brachypodium sylvaticum(2)

5: large amplitude
5m: *Rubus ulmifolius (2)*
Hedera helix (liane: 1, h: 3)
Eurhynchium striatum (2)

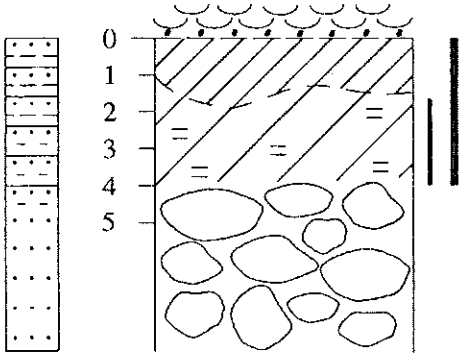
6: acidiclines
6m: *Scleropodium purum (1)*

10: mésohygrophiles
10b: *Torilis japonica (2)*

11: hygrophiles
11i: *Agrostis stolonifera (2)*

Relevé pédologique (date 11/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn/OLt (1 cm) : feuilles plus ou moins noircies et plus ou moins fragmentées. - OFr (1 cm) : fragments et 50% de M.O. fine.
Aci (A_{11})	Limon sablo-argileux, brun très foncé (10 YR 2/2), structure finement grumeleuse.
Aca (A_{12})	Sable argilo-limoneux, brun grisâtre très foncé (2.5 Y 3/2), structure grumeleuse à particulaire, effervescence de la terre fine sauf des grains de sables.
D (C)	Galets non carbonatés dans sables grossiers.

FLUVIOSOL BRUT calcique à dysmull calcique.
(Sol gris alluvial)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Aci						7.2						
Aca												
D												

(*): en meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Aca									
Aci									
D									

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **121**

PEUPLERAIE NOIRE A FRENE ET ERABLE SYCOMORE, NEUTROCALCICOLE, MESOPHILE, DE LA VALLEE DU GAVE DE PAU

Sylvofaciès feuillus observés:

Peupleraies à peuplier noir; chêne pédonculé, érable sycomore, orme champêtre et frêne commun.

Situation topographique:

Vallée du Gave de Pau , sur zones planes

Fréquence et importance spatiale:

Stations assez étendues mais rares car spécifiques à ce type de vallée.

Pédologie:

Matériau: Alluvions récentes: galets non carbonatés mélangés à des sables grossiers et surmontés d'une fine couche (< 30cm) de limons argilo-sableux.

Sol: FLUVIOSOL TYPIQUE peu épais

Humus: amphimull mésosaturé (pH 5.5 en surface puis >7)

Flore:

Espèces caractéristiques:
Populus nigra, Acer pseudoplatanus, Fraxinus excelsior, Mercurialis perennis, Clematis vitalba, Ligustrum vulgare

Groupes écologiques bien représentés: 1, 2m, 4m

Groupes écologiques partiellement représentés: 4h/4f, 5m

Groupes écologiques faiblement représentés: 2h/2f, 5h, 6m, 7m, 10b

---

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières: médiocres, milieu impropre à une valorisation forestière.

Facteurs limitants:
- Sécheresse, malgré les remontés de la nappe et les inondations régulières, en raison du matériau très filtrant.
- Très mince épaisseur de sol facilement prospectable par les racines

Essences indigènes conseillées et largement observées:
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées:

TYPE DE STATION 121

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station succède au précédent. Plus en retrait par rapport au lit du Gave, il est soumis, lors des crues, à des eaux beaucoup plus calmes. De ce fait, les limons véhiculés par les eaux peuvent se déposer sur la couche de galets.

Il est relativement étendu lorsqu'il existe, mais reste rare du fait de sa situation tout à fait spécifique et de sa destruction liée à l'exploitation des granulats.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

La grève alluviale qui affleurait dans le type de station précédent, est cette fois recouverte par une couche peu épaisse (<30 cm) de limons argilo-sableux déposés actuellement par le gave lors des crues.

2.2. Types de sols et forme d'humus

Les sols se rattachent aux FLUVIOSOLS TYPIQUES peu épais, méso-saturés à calciques. Il s'agit de sols jeunes dans lesquels aucune véritable pédogenèse n'a pu encore se manifester. L'horizon de surface limono-argilo-sableux repose directement sur la grève alluviale par un contact brutal ondulé.

L'humus est de type amphimull méso-saturé à calcique. La lenteur de l'incorporation de la matière organique fraîche peut s'expliquer, comme pour le type 111, par les conditions pédoclimatiques xériques liées au caractère filtrant des matériaux.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH est supérieur ou égal à 5.5 en surface et tend à augmenter en profondeur pour atteindre au niveau de la grève alluviale un pH voisin de 7.

Les teneurs élevées en calcium, magnésium et phosphore traduisent une bonne richesse minérale. Il faut cependant noter des teneurs plutôt faibles en potassium.

Le C/N toujours inférieur à 15 traduit des conditions favorables à la nutrition azotée. L'horizon A à structure grumeleuse très aérée reflète une bonne activité biologique en dépit de l'apparente lenteur d'incorporation de la matière organique.

L'horizon limono-argilo-sableux de surface attenue un peu la xéricité observée dans le type de station 111 mais les réserves utiles sont extrêmement minces. Le sol se ressuie totalement après les crues et reste sec.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique observé dans ce type de station révèle un niveau trophique élevé. Il renferme un grand nombre d'espèces neutrocalcicoles (groupe 1). Les espèces neutrophiles (groupe 2) et neutroclines à large amplitude (groupe 4, essentiellement des arbustes dans le cas présent) sont également bien représentées. Les espèces à très large amplitude (groupe 5) sont relativement peu nombreuses, mais *Hedera helix* atteint un très fort taux de recouvrement.

La tendance sèche de ce type de station transparaît dans la faible représentativité des espèces hygroclines (sous-groupes h), aussi bien en nombre qu'en abondance-dominance (faibles coefficients), en outre, les espèces mésohygrophiles (groupe 10) ne sont représentées que par le peuplier noir et on ne dénombre aucune espèce hygrophile (groupe 11).

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sont des peupleraies noires à érable sycomore, frêne commun, orme champêtre et chêne pédonculé. Il s'agit de formations post-pionnières qui évoluent très lentement vers la chênaie pédonculée-frênaie-ormaie constituant le stade mature à bois dur.

Les peupliers noirs sont de très beaux sujets.

Les conditions pédologiques actuelles ne permettent pas d'envisager une quelconque valorisation sylvicole. D'autre part, la rareté de ces milieux fait qu'il parait bon de maintenir les peuplements existants en l'état, d'autant qu'ils constituent un réservoir génétique intéressant (*Populus nigra*).

Dans les zones ayant été dégradées et pouvant être restaurées, on peut conseiller le peuplier noir (souche locale) et l'érable sycomore.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 121

Relevé n° 7402

Localisation: Commune de Lacq (64), espace communal confié pour la gestion à l'ONF
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 100 m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Peuplement mélangé à base de peuplier noir, chêne pédonculé, érable sycomore, frêne commun et orme champêtre

Relevé floristique (dates: 29/08/91 et 23/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 80% A2: 10% a1: 40% a2: 10% h: 90% b: 0%

Essences:
Populus nigra (A1: 2), *Quercus robur* (A1: 3, A2: 1, a1: +),
Acer pseudoplatanus (A1: +, a2: 2), *Fraxinus excelsior* (A2: +, a2:1, h:1)),
Ulmus minor (A1: +, a1: 2, a2: 1), *Robinia pseudoacacia* (A2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Rosa canina (+)
Clematis vitalba (1)
Ligustrum vulgare (1)
Mercurialis perennis (5)
Iris foetidissima (+)
Carex flacca (+)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Ulmus minor
Euonymus europaeus (1)
Arum italicum (2)
Symphytum tuberosum (+)
2h: *Glechoma hederacea (+)*
Arctium sp. (+)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (3)*
Tamus communis (1)
Cornus sanguinea (1)
Rosa pervirens (+)
Rubia peregrina (+)
4f: *Acer pseudoplatanus*
4h: *Sambucus nigra (1)*

5: large amplitude
5m: *Hedera helix (liane: 2, h: 5)*
Hypericum androsaemum(+)
5h: *Solanum dulcamara (1)*

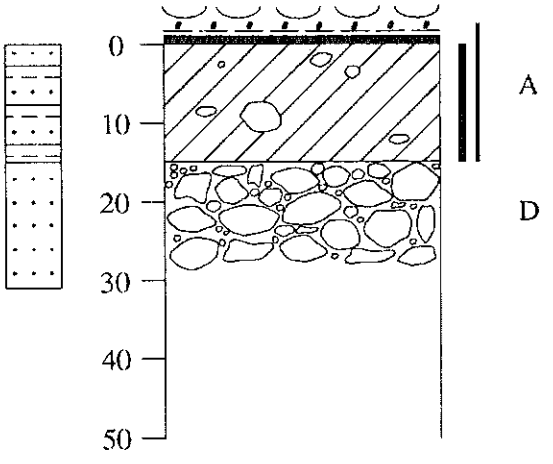
6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (1)*

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (2)*

10: mésohygrophiles
10b: *Populus nigra*

Relevé pédologique (date 11/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- Oln (0.5 cm) : feuilles brunes entières. - Olr (0.5 cm) : fragments grossiers + 20% de M.O. fine (petits turricules de vers de terre). - OH (1 cm) : M.O. fine et très nombreuses racines fines.
A (A)	Limon argilo-sableux, brun grisâtre foncé (2.5 Y 4/2-3/2), structure grumeleuse très aérée, 10% de galets de 1 à 5 cm .
D (C)	Sables grossiers chargées à 90% de galets sains.

FLUVIOSOL TYPIQUE limono-argilo-sableux, peu épais, à amphimull méso-saturé, sur galets.
(Sol gris alluvial mésotrophe)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-15	8.58	49.6	3.8	13.1	5.5		11.17	1.22	0.16	16.5	75.9
D	15 et +					7.1		2.50	0.20	0.04	2.1	sat.

(*): en meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p.1000
A	21.9	43.5	12.6	9.0	13.0			10	0.46
D	6.1	3.3	0.5	5.2	84.9			90	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **122**

AULNAIE-FRENAIE NEUTROCALCICOLE, HYGROCLINE, DE LA VALLEE DU GAVE DE PAU

Sylvofaciès feuillus observés:
Aulnaie-frênaie à peuplier noir.

Situation topographique:
Vallée du Gave de Pau, au niveau de zones basses ou à microtopographie concave.

Fréquence et importance spatiale:
Stations peu étendues et rares car spécifiques à ce type de vallée.

Pédologie:

Matériau: Alluvions récentes: galets non carbonatés mélangés à des sables grossiers et surmontés par une fine couche (<= 30 cm) de limons argileux.

Sol: FLUVIOSOL TYPIQUE peu épais, calcique ou hypo-calcaire.

Humus: Mésomull calcique (pH >=7)

Flore:

Espèces caractéristiques:
Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior

Groupes écologiques bien représentés: 2m, 2h, 4m, 5m, 10b, 10i

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 4h/4f,

Groupes écologiques faiblement représentés: 3m, 6m, 11b, 5h

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières: médiocres, milieu impropre à une valorisation forestière.

Facteurs limitants:
- Niveau hydrique faible, malgré les remontées de nappe et inondations régulières, en raison du matériau très filtrant.
- Matériau difficilement prospectable par les racines

Essences indigènes conseillées et largement observées:
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées:

TYPE DE STATION 122

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station est intermédiaire entre les types 121 et 131. Il se localise en général dans les zones légèrement concaves qui semblent correspondre aux circulations préférentielles des eaux lors des crues.

Les stations de ce type sont peu étendues et rares.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Ce type de station se développe sur des alluvions grossières (galets) recouvertes par une couche peu épaisse (<= 30 cm) de sédiments limono-argileux actuellement déposés par les eaux.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols se rattachent aux FLUVIOSOLS TYPIQUES peu épais, calciques ou hypo-calcaires. Comme dans le type de station précédent, aucune véritable pédogenèse n'a encore pu se manifester, si ce n'est un début de décarbonatation. On peut néanmoins distinguer deux horizons A limono-argileux dans lesquels la charge en galets augmente jusqu'au niveau de galets sous-jacent.

L'humus est un mésomull calcique. Le pédoclimat, moins xérique par rapport aux types 111 et 122, permet une meilleure activité biologique et donc une incorporation plus rapide de la matière organique fraîche

2.3. Propriétés physico-chimiques

Ces sols présentent une grand richesse chimique. Le pH en surface est de 7 et n'excède pas 7,7 dans l'horizon sous-jacent. Le complexe adsorbant est saturé ou quasi saturé en calcium et le taux de calcaire total reste inférieur au seuil néfaste pour la végétation. on note également une bonne richesse en magnésium et des teneurs moyennes en potassium. La teneur en phosphore est élevée dans l'horizon de surface mais diminue fortement ensuite.

Le C/N toujours inférieur à 15 traduit des conditions favorables à la nutrition azotée. Ceci est confirmé par une bonne incorporation de la matière organique et une bonne activité biologique (A biomacrostructuré).

Sur le plan hydrique, ces sols présentent encore une réserve utile très faible. Le caractère filtrant du substratum permet un ressuyage total du sol après les crues, c'est pourquoi on ne note aucune trace d'hydromorphie dans le sol malgré des excès d'eau fréquents.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

La richesse trophique de ce type de milieu est révélée par le cortège floristique qui ne renferme aucune espèce des groupes acidicline, mésoacidiphile et à fortiori acidiphile, et dans lequel, par contre, les groupes d'espèces neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupes 3 et 4) sont bien représentés. Le groupe des espèces à large amplitude (groupe 5) est également important, avec un très fort taux de recouvrement pour *Hedera helix*.

Les espèces hygroclines (sous-groupes h), bien mieux représentées que dans le type de station 122, avec notamment un fort coefficient d'abondance-dominance pour *Glechoma hederacea,* traduisent un niveau hydrique plus élevé. Néanmoins, les espèces mésohygrophiles (groupe 10), hormis l'abondance de l'aulne glutineux restent assez peu nombreuses et n'ont que de faibles coefficients d'abondance-dominance. La présence d'espèces hygrophiles (groupe 11) est quant à elle exceptionnelle. Aussi, le niveau hydrique reste faible par rapport à celui qui peut être observé dans d'autres types d'aulnaie-frênaie.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sont des aulnaies-frênaies à peuplier noir. Il s'agit d'un groupement de transition, intermédiaire entre la peupleraie noire à frêne et érable sycomore (type 121) et la véritable aulnaie-frênaie (type 131). En effet, le pédoclimat est plus humide que dans le type 121 mais le sol n'est pas encore assez développé pour atteindre le stade de l'aulnaie-frênaie mésohygrophile.

Ce type de milieu est impropre à une valorisation forestière. Dans les zones à restaurer, on peut néanmoins conseiller le peuplier noir ou encore l'aulne glutineux.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 122

Relevé n° 7401

Localisation: Commune de Lacq (64), espace communal confié pour la gestion à l'ONF
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Vallée: dépression

Altitude: 100 m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Aulnaie-frênaie à peuplier noir

Relevé floristique (dates: 29/08/91 et 23/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 40% A2: 50% a1: 60% a2: 15% h: 90% b: <5%

Essences:
Aulnus glutinosa (A2: 4), Fraxinus excelsior (A2: 2, a1:2, a2:2)),
Populus nigra (A1: 3),
Ulmus minor (a1: 2, a2: 1), *Acer pseudoplatanus* (a1: 1, a2: 2), *Quercus robur* (h: +),
Robinia pseudacacia (h: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Clematis vitalba (1)
Ligustrum vulgare (1)
Mercurialis perennis (1)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Ulmus minor
Euonymus europaeus (+)
Arum italicum (2)
Symphytum tuberosum (1)
Helleborus viridis (+)
Polystichum setiferum (+)
2h: *Glechoma hederacea (3)*
Arctium sp. (1)
Urtica dioica (+)
Silene dioica (+)

3: neutroclines
3m: *Fragaria vesca (1)*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Tamus communis (2)
Cornus sanguinea (2)
Viburnum opulus (1)
Viola reichenbachiana (1)
Brachypodium sylvaticum(+)
Prunella vulgaris (+)
Eupatorium cannabinum (+)
Fissidens taxifolius (1)
4f: *Acer pseudoplatanus*
4h: *Sambucus nigra (1)*
Moehringia trinervia (+)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (2)*
Hedera helix (liane: 2, h: 5)
Hypericum androsaemum (1)
Eurhynchium striatum (1)
5h: *Solanum dulcamara (1)*

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (+)* .../...

10: mésohygrophiles

10b: *Populus nigra*
Humulus lupulus (1)
Carex pendula (1)
Carex strigosa (+)
Carex remota (+)

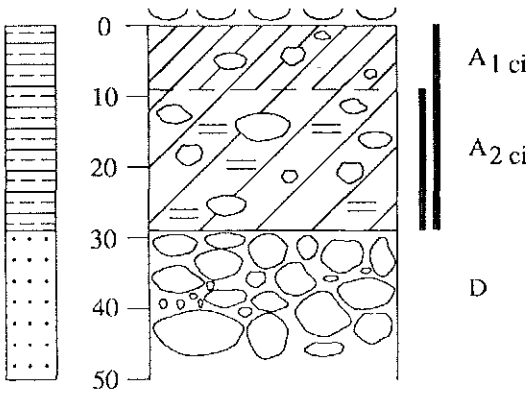
10i *Alnus glutinosa*

11: hygrophiles

11b: *Valeriana dioica (+)*

Relevé pédologique (date 11/05/93)

Description morphologique :



O (A_0) - Oln : 0.5 cm de feuilles brunes entières.

A_1ci (A_{11}) Limon argileux, brun grisâtre foncé (2.5 Y 3/2-4/2), structure grumeleuse avec une bonne activité de vers de terre, 5% de galets non carbonatés, inférieur à 3 cm.

A_2ci (A_{12}) Limon argileux, brun grisâre foncé (2.5 Y 4/2), structure grumeleuse à polyèdrique, 30% de galets de 5 à 8 cm, non carbonatés, effervescence moyenne et localisée de la terre fine.

D (C) Sables grossiers, brun grisâtre foncé (2.5 Y 4/2), chargé à 80 % en galets sains non carbonatés, de 1 à 10 cm (majorité 5 cm), disposés bien à plat.

FLUVIOSOL TYPIQUE, limono-argileux, peu épais, à mésomull calcique, sur galets.
(Sol gris alluvial calcique)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A1 ci	0-8	9.02	52.1	4.3	12.3	7.0		22.17	2.87	0.30	21.8	sat.
A2 ci	8-28	4.59	26.6	2.8	9.4	7.7		36.84	1.17	0.14	10.9	sat.
D	28 et +					7.6		3.42	0.25	0.04	2.5	sat

(*): meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A1 ci	21.9	53.3	16.7	5.6	2.5	0.18	0	5	0.23
A2 ci	18.6	53.5	20.3	5.8	1.9	2.21	1	30	0.05
D	6.2	6.0	0.9	9.4	77.5	0.45	0	80	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **131**

AULNAIE-FRENAIE / FRENAIE NEUTROCALCICOLE, HYGROCLINE A MESOHYGROPHILE, DE LA VALLEE DU GAVE DE PAU

Sylvofaciès feuillus observés:
Frênaie à peuplier noir, aulnaie-frênaie.

Situation topographique:
Vallée du Gave de Pau, sur les berges du cours d'eau non soumises à une hydro-dynamique érosive.

Fréquence et importance spatiale:
Stations assez étendues mais rares car spécifiques à ce type de vallée.

Pédologie:

Matériau: Alluvions récentes: galets non carbonatés mélangés à des sables grossiers, recouverts par une succession, relativement épaisse, de couches d' alluvions actuelles plus fines : limons argilo-sableux, limons sablo-argileux, sables argilo-limoneux.

Sol: FLUVIOSOL BRUNIFIE ou FLUVIOSOL TYPIQUE profond ou moyennement profond; rédoxique ou réductique, hypo-calcaire.

Humus: Eumull calcique (pH >=7)

Flore:

Espèces caractéristiques: *Fraxinus excelsior, Glechoma hederacea*

Groupes écologiques bien représentés: 2h, 2m, 4m

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 5m, 6h, 10b

Groupes écologiques faiblement représentés: 4h

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières: bonnes mais problèmes d'accès, danger pour la stabilité des berges et risque de dégradation des milieux environnants.

Facteurs limitants: Inondations fréquentes.

Essences indigènes conseillées et largement observées: Frêne commun, aulne glutineux, peuplier noir
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées:

TYPE DE STATION 131

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se situe sur les rives du gave non soumises à l'action érosive des eaux. Dans cette ambiance calme, les limons et les sables, véhiculés par les eaux, peuvent se déposer lors des crues.

Les stations de ce type sont assez étendues mais rares.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Contrairement aux types de stations précédents, la grève alluviale s'observe cette fois beaucoup plus en profondeur (toujours au-delà de 30 cm, en général entre 60 cm et 1m). Elle est surmontée par un série de couches de matériaux relativement fins (limons argilo-sableux ou sablo-argileux, sables argilo-limoneux) déposées par les eaux lors des crues.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols rencontrés sont à rattacher aux FLUVIOSOLS TYPIQUES moyennement profonds à profonds, ou aux FLUVIOSOLS BRUNIFIES. Moins filtrants que les sols des types de stations précédents, ils peuvent présenter des phénomènes d'engorgement plus ou moins accentués : horizon rédoxique et/ou réductique apparaissant au delà de 50 cm (d'où les qualificatifs de rédoxique ou réductique).

L'humus est un mull calcique. Le pédoclimat frais, la nature améliorante de la litière, les conditions trophiques favorables à une bonne activité biologique et le rajeunissement permanent du sol par alluvionnement conduisent à une excellente incorporation de la matière organique.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH >7 en surface augmente progressivement en profondeur pour atteindre 8 au contact de la couche sableuse qui surmonte la grève.

Le complexe adsorbant est saturé en calcium. Le taux en carbonate de calcium augmente parallèlement au pH mais reste toujours inférieur à 15% (qualificatif d'hypo-calcaire). Les horizons de surface sont calciques et deviennent carbonatés en profondeur (effervescence à HCl). La couche sableuse profonde et la grève alluviale ne sont pas carbonatées

Le sol est bien pourvu en magnésium mais tend à être déficitaire en potassium.

La teneur en phosphore, correcte en surface diminue rapidement en profondeur.

Le C/N toujours inférieur à 15 traduit un recyclage rapide de la matière organique, déjà révélé par la forme d'humus.

Du point de vue hydrique, la réserve utile est assez bonne et il peut même y avoir excès d'eau en profondeur.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Les groupes écologiques les mieux représentés sont ceux des espèces neutrophiles (groupe 2) et neutroclines à large amplitude (groupe 4). Ajoutés au groupe des espèces neutrocalcicoles (groupe 1), partiellement représenté, ils reflètent le niveau trophique élevé du type de station.

Les espèces à caractère hygrocline (sous-groupes h) occupent une place importante dans ce cortège floristique; avec les quelques espèces mésohygrophiles présentes (groupe 10), elles traduisent un niveau hydrique élevé mais sans excès.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des taillis de frêne commun (avec quelques francs pieds) à peuplier noir ou des aulnaies-frênaies. Le frêne est parfaitement à sa place dans ce type de milieu contrairement au type de station 122 où le développement du sol restait trop mince pour lui. Il entre en concurrence avec l'aulne dès que le sol s'amincit. Le peuplier noir est toujours de belle venue.

La valorisation forestière de ces milieux est délicate, d'une part à cause des problèmes d'accès et, d'autre part, en raison des risques qui pourraient peser sur la stabilité des berges. En outre, ces milieux font partie d'une mosaïque d'écosystèmes d'intérêt biologique qui n'est plus représentée que par quelques lambeaux dans la vallée du gave. Leur conservation doit donc être favorisée.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 131

Relevé n° X801

Localisation: Commune d'Arbus (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Berge du Gave

Altitude: 135 m

Substratum: alluvions récentes

Peuplement: Taillis de frêne commun

Relevé floristique (dates: 22/07/92 et 11/05/93)

Recouvrement des strates: A1: 5% A2: 90% a1: 20% a2: 10% h: 100% b: 20%

Essences:
Fraxinus excelsior (A2: 5, a1:1), Populus nigra (A1: 1), *Ulmus minor* (a1: +, a2: +), *Quercus robur* (h: +),

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Clematis vitalba (1)
Ligustrum vulgare (2)
Iris foetidissima (+)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Ulmus minor
Euonymus europaeus (1)
Arum italicum (1)
Symphytum tuberosum (2)
2h: *Glechoma hederacea (4)*
Plagiomnium undulatum (2)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (1)*
Tamus communis (2)
Prunus spinosa (+)
Brachypodium sylvaticum(2)
Viola reichenbachiana (1)
4h: *Sambucus nigra (2)*

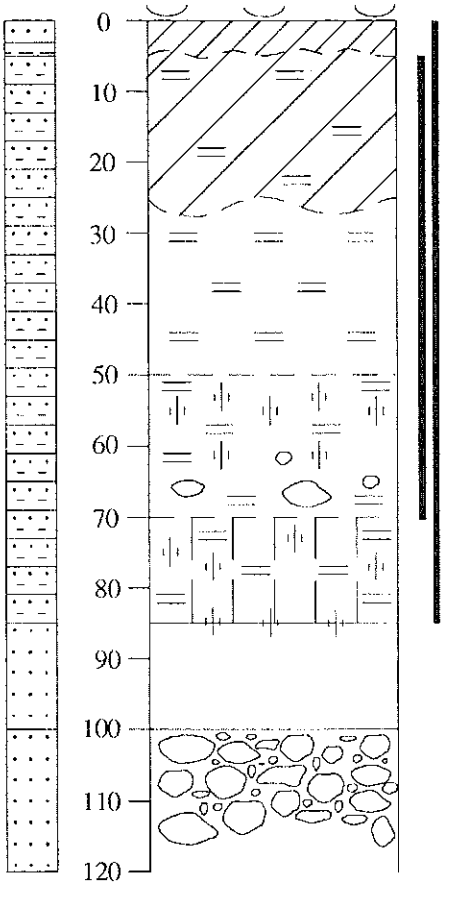
5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (2)*
Hedera helix (liane: 1, h:3)
Eurhynchium striatum (1)

6: acidiclines
6h: *Circea lutetiana (2)*
Dryopteris carthusiana (+)

10: mésohygrophiles
10b: *Populus nigra*
Equisetum hyemale (+)
Filipendula ulmaria (+)

Relevé pédologique (date 11/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn : Très discontinu, feuilles altérées noircies.
A_1ci (A_{11}) .	Limon argilo-sableux, brun très foncé (10 YR 2/2), structure finement grumeleuse.
A_2ci (A_{12})	Sable argilo-limoneux, brun grisâtre foncé (2.5 Y 4/2-3/2), structure grumeleuse à polyédrique fragile, effervescence moyenne généralisée.
Sca (B)	Limon sablo-argileux, brun grisâtre foncé (10 YR 4/2), structure polyédrique, très forte effervescence généralisée de la terre fine à l'exclusion des grains de sable.
SgCa ((B)g)	Limon sablo-argileux, gris olivâtre (5 Y 4/2) avec 50% de taches fines brun jaunâtre foncé (10 YR 4/4), structure polyédrique, quelques galets non carbonatés de 1 à 3 cm à la base de l'horizon, très forte effervescence de la terre fine à l'exclusion de grains de sable.
G_0 (G_0)	Limon sablo-argileux, structure polyédrique, horizon gris (5 Y 5/1) avec 20% de taches fines brun vif (7.5 YR 4/6), limite inférieure soulignée par cette coloration, forte effervescence de la terre fine.
M (C_1)	Sables grossiers, structure particulaire, couleur dominante brun grisâtre très foncé (2.5 Y 3/2), pas d'effervescence.
D (C_2)	80 à 90% de galets non carbonatés, dans une matrice sableuse du type de l'horizon précédent.

FLUVIOSOL BRUNIFIE réductique, hypocalcaire, limono-sablo-argileux, à eumull calcique, sur sables et galets.
(Sol brun alluvial calcaire à pseudogley et gley profond)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A1 ci	0-6	10.15	58.7	4.4	13.3	7.3		28.77	2.01	0.28	17.4	sat.
A2 ci	6-26	2.87	16.6	1.9	8.7	7.8		35.34	0.59	0.08	6.0	sat.
S ca	26-51	1.51	8.7			8.0		38.13	0.45	0.06	3.4	sat.
Sg ca	51-72	0.95	5.5			8.0		38.09	0.41	0.05	3.0	sat.
G 0	72-85					8.1		40.02	0.47	0.07	4.3	sat.
M	85-100					7.8		2.77	0.10	0.03	1.7	sat.

(*): meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A1 ci	20.4	28.5	10.7	27.6	12.8	1.21	0.88	0	0.11
A2 ci	14.1	23.7	12.7	33.0	16.5	3.69	0.63	0	0.03
S ca	13.0	22.4	22.6	38.7	3.2	8.75	1.63	0	
Sg ca	10.2	17.0	20.3	43.3	9.2	9.63	1.25	< 5	
G 0	16.9	34.2	21.6	17.0	10.3	6.17	1.88	0	
M	4.5	2.3	0.7	22.9	69.6	0.41	0	0	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **132**

SAULAIE ARBOREE A SAULE BLANC ET PEUPLIER NOIR, NEUTROCALCICOLE, HYGROPHILE, DE LA VALLEE DU GAVE DE PAU

Sylvofaciès feuillus observés:
Saulaie arborée à saule blanc et peuplier noir.

Situation topographique:
Vallée du Gave de Pau, sur des îlots protégés de la force directe du courant et correspondant plus ou moins à des bras morts.

Fréquence et importance spatiale:
Stations peu étendues et rares car spécifiques à ce type de vallée.

Pédologie:

Matériau: Alluvions récentes: galets non carbonatés mélangés à des sables grossiers, recouverts par une succession, relativement épaisse, de couches d' alluvions actuelles plus fines allant des limons argileux aux sables.

Sol: FLUVIOSOL-REDOXISOL moyennement profond à profond, hypo-calcaire

Humus: Hydromull carbonaté ou calcique (pH >=7)

Flore:

Espèces caractéristiques:
Salix alba, Phalaris arundinacea, Impatiens glandulifera

Groupes écologiques bien représentés: 10b, 11b

Groupes écologiques partiellement représentés: 2m, 2h, 3h, 4f/4h

Groupes écologiques faiblement représentés: 4m, 5m, 6m, 6f/6h, 11i

---

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières: milieu impropre à une valorisation forestière.

Facteurs limitants: Inondations très fréquentes.

Essences indigènes conseillées et largement observées:
Essences indigènes possibles, peu ou non observées
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles peu ou non observées:

TYPE DE STATION 132

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se situe au niveau de bras morts ou sur des îlots protégés de la force directe du courant. Il est toujours dans une ambiance très humide et se trouve affecté par les inondations lors de la moindre petite crue. Les eaux calmes viennent alors y déposer les sédiments qu'elles véhiculent.

Les stations de ce type sont peu étendues et rares car très localisées.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

La grève alluviale, qui s'observe en profondeur (autour de 60 cm ou plus), est surmontée par une couche sableuse, elle-même recouverte par une couche de limons plus ou moins argileux et carbonatés.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols observés sont très peu évolués du point de vue de leur pédogenèse en raison des apports alluviaux réguliers. Ils sont à rattacher aux FLUVIOSOLS-REDOXISOLS profonds ou moyennement profonds. Les engorgements fréquents du sol créent des conditions hydromorphes dans le profil mais celles-ci restent de faible intensité (horizons rédoxiques à taches fines peu contrastées) grâce au caractère filtrant des matériaux et à la bonne oxygénation des eaux.

L'humus est un hydromull carbonaté. Les conditions pédoclimatiques et la très forte activité biologique conduisent à une incorporation totale de la matière organique. Il ne subsiste que quelques feuilles disséminées à le surface du sol.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH tourne autour de 7,5 sur l'ensemble du profil. Le complexe adsorbant est saturé en calcium mais le taux de carbonate de calcium reste faible (d'où le qualificatif d'hypocalcaire): proche de 6% dans l'horizon de surface qui fait effervescence à l'HCl, il diminue ensuite dans la couche sableuse qui surmonte la grève alluviale.

Les teneurs en magnésium et en phosphore sont très satisfaisantes. Le potassium reste toujours légèrement insuffisant.

Le C/N inférieur à 10 traduit un recyclage rapide de la matière organique déjà révélé par la forme d'humus.

Le sol est fréquemment engorgé sans pour autant être asphyxiant. Il reste toujours frais même hors période de crue du fait de la proximité des eaux.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est dominé par les espèces mésohygrophiles et hygrophiles (groupe 10 et 11) traduisant des excès d'eau réguliers. Il renferme également pas mal d'espèces à caractère hygrocline ou frais (sous-groupes h et f).

Le niveau trophique élevé est révélé par une bonne représentation des espèces neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupes 3 et 4). Les neutrocalcicoles sont exclues en raison de la trop forte humidité.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les formations végétales observées sont des saulaies arborées à saule blanc dans lesquelles se trouve à l'état disséminé le peuplier noir.

Il s'agit d'un groupement pionnier qui par comblement évoluera vers l'aulnaie-frênaie (type de station 131). Sa rareté et sa place dans un ensemble dynamique également rare lui donne un intérêt biologique indéniable. Ce type de milieu doit donc être préservé d'autant que sa situation exclut toute valorisation forestière.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 132

Relevé n° 9301

Localisation: Commune de Besingrand (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Vallée: îlot

Altitude: 100 m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Saulaie à saule blanc et peuplier noir

Relevé floristique (dates: 29/08/91 et 23/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 30% A2: 70% a1: 20% a2: 5% h: 100% b: <5%

Essences:
Populus nigra (A1: 3, A2: 1), Salix alba (A2: 4, a1: 1), *Acer pseudoplatanus* (A1: 1), *Fraxinus excelsior* (a1: 1),

Groupes écologiques:

2: neutrophiles
- 2m: *Fraxinus excelsior*
  Reynoutria japonica (1)
  Arum italicum (+)
- 2h: *Urtica dioica (2)*
  Galium aparine (2)

3: neutroclines
- 3h: *Dactylis glomerata (3)*

4: neutroclines à large amplitude
- 4m *Cornus sanguinea (+)*
  Brachypodium sylvaticum (+)
  Fissidens taxifolius (+)
- 4f: *Acer pseudoplatanus*
- 4h: *Sambucus nigra (1)*

5: large amplitude
- 5m: *Eurhynchium striatum (+)*

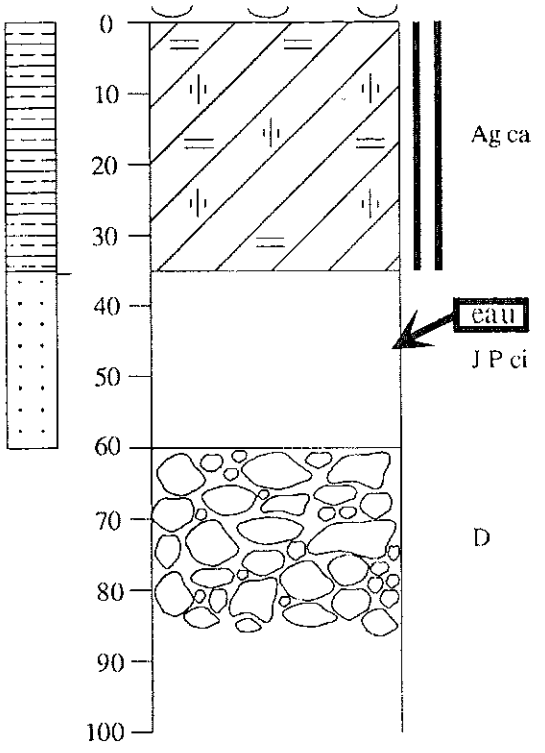
6: acidiclines
- 6m: *Rubus fruticosus (1)*
- 6f: *Deschampsia cespitosa (+)*
- 6h: *Circea lutetiana (1)*

10: mésohygrophiles
- 10b: *Populus nigra*
  Salix alba
  Humulus lupulus (1)
  Carex pendula (1)
  Cardamine flexuosa (2)
  Carex remota (+)

11: hygrophiles
- 11b: *Phalaris arundinacea (4)*
  Impatiens glandulifera (3)
- 11i: *Agrostis stolonifera (1)*

Relevé pédologique (date 11/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn : Très discontinu ou absent, nombreux turricules de vers.
Ag_{Ca} (Ag)	Limon à limon argileux, horizon brun grisâtre foncé (2.5 Y 4/2) avec taches fines peu contrastées brunes (10 YR 4/3), structure polyédrique arrondie, effervescence moyenne de la terre fine.
JPci (C_1)	Sable, brun grisâtre foncé (2.5 Y 4/2-3/2) structure particulaire . Horizon gorgée d'eau.
D (C_2)	Sables grossiers avec 90% de galets sains non carbonatés.

FLUVIOSOL-REDOXISOL, hypocalcaire, limoneux puis sableux, moyennement épais, à hydromull carbonaté, sur galets.
(Sol gris alluvial calcaire hydromorphe)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Ag ca	0-35	4.02	23.2	2.5	9.4	7.7		41.02	0.75	0.12	8.2	sat.
J P ci	35-60	1.69	9.8			7.8		32.67	0.45	0.07	3.8	sat.

(*) : meq %

2. TYPES DE STATIONS DES VALLEES LARGES ET MOYENNES SUR ALLUVIONS RECENTES OU DEPOTS FLUVIO-GLACIAIRES DU WURM

GENERALITES

Les types de stations de cette unité de paysage se situent dans les lits mineur et majeur de rivières d'importance variable. Ils sont développés sur des alluvions récentes et, pour les rivières de plus grande envergure, sur les basses terrasses datées du würm.

Suivant leur position par rapport aux cours d'eau et aux variations topographiques locales, les stations peuvent être soumises à des crues plus ou moins fréquentes et prolongées, et à des battements de nappe plus ou moins importants.

Les crues, lorsqu'elles se produisent, véhiculent des sédiments qui vont se déposer sur les surfaces momentanément submergées.

La texture de ces matériaux d'apport fluviatile dépend principalement de la nature géologique du bassin versant, des variations du diamètre du cours d'eau, de la position le long du gradient amont-aval et de l'éloignement par rapport au cours d'eau.

Les sols sont profonds et majoritairement hydromorphes.

L'intensité de l'hydromorphie est fonction de la texture du sol, de la profondeur et de l'amplitude des battements de la nappe phréatique, et de la fréquence et durée des inondations.

La richesse chimique des sols est très variable. Elle est controlée par la nature des matériaux et par l'évolution pédogénétique qu'ils ont subi.

STRUCTURATION DES TYPES DE STATIONS

En fonction de la fréquence et de la durée des inondations, de la profondeur et de l'amplitude des battements de la nappe phréatique, 6 niveaux hydriques regroupant les unités stationnelles élémentaires ont pu être mis en évidence.

Le niveau hydrique de la station est déterminé grâce à l'observation de l'intensité de l'hydromorphie dans le sol, mais aussi grâce à l'examen de la flore, qui seul permet de diagnostiquer la fréquence et la durée des crues dans les stations où la nappe phréatique est relativement profonde et où le sol se ressuie bien après les crues.

A l'intérieur de ces niveaux hydriques, les types de stations sont ensuite différenciés par leur niveau trophique essentiellement révélé par la flore et les formes d'humus.

21. Types de stations hygrophiles

Cet ensemble regroupe les types de stations régulièrement et durablement inondés, développés sur alluvions récentes. Les sols sont engorgés tout au long de l'année et présentent un horizon réductique (gley) dans les 30 premiers centimètres. La variation du niveau trophique a permis de discerner 2 types de stations, intitulés:

211 : aulnaie neutrophile à mésoneutrophile, hygrophile, de vallée
212 : aulnaie acidicline à mésoacidiphile, hygrophile, de vallée

22. Types de stations mésohygrophiles

Les stations de ce groupe sont également soumises à des crues fréquentes, mais il n'y a plus stagnation de l'eau comme dans le groupe précédent. L'horizon réductique apparaît plus profondément, entre 30 et 80 cm. En fonction de la richesse chimique du milieu on distingue 2 types de stations:

221 : Aulnaie-frênaie neutrophile à mésoneutrophile, mésohygrophile, de vallée
222 : Aulnaie mésoacidiphile à acidiphile modérée, mésohygrophile, de vallée

23. Types de stations très hygroclines

Cet ensemble regroupe des types de stations encore fréquemment soumis aux crues, mais dans lesquels la nappe phréatique se situe au-delà de 80 cm , en dehors des périodes de crue. Deux types de stations s'individualisent en fonction du niveau trophique:

231 : Chênaie pédonculée-frênaie-ormaie neutrophile à mésoneutrophile, très hygrocline, de vallée
232 : Chênaie pédonculée-frênaie-ormaie neutroacidicline, très hygrocline, de vallée

24. Types de stations hygroclines

Les stations de ce groupe sont encore soumises aux inondations mais moins fréquemment et moins durablement. En l'absence de crues, la nappe phréatique, normalement située au delà de 120 cm, remonte saisonnièrement dans le sol jusqu'aux horizons de surface.

En fonction de la richesse chimique du milieu, 4 types de stations peuvent être définis:

241 : Chênaie pédonculée-frênaie-ormaie neutrophile, hygrocline de vallée
242 : Chênaie pédonculée-frênaie-ormaie mésoneutrophile, hygrocline, de vallée
243 : Chênaie pédonculée-frênaie neutroacidicline, hygrocline, de vallée
244 : Chênaie pédonculée acidicline, hygrocline, de vallée

25. Types de stations légèrement hygroclines

Ces types de stations ne sont qu'exceptionnellement ou jamais soumis aux inondations. Néanmoins, les sols restent le siège de battements de nappe saisonniers de forte amplitude.

Suivant l'évolution pédogénétique des sols, 3 niveaux trophiques s'individualisent et permettent de définir les types de stations:

251 : Chênaie pédonculée-frênaie neutrophile à mésoneutrophile, légèrement hygrocline, de vallée
252 : Chênaie pédonculée-frênaie neutroacidicline, légèrement hygrocline, de vallée
253 : Chênaie pédonculée acidicline, légèrement hygrocline, de vallée.

26. Types de stations mésophiles frais

Cet ensemble regroupe les types de stations situés sur les plus hauts niveaux des vallées. La nappe phréatique est très profonde (au delà de 200 cm) et ne remonte plus dans les sols. L'absence de pente et la différenciation texturale qui peut apparaître dans les sols engendrent des phénomènes d'hydromorphie temporaires dûs à la formation possible de nappes perchées.

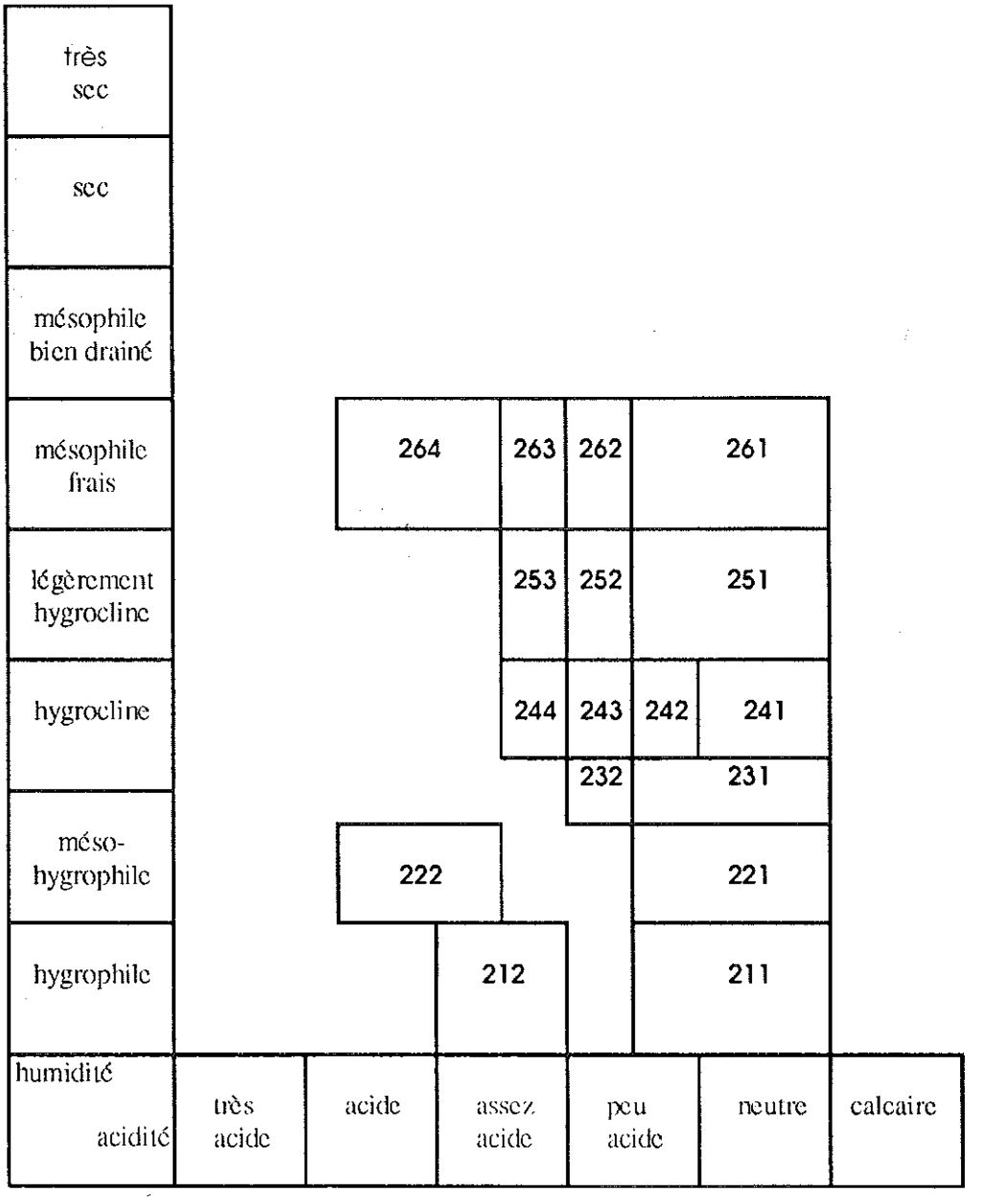
En fonction de la richesse chimique des sols et de leur évolution pédogénétique, on distingue 4 types de stations:

261 : Hêtraie-chênaie sessiliflore neutrophile à mésoneutrophile, mésophile fraîche, de vallée

262 : Hêtraie-chênaie sessiliflore neutroacidicline, mésophile fraîche, de vallée

263 : Hêtraie-chênaie sessiliflore acidicline, mésophile fraîche, de vallée

264 : Hêtraie-chênaie sessiliflore mésoacidiphile, mésophile fraîche, de vallée



Situation des types de stations forestières des vallées larges et moyennes en fonction des gradients hydrique et trophique

Répartition des groupes phyto-écologiques en fonction des types de stations

GROUPES ECOLOGIQUES		TYPES DE STATIONS																
		211	212	221	222	231	232	241	242	243	244	251	252	253	261	262	263	264
1	neutrocalcicoles	•••				•••••••	•••••••	•••••••	•••••••	•••••••	•••	•••••••	•••••••	•••	•••••••	•••••••	•••••••	
2m	neutrophiles mésophiles	•••		•••••••		••••••	••••••	••••••	••••••	•••••••		••••••	••••••	•••	••••••	•••••••	•••••••	
2h/2f	neutrophiles hygroclines			•••••••		••••••	••••••	••••••	•••••••	•••••••		•••	•••••••	•••	••••••	•••		
3m	neutroclines mésophiles			•••			••••••	••••••	••••••	•••••••	•••••••	•••	•••••••	•••				
3h	neutroclines hygroclines			•••		•••••••		•••	•••••••	•••		•••			•••	•••		
4m	neutroclines l.a. mésophiles	•••	•••	•••••••	•••	••••••	••••••	••••••	•••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	
4h/4f	neutroclines l.a. hygroclines	•••	•••	•••••••		•••••••	•••••••	•••••••	••••••	•••	•••		•••		•••••••	•••	•••	•••	
5m	large amplitude mésophiles	•••	•••••••	•••••••	•••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••
5h	large amplitude hygroclines	•••	•••••••	•••••••	•••	•••	•••••••	•••••••	•••••••	•••	•••	•••	•••••••	•••••••	•••	•••	•••	
6m	acidiclines mésophiles		•••	•••	•••	•••	•••••••	•••	•••••••	•••••••	•••••••	•••••••	••••••	••••••	•••	••••••	••••••	••••••
6h/6f	acidiclines hygroclines			•••••••	•••	•••••••	•••••••	•••••••	••••••	•••••••	•••	•••••••	•••••••	••••••	•••	•••	•••	
7m	mésoacidiphiles mésophiles			•••	•••		•••••••	•••	•••••••	•••••••	•••••••	•••••••	•••••••	•••••••	•••	•••••••	••••••	•••••••
7h/7f	mésoacidiphiles hygroclines					•••	•••	•••	•••			•••				•••	•••	••••••
8m	acidiphiles mésophiles	•••	•••	•••	•••		•••••••	•••	•••	•••••••	••••••	•••	•••••••	••••••	•••	•••••••	••••••	••••••
8h/8f	acidiphiles hygroclines								•••									
9m	acidiphiles strictes mésophiles		•••											•••				•••
9f	acidiphiles strictes fraiches													•••				
10b	mésohygro-neutrophiles	••••••	••••••	••••••		••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	••••••	•••••••	•••••••	•••••••	•••		•••	
10i	mésohygrophiles indifférentes	••••••	••••••	••••••	••••••	•••	•••••••	•••	•••	•••				•••				
10a	mésohygro-acidiphiles		•••	•••														
11b	hygro-neutrophiles	••••••	••••••	••••••		••••••	•••••••	•••	•••	•••	•••							
11i	hygrophiles indifférentes		••••••	•••		•••••••			•••									
11a	hygro-acidiphiles		•••	•••														

Tableau récapitulatif des types de stations forestières des vallées larges et moyennes

Type de station	211	212	221	222	231	232
Groupement végétal	aulnaie neutrophile à mésoneutrophile, hygrophile	aulnaie acidicline à mésoacidiphile, hygrophile	aulnaie-frênaie neutrophile à mésoneutrophile, mésohygrophile	aulnaie mésoacidiphile à acidiphile modérée, mésohygrophile	chênaie pédonculée-frênaie-ormaie neutrophile à mésoneutrophile, très hygrocline	chênaie pédonculée-frênaie-ormaie neutroacidicline, très hygrocline
Topographie	vallée, zones basses toujours inondées	vallée, petites dépressions	vallée, zones basses souvent inondées	vallée, zones basses souvent inondées	vallée, zones fréquemment soumises aux inondations	vallée, zones fréquemment soumises aux inondations
Matériau	alluvions récentes	alluvions récentes sableuses	alluvions récentes; dépôts du würm	alluvions récentes sableuses	alluvions récentes; dépôts du würm	dépôts du würm; alluvions récentes
Type de sol	REDUCTISOL STAGNIQUE, fluvique	REDUCTISOL STAGNIQUE, fluvique	REDUCTISOL TYPIQUE au REDOXISOL réductique	REDUCTISOL ou REDOXISOL réductique	REDOXISOL brunifié, fluvique	FLUVIOSOL TYPIQUE, BRUNISOL-REDOXISOL, BRUNISOL rédoxique
Humus	hydromull ou eumull calcique ou saturé	hydromoder	eumull hydromull	eumoder ou hydromoder	eumull ou hydromoder	eumull à oligomull
pH (surface):	5,5 à 6	4,7*	5,5 à 7	4.2*	5,5 à 7	6
S/T (surface):	99%		67% à saturé	21,7%	86,5% à saturé	69% à saturé
Réserve utile	excès d'eau permanents	excès d'eau permanents	alimentation permanente	alimentation permanente	alimentation permanente	alimentation permanente
Fréquence	assez rare	rare	assez rare	rare	assez fréquent	assez rare
Facteurs limitants	engorgement quasi-permanent	engorgement quasi-permanent; pauvreté minérale	hydromorphie; inondations	hydromorphie, inondations, pauvreté minérale	inondations	inondations

remarque: * = une seule mesure

Tableau récapitulatif des types de stations forestières des vallées larges et moyennes (suite)

Type de station	241	242	243	244	251	252	253
Groupement végétal	chênaie pédonculée-frênaie-ormaie neutrophile, hygrocline	chênaie pédonculée-frênaie-ormaie mésoneutrophile hygrocline	chênaie pédonculée-frênaie neutroacidicline, hygrocline	chênaie pédonculée acidicline, hygrocline	chênaie pédonculée-frênaie neutrophile à mésoneutrophile légèrement hygrocline	chênaie pédonculée-frênaie neutroacidicline légèrement hygrocline	chênaie pédonculée acidicline légèrement hygrocline
Topographie	vallée, zones soumises périodiquement aux inondations	vallée, zones soumises périodiquement aux inondations	vallée, zones soumises à des battements de nappe, occasionnellement inondées	vallée, zones soumises à des battements de nappe, occasionnellement inondées	vallée, zones soumises à des battements de nappe	vallée, zones soumises à des battements de nappe	vallée, zones soumises à des battements de nappe
Matériau	dépôts du würm alluvions récentes	dépôts du würm alluvions récentes	dépôts du würm	dépôts du würm	dépôts du würm alluvions récentes	dépôts du würm	dépôts du würm;
Type de sol	du REDOXISOL brunifié au BRUNISOL rédoxique, fluvique	du REDOXISOL brunifié au BRUNISOL rédoxique, fluvique	du REDOXISOL brunifié au BRUNISOL rédoxique	NEOLUVISOL-REDOXISOL ou NEOLUVISOL rédoxique	BRUNISOL-REDOXISOL ou BRUNISOL rédoxique	BRUNISOL-REDOXISOL ou NEOLUVISOL-REDOXISOL	NEOLUVISOL-REDOXISOL ou NEOLUVISOL rédoxique
Humus	hydromull ou eumull	eumull ou mésomull	mésomull ou eumull	eumull oligo-saturé	eumull à oligomull	eumull à dysmull	oligomull
pH (surface):	5 à 7,2	5 à 6,2	4,6 à 5,6	5*	5,3 à 5,7	4,7 à 5,8	4,4 à 5,3
S/T (surface):	saturé	73%	75%	49%	77%	57%	59%
Réserve utile	alimentation permanente	alimentation permanente	alimentation permanente	alimentation permanente	alimentation permanente	alimentation permanente	alimentation permanente
Fréquence	très fréquent	moyennement fréquent	assez rare	assez rare	moyennement fréquent	assez rare	assez rare
Facteurs limitants	inondations	inondations	hydromorphie; inondations	hydromorphie	hydromorphie	hydromorphie	hydromorphie

remarque: * = une seule mesure

Tableau récapitulatif des types de stations forestières des vallées larges et moyennes (suite)

Type de station	261	262	263	264
Groupement végétal	Hêtraie-chênaie sessiliflore neutrophile à mésoneutrophile, mésophile fraîche	Hêtraie-chênaie sessiliflore neutroacidicline, mésophile fraîche	Hêtraie-chênaie sessiliflore acidicline, mésophile fraîche	Hêtraie-chênaie sessiliflore mésoacidiphile, mésophile fraîche
Topographie	vallée, hauts niveaux	vallée, hauts niveaux	vallée, hauts niveaux	vallée, hauts niveaux
Matériau	dépôts du würm	dépôts du würm	dépôts du würm	dépôts du würm
Type de sol	BRUNISOL MESOSATURE ou SATURE	NEOLUVISOL rédoxique au LUVISOL DEGRADE rédoxique	NEOLUVISOL ou ALOCRISOL (rédoxique)	LUVISOL-REDOXISOL
Humus	eumull	eumull ou mésomull	mésomull ou dysmull	dysmull
pH (surface): S/T (surface):	6* saturé	5 53%	5 40 à 49%	4,2* 24%
Réserve utile	bonne	bonne	bonne	bonne
Fréquence	rare	rare	rare	rare
Facteurs limitants			pauvreté minérale	acidité, pauvreté minérale

remarque: * = une seule mesure

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **212**

AULNAIE ACIDICLINE A MESOACIDIPHILE, HYGROPHILE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Aulnaies

Situation topographique:
Petites dépressions situées sur les alluvions sableuses des berges de l'Adour

Fréquence et importance spatiale:
Stations peu étendues et rares

Pédologie:

Matériau: Alluvions récentes sableuses.

Sol: REDUCTISOL STAGNIQUE fluvique

Humus: Hydromoder (pH <5)

Flore:

Espèces caractéristiques:
-*Alnus glutinosa*
-*Agrostis stolonifera*

Groupes écologiques bien représentés: 11b, 10b, 10i, 11i

Groupes écologiques partiellement représentés: 5h, 5m

Groupes écologiques faiblement représentés: 11a, 10a, 4h, 4m, 6m, 8m, 9m

---

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières: très mauvaises

Facteurs limitants:
Engorgement quasi-permanent du sol, pauvreté chimique

Essences indigènes conseillées et largement observées: aulne glutineux
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées:

TYPE DE STATION 211

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station n'a été observé que dans la basse vallée de l'Adour, en aval de la confluence des Gaves réunis. Il se situe dans les zones les plus humides de la plaine d'inondation du fleuve, là où l'eau persiste pratiquement toute l'année.

Peu fréquent, ce type de station peut s'étendre sur des surfaces assez importantes, lorsqu'il se rencontre.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Il s'agit d'alluvions récentes fines, argileuses à limono-argileuses, épaisses, pouvant reposer sur des horizons tourbeux enfouis (au-delà de 1m).

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont des REDUCTISOLS STAGNIQUES fluviques. Ils sont fréquemment submergés par une nappe d'eau et sont saturés en permanence par la nappe phréatique peu profonde. L'horizon réductique se rencontre à moins de 30 cm, il est surmonté, au niveau des buttes constituées par les touradons de Carex, par des horizons A régulièrement oxygénés.

L'humus est un hydromull ou un eumull calcique ou saturé. Il existe une forte activité biologique qui conduit à une incorporation totale de la matière organique.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 5,5 et 6. Il se maintient à des valeurs élevées sur tout le profil jusqu'à la tourbe enfouie, qui elle est très acide.

La richesse chimique est très élevée. Le complexe adsorbant est saturé ou sub-saturé. Le calcium est largement dominant et les teneurs en magnésium et potassium sont excellentes.

Le sol est également bien pourvu en phosphore.

Le C/N proche de 10 indique un turn-over rapide de la matière organique et de bonnes conditions de nutrition azotée, comme le laissait présager la forme d'humus.

L'engorgement quasi-permanent du sol et la texture fine des matériaux créent des conditions asphyxiantes pour les racines.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est dominé par les espèces hygrophiles (groupe 11), caractéristiques des milieux engorgés. Parmi elles, ce sont surtout les grands Carex (*Carex riparia* ou *Carex paniculata*) qui vont constituer l'essentiel du tapis herbacé. Ils forment des touradons (grosses touffes) qui fixent les alluvions et permettent l'installation d'autres espèces. Celles-ci appartiennent pour la plupart au groupe d'espèces mésohygrophiles (groupe 10), elles

même inféodées aux milieux humides. Les autres groupes écologiques ne sont réprésentés que par de rares espèces.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des taillis d'aulne glutineux pratiquement purs. Le milieu est trop engorgé pour envisager la populiculture et seul, l'aulne glutineux semble pouvoir s'adapter à ces conditions extrêmes.

L'intérêt paysager de ces peuplements, leur rareté à l'échelle régionale et même nationale, ainsi que la rareté des espèces qu'ils renferment militent en faveur du maintien de ce type de traitement.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 211

Relevé n° 0107

Localisation: Commune de Saint-Barthélémy (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 2m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux

Relevé floristique (dates: 22/07/92 et 05/05/93)

Recouvrement des strates: A2: 80% a2: 5% h: 90% b: <5%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 5, a2: 1), *Salix caprea* (A2: 1)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Rosa canina (+)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (+)*

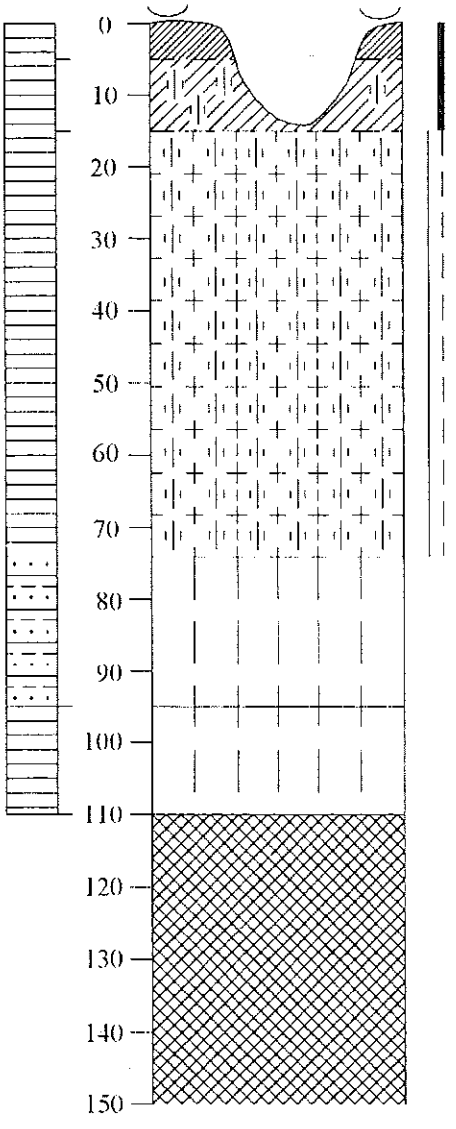
5: large amplitude
5m: *Salix caprea*
Poa trivialis (1)
Eurhynchium striatum (2)
5h: *Juncus effusus (1)*
Solanum dulcamara (1)

10: mésohygrophiles
10b: *Filipendula ulmaria (2)*
Carex remota (2)
Galium palustre (2)
Angelica sylvestris (2)
Lycopus europaeus (1)
Lychnis flos-cuculi (+)
Mentha sp (1)
Calystegia sepium (+)
10i: *Alnus glutinosa*

11: hygrophiles
11b: *Carex paniculata (5)*
Ranunculus repens (2)
Iris pseudacorus (2)
Lysimachia nummularia (1)
Polygonum hydropiper (2)
Bidens tripartita (1)
Valeriana dioica (2)
Scutellaria galericulata (1)

Relevé pédologique (date 5/05/93)

Description morphologique:



O (A_0)	- Oln : très discontinu, nombreux turricules de vers de terre.
A ci (A_1)	Argile, brun grisâtre foncé (2.5 Y 3/2-4/2), structure en gros grumeaux résultant d'une très forte activité de vers de terre.
Ag ci (Ag)	Argile, brun grisâtre à gris (2.5 Y 3/2-4/2) avec des tâches fines brun jaunâtre (10 YR 5/6) localiées au niveau des radicelles, structure grumeleuse à polyédrique.
G_0 (G_0)	Argile lourde, gris (10 YR 6/1) avec 40% de tâches assez larges brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique compacte, racines horizontales, nombreuses galeries d'animaux.
Gr (Gr)	Limon argilo-sableux, gris (10 YR 5/1) avec de fines tâches rouge jaunâtre (5 YR 4/6) dans les vides structuraux, structure polyédrique compacte.
Gr /// (Gr /C)	Argile, brun grisâtre très foncé (2.5 Y 3/2) avec encore quelques tâches rouge jaunâtre (5 YR 4/6) dans les vides structuraux, structure polyédrique compacte.
II Hf (II C)	Horizon tourbeux noir (10 YR 2/1), fibrique.

REDUCTISOL stagnique, fluvique, saturé, argileux à hydromull calcique histosol fibrique enfoui.
(Gley argileux eutrophe)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	Na (*)	T (*)	S/T %
Aci	0-5	8.93	51.6	5.2	9.9	5.5		28.99	2.13	0.62	0.54	32.6	99.0
Aci g	5-15	9.06	52.4	5.1	10.2	5.6		27.42	1.69	0.35	0.32	31.3	95.2
G0	15-75	3.51	20.3			6.8		29.42	3.09	0.51	0.76	31.6	sat.
Gr	75-95					6.3		11.96	1.05	0.19	0.28	14.8	91.0
Gr / H	95-110					5.1		17.06	3.47	0.48	1.22	27.0	82.4
II Hf	110 et +					2.9							

(*) meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000	Taux de fibres en %
Aci	54.7	27.5	14.0	2.6	1.2				0.25	
Aci g	51.7	30.9	13.1	3.1	1.2				0.19	
G0	71.4	23.7	3.5	0.9	0.4					
Gr	25.5	17.6	8.8	18.1	30.0					
Gr / H	49.0	36.6	13.6	0.6	0.2					
II Hf										92.2

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **212**

AULNAIE ACIDICLINE A MESOACIDIPHILE, HYGROPHILE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Aulnaies

Situation topographique:
Petites dépressions situées sur les alluvions sableuses des berges de l'Adour

Fréquence et importance spatiale:
Stations peu étendues et rares

Pédologie:

Matériau: Alluvions récentes sableuses.

Sol: REDUCTISOL STAGNIQUE fluvique

Humus: Hydromoder (pH <5)

Flore:

Espèces caractéristiques:
-*Alnus glutinosa*
-*Agrostis stolonifera*

Groupes écologiques bien représentés: 11b, 10b, 10i, 11i

Groupes écologiques partiellement représentés: 5h, 5m

Groupes écologiques faiblement représentés: 11a, 10a, 4h, 4m, 6m, 8m, 9m

---

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières: très mauvaises

Facteurs limitants:
Engorgement quasi-permanent du sol, pauvreté chimique

Essences indigènes conseillées et largement observées: aulne glutineux
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées:

TYPE DE STATION 212

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se cantonne dans les zones à sédimentation sableuse des berges de l'Adour, au niveau de petites dépressions dans lesquelles la nappe phréatique affleure. Les stations de ce type sont donc peu étendues et très marginales.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Il s'agit d'alluvions récentes de texture sableuse.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols se rattachent aux REDUCTISOLS STAGNIQUES fluviques. La nappe phréatique est très proche de la surface (à environ 30 cm) et remonte saisonnièrement pour submerger le profil.

La texture sableuse, les conditions trophiques et pédoclimatiques, défavorables à l'activité biologique, conduisent à une mauvaise incorporation de la matière organique. L'humus est un hydromoder acide.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est inférieur à 5.

L'engorgement quasi-permanent du sol crée des conditions asphyxiantes pour les racines.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est dominé par les espèces hygrophiles (groupe 11), parmi lesquelles *Agrostis stolonifera* forme un tapis presque continu, et par les espèces mésohygrophiles (groupe 10).

L'absence d'espèce neutrophile (groupe 2) et la présence d'espèces acidiclines (groupe 6), acidiphiles (groupes 8 et 9) ou à tendance acidiphile (sous-groupes a) traduisent la pauvreté minérale des stations.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des taillis d'aulne glutineux pratiquement purs. Les propriétés physico-chimiques des sols et la faible surperficie de ce type de station excluent toute autre valorisation forestière.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 212

Relevé n° X601

Localisation: Commune de Pey (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Vallée: dépression

Altitude: 1m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux

Relevé floristique (dates: 20/07/92 et 04/05/93)

Recouvrement des strates: A2: 80% a1: 10% a2: 5% h: 90% b: <5%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 5, a1: 1), *Salix caprea* (a1: +), *Quercus robur* (a2: +)

Groupes écologiques:

4: neutroclines à large amplitude
- 4m: *Prunus spinosa (+)*
- 4h: *Cardamine pratensis (1)*

5: large amplitude
- 5m: *Salix caprea*
  Poa trivialis (2)
  Eurhynchium striatum (+)
- 5h: *Juncus effusus (1)*
  Solanum dulcamara (2)

6: acidiclines
- 6m: *Rubus fruticosus (+)*

8: acidiphiles à +/- large amplitude
- 8m: *Frangula alnus (1)*

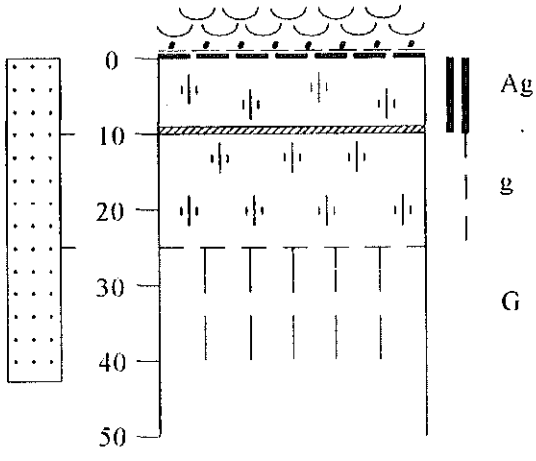
9: acidiphiles strictes
- 9m: *Molinia caerulea (+)*

10: mésohygrophiles
- 10b: *Filipendula ulmaria (+)*
  Galium palustre (2)
  Lycopus europaeus (1)
  Lychnis flos-cuculi (+)
  Mentha sp (1)
  Calystegia sepium (+)
- 10i: *Alnus glutinosa*
- 10a: *Salix atrocinerea (1)*

11: hygrophiles
- 11b: *Ranunculus repens (1)*
  Iris pseudacorus (2)
  Lysymachia nummularia (+)
  Polygonum hydropiper (2)
  Bidens tripartita (1)
  Ranunculus flammula (+)
- 11i: *Agrostis stolonifera (5)*
  Lysimachia vulgaris (2)
- 11a: *Scutellaria minor (1)*

Relevé pédologique (date 04/05/93)

Description morphologique :



O (A_0) - Oln : une couche de feuilles brunes entières.
- OLv : une couche de feuilles noircies.
- OFr : 1 à 2 cm de fragments grossiers, avec 10% de M.O fraiche nombreuses racines fines.
- OH : 0 à 1 cm, brun foncé (10 YR 2/2), M.O.fraiche avec des grains de sables et de nombreuses racines fines.

Ago (Ag) Sable, brun (10 YR 5/3) avec taches fines (20%), peu constrastées, brun jaunâtre clair (10 YR 4/6), à la base, niveau de 1 cm , brun très foncé (10 YR 2/2), riche en M.O., structure particulaire.

g (g) Sable grossier, brun très pâle (10 YR 7/4) avec 20% de taches moyennes brun jaunâtre pâle (10YR 4/6), structure particulaire.

G (G) Sable grossier, brun grisâtre (2.5 Y 5/2), structure particulaire.

REDUCTISOL stagnique fluvique sableux à hydromoder
(Gley sableux)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Ag							4.7					
g												
G												

(*) meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Ag									
g									
G									

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **221**

AULNAIE-FRENAIE NEUTROPHILE A MESONEUTROPHILE, MESOHYGROPHILE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Aulnaies, aulnaies-frênaies, frênaies.

Situation topographique:
Vallée: dans les larges plaines inondables (barthes).

Fréquence et importance spatiale:
Stations étendues mais assez rares au niveau régional. Peuplements forestiers en mosaïque au milieu des prairies humides.

Pédologie:
Matériau: Alluvions récentes le plus souvent fines (argileuses ou limono-argileuses) et exceptionnellement sableuses. Plus rarement, dépôts fluvioglaciaires du würm sur lesquels s'exerce un alluvionnement actuel

Sol: du REDUCTISOL TYPIQUE fluvique au REDOXISOL brunifié réductique fluvique
Humus: Eumull ou hydromull (pH 5,5 à 7)

Flore:
Espèces caractéristiques:
-*Alnus glutinosa, Fraxinus excelsior*
- espèces des groupes écologiques 10 et 11

Groupes écologiques bien représentés: 11b, 10b, 10i
Groupes écologiques partiellement représentés: 2m, 2h, 4h, 4m, 5m, 5h, 6h
Groupes écologiques faiblement représentés: 3h, 3m, 6m, 7m, 8m, 11i, 11a, 10a

---

Variation ou sous-types:
Sources de variation: profondeur d'apparition de l'horizon réductique et texture des matériaux

---

Potentialités forestières:
Facteurs limitants:
Forte hydromorphie dans le sol créant des conditions d'autant plus asphyxiantes que l'horizon réductique est proche de la surface

Essences indigènes conseillées et largement observées: Aulne glutineux; frêne commun (horizon réductique situé au-delà de 50 cm)
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées: Peupliers (horizon réductique situé au-delà de 50 cm)
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Platane (horizon réductique situé au-delà de 50 cm)

TYPE DE STATION 221

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station s'observe surtout dans les barthes du bas Adour et du bec du Gave, au niveau de zones fréquemment inondées par débordements et par les remontées de la nappe phréatique peu profonde (située avant 80 cm). Contrairement aux types de stations précédents (211 et 212), il n'y a plus stagnation prolongée de l'eau à la surface du sol.

Les stations de ce type sont relativement étendues, mais les stades boisés sont assez rares.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Ils correspondent le plus souvent à des alluvions récentes d'apport fluviatile, généralement de texture fine (argileuse ou limono-argileuse) et exceptionnellement sableuse, qui peuvent surmonter des niveaux tourbeux enfouis, des niveaux argileux ou encore des niveaux de galets. Plus rarement, il peut s'agir de dépôts fluvio-glaciaires du würm sur lesquels s'excerce un alluvionnement actuel.

2.2. Types de sols et formes d'humus

En fonction de la profondeur du niveau permanent de la nappe, les sols vont des REDUCTISOLS TYPIQUES fluviques (horizon réductique situé avant 50 cm) aux REDOXISOLS brunifiés, réductiques, fluviques (horizon réductique apparaissant entre 50 et 80 cm).

L'humus est un hydromull ou un eumull calcique, saturé, sub-saturé ou méso-saturé; la bonne activité biologique conduisant à une incorporation rapide et totale de la matière organique.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est toujours supérieur ou égal à 5,5 et tend à augmenter en profondeur pour atteindre des valeurs supérieures ou voisines de 6,5 sauf lorsqu'il existe en profondeur un horizon tourbeux enfoui.

Le complexe adsorbant, saturé ou proche de la saturation, est principalement occupé par l'ion calcium. Les sols sont également bien pourvus en magnésium et moyennement pourvus en potassium. Les teneurs en phosphore sont moyennes à très bonnes.

Le C/N, toujours inférieur à 15, indique des conditions favorables à la nutrition azotée.

Les sols sont donc chimiquement très fertiles mais ils présentent l'inconvénient d'être très hydromorphes. L'engorgement saisonnier du profil et la présence de la nappe à faible profondeur créent des conditions asphyxiantes pour les racines.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est dominé par les espèces mésohygrophiles (groupe 10) et hygrophiles (groupe 11) qui traduisent des conditions encore très humides.

On trouve ensuite les espèces neutrophiles (goupe 2) et neutroclines à large amplitude (groupe 4) parmi lesquelles beaucoup présentent un caractère hygrocline.

Les espèces à très large amplitude (groupe 5) sont essentiellement représentées par *Hedera helix* qui forme souvent des lianes le long des troncs, et par quelques bryophytes.

Les goupes écologiques plus acides n'apparaissent qu'exceptionnellement au travers de rares espèces dotées d'un faible coefficient.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des taillis ou futaies sur souche d'aulne glutineux, des taillis de frêne commun avec parfois quelques francs pieds, ou des taillis mixtes.

Le choix possible d'essences dépend étroitement de la profondeur d'apparition des phénomènes asphyxiants dans le sol.

L'aulne glutineux se développe naturellement dans tous les cas de figure.

Le frêne commun peut être développé lorsque l'horizon réductique n'est pas trop superficiel, c'est à dire dans le cas du REDOXISOL réductique.

Dans les mêmes conditions, les essences exotiques possibles sont le peuplier et le platane. Le peuplier a déjà largement été introduit; le platane en revanche s'observe à l'état subspontané et disséminé dans la région.

Néanmoins la rareté des peuplements "naturels" (essences indigènes) rencontrés et la richesse biologique qu'ils représentent militent en faveur du maintien des espèces arborescentes caractéristiques. Cette option semble, en outre, la plus raisonnable compte tenu de la fragilité du milieu vis à vis du travail du sol et des problèmes d'accès liés à la forte hydromorphie

REMARQUES:

Trois exemples sont donnés ci-après pour illuster ce type de station:

- Le premier correspond au pôle le plus hydromorphe du type. Il est encore très proche du type de station 211. Le sol est un REDOXISOL TYPIQUE fluvique, argileux. Dans ce cas de figure on conseillera l'aulne glutineux.

- Le second illustre le type moyen. Il diffère du précédent par une hydromorphie moins intense avec un horizon réductique moins superficiel. Le sol est cette fois un REDOXISOL réductique, fluvique, argilio-limono-sableux. Toutes les essences proposées sont possibles ici.

- Le troisième correspond à un pôle marginal du type; il s'agit d'une station développée sur matériaux sableux. Le sol comme précédemment est un REDOXISOL réductique fluvique.

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 221

Relevé n° 0108

Localisation: Commune de Saint-Barthélémy (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 2m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux et de frêne commun

Relevé floristique (dates: 22/07/92)

Recouvrement des strates: A2: 95% a1: 30% a2: 5% h: 85% b: 10%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 4), *Fraxinus excelsior* (A2: 2, a1: 3, a2: 2),
Quercus robur (A2: +), *Populus sp.* (A2: +), *Salix caprea* (A2: +)

Groupes écologiques:

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Fissidens taxifolius (1)*
4h: *Cardamine pratensis (1)*

5: large amplitude
5m: *Salix caprea*
Corylus avellana (1)
Rubus ulmifolius (1)
Hedera helix (liane: 1, h: 1)
Eurhynchyum striatum (2)
Eurhynchium stokesii (2)

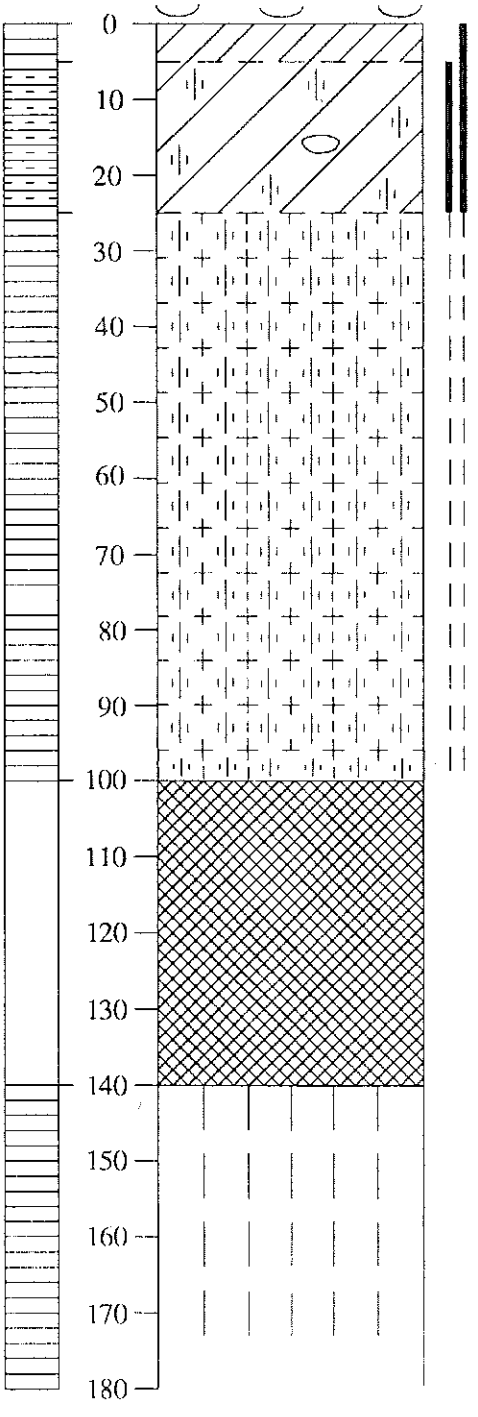
6: acidiclines
6h: *Athyrium filix-femina (+)*
Dryopteris carthusiana (+)

10: mésohygrophiles
10b: *Carex remota (5)*
Filipendula ulmaria (2)
Galium palustre (2)
Rumex sanguineus (1)
Carex strigosa (1)
Ranunculus acris (+)
Carex pendula (+)
10i *Alnus glutinosa*
Populus sp.

11: hygrophiles
11b: *Ranunculus repens (2)*
Lysimachia nummularia (2)
Polygonum hydropiper (2)
Carex paniculata (2)
Iris pseudacorus (1)
Carex vesicaria (+)

Relevé pédologique (date 05/05/93)

Description morphologique :



	O (A_0)	- OLn : très discontinu, nombreux turricules de vers de terre.
A	A(A_1)	Argile, brun grisâtre (10 YR 5/2), structure en gros grumeaux résultant d'une forte activité de vers de terre.
Ag	Ag (Ag)	Argile limoneuse, horizon gris olivâtre (5 Y 5/2) avec taches fines brun jaunâtre (10 YR 5/6) au niveau des radicelles, structure polyédrique, un galet de 5 cm.
G_0	G_0 (G_0)	Argile, horizon gris (2.5 Y 5/0-6/0) avec 40 à 50% de taches moyennes et fines brun jaunâtre (10 YR 5/6), contrastées, principalement dans les plans structuraux, structure polyédrique compacte, nombreuses galeries de vers de terre.
II Hf	II Hf (II C)	Niveau tourbeux, fibrique, compacte, noir (10YR 2/1).
III MG_r	III MGr (III CG)	Argile, gris foncé (2.5 Y 4/0), structure massive grasse.

REDUCTISOL TYPIQUE fluvique, argileux, mésosaturé à hydromull sur histosol fibrique enfoui.
(Gley argileux mésotrophe)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	Na (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	8.57	49.5	3.7	13.3	5.6		13.89	1.80	0.50	0.22	24.4	67.3
Ag	5-25	4.60	26.6	2.7	9.9	5.7		11.46	1.60	0.21	0.19	15.8	85.4
G0	25-100	3.30	19.1			4.8		9.00	1.66	0.15	0.27	16.7	66.2
II Hf	100-140					4.0							
III MGr	140 et +					3.6		8.68	3.29	0.30		15.1	81.4

(*) meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000	Taux de fibres en %
A	38.4	53.3	6.2	1.2	1.0			0	0.31	
Ag	36.1	52.6	7.3	2.6	1.4			< 5	0.39	
G0	43.6	47.9	6.1	1.8	0.6			0		
II Hf								0		78.9
III MGr	44.6	46.9	6.9	0.8	0.8			0		

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 221

Relevé n° X702

Localisation: Commune de Port de Lanne (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 5m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Futaie irrégulière à base d'aulne glutineux, de frêne commun, de chêne pédonculé et de platane.

Relevé floristique (dates: 20/07/92 et 04/05/93)

Recouvrement des strates: A1: 80% A2: 20% a1: 25% a2: 20% h: 95% b: 0%

Essences:
Alnus glutinosa (A1: 2), *Fraxinus excelsior* (A1: 2, A2: 2, a1: 2, a2: 2),
Quercus robur (A1: 2, A2: 1), *Platanus hybrida* (A1: 1)

Groupes écologiques:

2: neutrophiles
- 2m: *Fraxinus excelsior*
  Arum italicum (1)
  Polystichum setiferum (+)
- 2h: *Glechoma hederacea (3)*
  Ranunculus ficaria (1)
  Urtica dioica (1)
  Aconitum vulparia (+)

4: neutroclines à large amplitude
- 4m: *Prunus spinosa (1)*
  Ajuga reptans (1)
  Brachypodium sylvaticum (1)

5: large amplitude
- 5m: *Hedera helix (liane: 2, h: 2)*

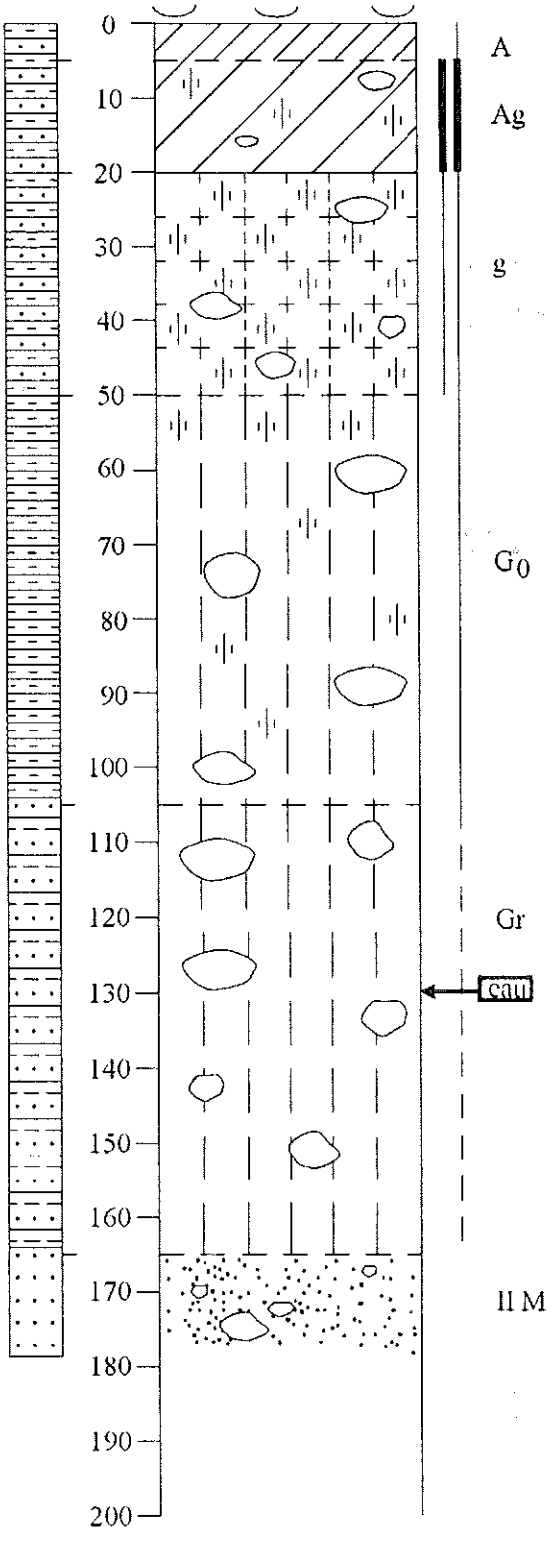
6: acidiclines
- 6m: *Rubus fruticosus (2)*
- 6h: *Athyrium filix-femina (+)*
  Circea lutetiana (+)

10: mésohygrophiles
- 10b: *Carex pendula (4)*
  Filipendula ulmaria (2)
  Carex remota (1)
  Rumex sanguineus (1)
  Myosotis scorpioides (1)
  Ranunculus acris (+)
- 10i *Alnus glutinosa*

11: Hygrophiles
- 11b: *Laserpitium prutenicum (2)*
  Lysimachia nummularia (+)
- 11i: *Agrostis stolonifera (1)*

Relevé pédologique (date 04/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn : très discontinu, nombreux turricules de vers de terre.
A (A_{11})	Argile limono-sableuse, brun grisâtre foncé (2.5 Y4/2), structure en gros grumeaux résultant d'une forte activité de vers de terre.
Ag (Ag)	Argile limono-sableuse, brun grisâtre foncé (2.5 Y4/2) avec quelques taches fines peu contrastées brun jaunâtre foncé (10 YR 4/4), structure polyédrique, rares galets (< 5 cm).
g (g)	Argile limono-sableuse, horizon bariolé gris (10YR 5/1) et brun jaunâtre (10 YR 5/6), (en taches concentriques), structure polyédrique, 10% de galets (< 5 cm).
G_0 (G_0)	Argile limoneuse, horizon gris (2.5 Y 5/0) avec 30% de larges plages brun jaunâtre (10 YR 5/6) peu contrastées, structure polyédrique compacte, 20% de galets (< 8 cm), nombreuses galeries de vers de terre.
Gr (Gr)	Limon argilo-sableux, gris foncé (10 YR 4/1), structure polyédrique compacte, 30% de galets (< 8 cm).
II M (C)	Sable compacté, gris (2.5 Y 6/0) avec plages décimétriques jaune brunâtre (10 YR 6/8), 20% de galets entre 2 à 8 cm.

REDOXISOL réductique fluvique argilo-limono-sableux subsaturé à hydromull mésosaturé.
(Gley oxydé)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T ‰
A	0-5	6.41	37.1	2.6	14.3	5.6		10.00	1.54	0.58	15.3	79.2
Ag	5-20	4.31	24.9	2.1	11.7	5.6		7.53	1.05	0.32	13.2	67.4
g	20-55	2.45	14.2			6.2		8.28	0.92	0.13	11.3	82.4
G0	55-105	2.52	14.6			6.3		7.46	0.79	0.18	9.7	86.6
Gr	105 et +	4.90	28.3			6.3		7.21	0.67	0.16	10.7	74.9
II M												

(*) meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	34.0	45.4	1.9	4.7	14.0			0	0.32
Ag	28.0	40.2	6.3	5.3	20.2			< 5	0.21
g	33.7	43.3	4.7	3.8	14.6			10	
G0	31.6	53.4	4.8	2.4	7.8			20	
Gr	24.5	24.9	9.4	8.5	32.7				
II M									

EXEMPLE 3 DU TYPE DE STATION 221

Relevé n° X603

Localisation: Commune de Saint-Etienne d'Orthe (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 3m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux et de frêne commun

Relevé floristique (dates: 20/07/92 et 13/05/93)

Recouvrement des strates: A2: 90% a1: 25% a2: 10% h: 30% b: 5%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 5), *Fraxinus excelsior* (A2: 1, a1: 1, a2: 1),
Acer negundo (a1: 2, a2: 2), *Ulmus minor* (a1: 2, a2: 1)

Groupes écologiques:

2: neutrophiles
- 2m: *Fraxinus excelsior*
  Ulmus minor
- 2h: *Ranunculus ficaria (3)*
  Urtica dioica (2)

4: neutroclines à large amplitude
- 4m: *Cornus sanguinea (1)*
  Viburnum opulus (+)
  Fissidens taxifolius (+)
- 4h: *Cardamine pratensis (2)*

5: large amplitude
- 5m: *Hedera helix (liane: 1, h:+)*
  Eurhynchium striatum (2)

6: acidiclines
- 6h: *Athyrium filix-femina (+)*

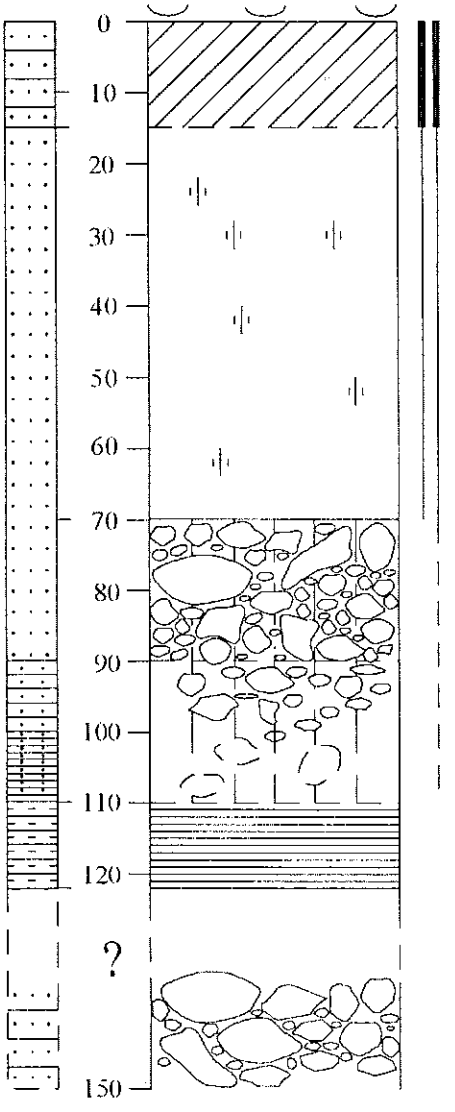
8: acidiphiles à large amplitude
- 8m: *Frangula alnus (+)*

10: mésohygrophiles
- 10b: *Acer negundo*
  Angelica sylvestris (2)
  Carex remota (1)
  Carex pendula (1)
  Rumex sanguineus (+)
  Carex strigosa (+)
- 10i *Alnus glutinosa*

11: hygrophiles
- 11b: *Laserpitium prutenicum (2)*
  Polygonum hydropiper (2)
  Carex vesicaria (2)
  Caltha palustris (2)
  Ranunculus repens (1)
  Phalaris arundinacea (+)

Relevé pédologique (date 13/05/93)

Description morphologique :



A ci	O (A_0)	- OLn : discontinu, feuilles entières plus ou moins noircies avec quelques turricules de vers de terre.
	Aci (A_1)	Sable argileux, brun foncé (10 YR 3/3), structure grumeleuse.
Sg	Sg (Bg)	Sable, brun grisâtre moyennement foncé (2.5 Y 4/2- 5/2) avec 20% de taches fines brun jaunâtre (10 YR 5/4) plus ou moins contrastées, structure polyédrique.
	DG (CG)	Matrice à dominante sableuse, grise (10 YR 6/1), 90% de galets de 1 à 15 cm.
DG	II DG (II CG)	Matrice argilo-sableuse, bleu turquoise avec quelques taches fines brun vif (7.5 YR 5/6), à la base , diminution des éléments grossiers, la texture devient franchement argileuse et comporte des galets fortement altérés.
II DG		
II M	II M (II C)	Argiles limoneuses, blanches (2.5 Y 8/0) avec des taches fines brun jaunâtre(10 YR 5/6), structure massive compacte à cassures polyédriques.
III C	III M (III C)	Matrice sablo-argileuse, grise, avec galets et graviers.

REDOXISOL brunifié réductique fluvique, sableux, saturé à eumull calcique sur alluvions sablo-argileuses, chargées de galets présentant des niveaux argileux calciques.
(Sol brun alluvial hydromorphe eutrophe, sur alluvions sablo-argileuses à passées argileuses calciques).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Aci	0-15	4.33	25.0	2.1	12.1	6.8		9.14	0.68	0.13	8.9	sat.
Sg	15-70	2.34	13.5	1.4	9.9	6.3		4.64	0.37	0.08	5.2	98.7
DG	70-90											
II DG	90-105					7.9		29.38	2.47	1.05	24.9	sat.
II M	105 et +					8.2		42.52	1.44	0.54	10.4	sat.
III D												

(*) meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Aci	15.6	10.6	1.0	15.3	57.6			0	0.10
Sg	10.5	7.9	3.0	16.5	62.0			0	0.06
DG								90	
II DG	57.7	27.5	9.7	3.6	1.5			80	
II M	28.9	50.0	13.5	4.1	3.5			0	
III D									

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **222**

AULNAIE MESOACIDIPHILE A ACIDIPHILE MODEREE, MESOHYGROPHILE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
aulnaies

Situation topographique:
Vallée: berges de l'Adour à sédimentation sableuse.

Fréquence et importance spatiale:
Stations peu étendues et rares

Pédologie:

Matériau: Alluvions récentes sableuses.

Sol: REDUCTISOL ou REDOXISOL réductique

Humus: Eumoder ou hydromoder (pH <= 4,5)

Flore:

Espèces caractéristiques:
- *Alnus glutinosa,*
- *Rubus fruticosus, Lonicera periclymenum, Frangula alnus*

Groupes écologiques bien représentés: 10i

Groupes écologiques partiellement représentés: 5m

Groupes écologiques faiblement représentés: 4m, 5h, 6m, 6h, 7m, 8m

---

Variation ou sous-types:
Source de variation: Profondeur d'apparition de l'horizon réductique.

Potentialités forestières:

Facteurs limitants:
- Forte hydromorphie dans le sol créant des conditions d'autant plus asphyxiantes que l'horizon réductique est proche de la surface,
- Pauvreté chimique du sol

Essences indigènes conseillées et largement observées: Aulne glutineux
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées:

TYPE DE STATION 222

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station est localisé sur les berges de l'Adour à sédimentation sableuse.
Les stations de ce type sont très marginales et peu étendues.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Il s'agit d'alluvions récentes de texture sableuse.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols présentent toujours un horizon réductique avant 80 cm. Ils se rattachent aux REDUCTISOLS TYPIQUES (horizon réductique avant 50 cm) ou aux REDOXISOLS réductiques (horizon réductique entre 50 et 80 cm).

Les conditions physico-chimiques (texture sableuse, pauvreté chimique) et pédoclimatiques, défavorables à l'activité biologique, conduisent à une mauvaise incorporation de la matière organique. Aussi, l'humus est de type moder ou hydromoder selon qu'il y a ou non trace nette d'hydromorphie (taches bien contrastées) dans les 10 premiers cm du sol.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH, inférieur à 4,5 en surface, ne dépasse pas 5 en profondeur.
La capacité d'échange cationique de ces sols est faible en raison de la texture sableuse et de la mauvaise incorporation de la matière organique. De plus le complexe adsorbant est oligo-saturé ou désaturé. Il résulte de tout cela une relative pauvreté chimique. Les teneurs en calcium et en magnésium sont moyennes ou très moyennes et le taux de potassium est insuffisant. Le phosphore est proche du seuil de carence.
Le C/N reste relativement faible (<15) grâce au taux d'azote assez élevé dans l'horizon de surface lié à la présence de bactéries fixatrices d'azote dans la rhizosphère (nodules racinaires de l'aulne).

La nappe phréatique reste peu profonde (située avant 80cm). Les conditions asphyxiantes qu'elle crée limite la profondeur de sol prospectable par les racines.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

La forte hydromorphie du sol ne transparaît pas dans le tapis herbacé qui ne recèle aucune espèce hygrophile (groupe 11) ou mésohygrophile (groupe 10) et présente très peu d'espèces hygroclines. Seule la strate arborescente, à base d'aulne glutineux, rend compte de ce caractère. Ce phénomène s'explique par l'acidité du milieu et par la texture sableuse du sol qui conduit à un ressuyage rapide des horizons de surface.

La flore est globalement pauvre. Seul le groupe des espèces à large amplitude (groupe 5) est assez bien représenté.

L'absence d'espèce neutrophile (groupe 2) et la présence d'espèces acidiclines (groupe 6, avec un fort recouvrement de *Rubus fruticosus*), mésoacidiphiles (groupe 7, avec en particulier *Lonicera periclymenum* dans la strate herbacée) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8, avec l'abondance de *Frangula alnus*) traduisent l'acidité et la pauvreté chimique du sol.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sont des aulnaies pratiquement pures. Les propriétés physico-chimiques du sol et la faible extension de ce type de station excluent toute autre valorisation forestière.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 222

Relevé n° X602

Localisation: Commune de Pey (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 1m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux

Relevé floristique (dates: 20/07/92 et 13/05/93)

Recouvrement des strates: A2: 90% a1: 10% a2: 60% h: 50% b: 5%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 5, a1: 1), *Quercus robur* (A2: +, a1: +, a2: +)

Groupes écologiques:

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Rosa pervirens (1)*
Dryopteris filix-mas (+)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (1)*
Rubus ulmifolius (2)
Hedera helix (liane: 1, h:2)
Eurhynchium striatum (2)
Eurhynchium stokesii (+)
5h: *Juncus effusus (1)*

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (3)*
6h: *Dryopteris carthusiana (2)*

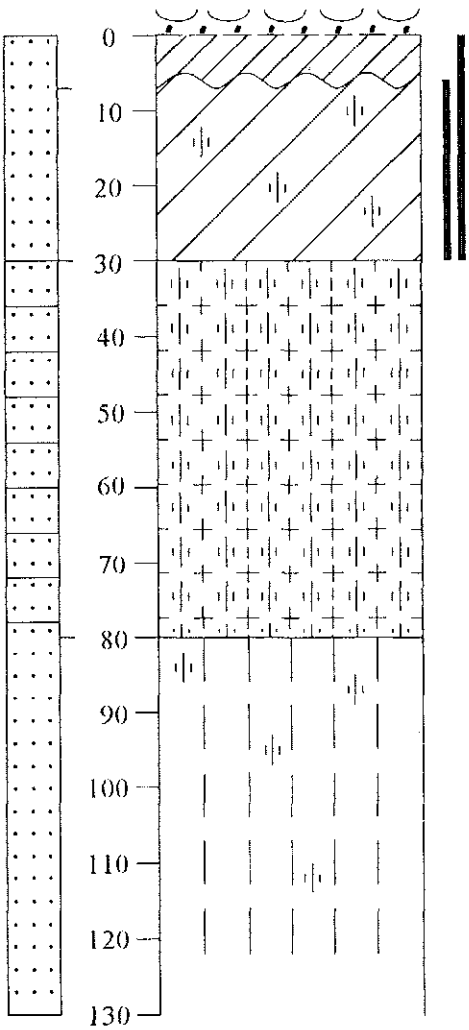
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane:2, h: 2)*
Agrostis capillaris (1)

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Frangula alnus (2)*

10: mésohygrophiles
10i: *Alnus glutinosa*

Relevé pédologique (date 13/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1-2 cm) : feuilles brunes, plus ou moins squelettisées. - OFr (1-2 cm) : feuilles grossièrement fragmentées, 5% de M.O. fine, nombreuses racines fines.
A (A_1)	Sable, brun très foncé (10 YR 3/2), structure particulaire plus ou moins fondue, juxtaposition de M.O. et de grains de sables lavés.
Ag (Ag)	Sable, brun grisâtre (2.5 Y 5/2) avec taches brun jaunâtre foncé, localisées au niveau des racines toutes horizontales, structure particulaire meuble, suintement d'eau à la base de l'horizon.
G_0 (G_0)	Sable argileux, horizon gris olivâtre (5 Y 5/2) avec 40% de larges plages brun vif (7.5 YR 5/8), structure massive, quelques racines mortes.
Gr (Gr)	Sable, horizon gris olivâtre (5 Y 5/2) avec quelques taches fines diffuses brun olivâtre clair (2.5Y 5/6), structure meuble (horizon engorgé).

REDUCTISOL TYPIQUE, oligosaturé, sableux, à hémimoder, issu d'alluvions récentes.
(Gley sableux oligotrophe)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-7	6.65	38.5	2.9	13.3	4.2	3.3	2.48	0.42	0.13	13.9	21.7
Ag	7-30	1.35	7.8	0.5	17.1	4.8	4.0	0.44	0.09	0.05	3.5	16.6
G0	30-80	0.61	3.5			5.0	3.8	0.73	0.15	0.04	3.7	25.2
Gr	80 et +					5.0	3.8	0.51	0.08	0.04	2.8	22.6

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	7.0	2.0	4.4	16.9	69.6				0.10
Ag	9.1	0.5	0.5	16.5	73.4				0.04
G0	13.3	11.7	4.5	27.0	43.6				
Gr	8.7	5.3	1.1	31.8	53.1				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **231**

CHENAIE PEDONCULEE -FRENAIE-ORMAIE NEUTROPHILE A MESONEUTROPHILE, TRES HYGROCLINE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées, frênaies, chênaies pédonculées-frênaies.

Situation topographique:
Vallée: zones fréquemment soumises aux inondations.

Fréquence et importance spatiale:
Stations étendues et assez fréquentes

Pédologie:

Matériau: Alluvions récentes généralement argileuses ou limono-argileuses. Plus rarement, dépôts fluvio-glaciaires du würm sur lesquels s'exerce un alluvionnement actuel.

Sol: REDOXISOL brunifié, fluvique

Humus: Eumull ou hydromull (pH 5,5 à 7; le plus souvent >6)

Flore:

Espèces caractéristiques:
- *Fraxinus excelsior, Quercus robur*
- Espèces des groupes écologiques 10 et 11

Groupes écologiques bien représentés: 10b, 11b, 2m, 2h, 4m, 5m

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 3h, 4h, 6h, 11i

Groupes écologiques faiblement représentés: 10i, 5h, 6f, 6m, 7h

---

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Inondations fréquentes

Essences indigènes conseillées et largement observées: Frêne commun, chêne pédonculé
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées: Peupliers
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Platane

TYPE DE STATION 231

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre dans les larges et moyennes vallées, en particulier dans les barthes de l'Adour et de ses affluents, dans les zones fréquemment soumises aux inondations.

Les stations de ce type sont étendues et relativement fréquentes. Les stades boisés se rencontrent en alternance avec de vastes prairies.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Il s'agit d'alluvions récentes, argileuses ou limono-argileuses, plus ou moins sableuses, et plus rarement de dépôts fluvio-glaciaires du würm, recouverts par ces mêmes alluvions actuelles véhiculées par les eaux lors des crues.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols, très profonds, sont des REDOXISOLS brunifiés, fluviques. La nappe phréatique se situe en profondeur, le plus souvent au delà de 120 cm, et remonte saisonnièrement dans le profil pratiquement jusqu'à la surface.

Ces sols sont en outre régulièrement submergés par les eaux de débordement (caractère fluvique). Lors des plus fortes crues, la lame d'eau peut atteindre 100 cm au dessus de la surface du sol.

Les conditions physico-chimiques, très favorables à l'activité biologique, conduisent à une incorporation rapide de la matière organique. L'humus est un eumull ou un hydromull lorsque l'hydromorphie remonte dans les 10 premiers cm du sol.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface varie entre 5,5 et 7. Le plus souvent il oscille autour de 6.

La capacité d'échange cationique est élevée et le complexe adsorbant est saturé, sursaturé ou proche de la saturation sur l'ensemble du profil. Il est majoritairement occupé par l'ion calcium qui peut parfois totalement le saturer (horizons calciques).

Les sols sont également, bien pourvus en magnésium et moyennement pourvus en potassium. Les teneurs en phosphore sont satisfaisantes voire excellentes.

Le C/N, inférieur ou égal à 15, traduit de bonnes conditions de nutrition azotée.

Les sols montrent donc une grande richesse chimique mais présentent l'inconvénient d'être hydromorphes du fait des battements de la nappe, des inondations et de leur texture lourde.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Ce type de station est très riche floristiquement. Pratiquement tous les groupes écologiques y sont représentés, à l'exception des groupes les plus acides (7m, 8 et 9).

Le cortège floristique est dominé par les espèces mésohygrophiles (groupe 10) et hygrophiles (groupe 11) qui traduisent des conditions de milieu encore très humides. Parmi les espèces des autres groupes présents, beaucoup présentent un caractère hygrocline.

Les espèces neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupe 4) sont également très bien représentées. Elles traduisent la richesse chimique du milieu. Lorsque le complexe adsorbant est saturé en calcium et que le pH s'élève, les espèces neutrocalcicoles (groupe 1) apparaissent.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sont des futaies de chêne pédonculé ou de frêne commun, ou encore des futaies mélangées de chêne pédonculé et de frêne. Plus rarement on peut rencontrer des taillis de frêne.

Ces deux essences sont tout à fait adaptées aux conditions stationnelles et en particulier à l'excès d'eau. Elles peuvent être maintenues et favorisées chaque fois que cela est possible.

Le chêne pédonculé, malgré la présence fréquente de gourmands, est de belle venue. Sa régénération naturelle pose néanmoins des problèmes. En effet, les crues risquent d'entrainer les glands hors de la parcelle à régénérer, l'humidité excessive favorise les attaques parasitaires des glands et la luxuriance de la végétation concurrence les semis.

Le frêne commun est également de très belle venue. Sa régénération naturelle pose moins de problème et il présente une croissance rapide.

Le choix d'autres essences devra porter sur leur capacité d'adaptation aux excès d'eau.

Le peuplier, qui a déjà fait ses preuves dans ce type de station peut être maintenu. En forêt communale, on conseillera plutôt de favoriser les essences plus nobles (chêne et frêne) pour des raisons économiques régionales. En outre, cela permet de maintenir la diversité du milieu.

Le platane, testé çà et là, convient à ce type de station et est capable de produire un bois de qualité.

Les principales contraintes aux aménagements forestiers sont les crues fréquentes qui se produisent généralement de la fin novembre à début avril. Durant cette période, il est pratiquement impossible d'engager tous travaux sans risquer de gros dégâts pour les sols. En contre-partie, ces crues ont un effet bénéfique sur l'enrichissement des sols et l'alimentation continue de la nappe phréatique.

La luxuriance de la végétation pose des problèmes de concurrence dans les jeunes plantations et nécessite des interventions répétées.

REMARQUES:

Deux exemples sont donnés ci-après pour illustrer ce type de station:

- Le premier se situe dans la vallée du Luy, juste avant sa confluence avec l'Adour. Il correspond au pôle le plus humide du type. Le cortège floristique observé renferme un grand nombre d'espèces hygrophiles.

- Le second correspond au pôle riche du type. Il se trouve dans la vallée de la Bayse Rau qui traverse des formations géologiques carbonatées (poudingues de Jurançon), ce qui explique le niveau trophique élevé des stations qu'on y rencontre.

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 231

Relevé n° 0803

Localisation: Forêt communale d'Heugas (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 5m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Futaie régulière de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 29/06/90 et 08/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 50% A2: 0% a1: 5% a2: 5% h: 100% b: <5%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, h: 2),
Fraxinus excelsior (a2: 1) *Ulmus minor* (a1: +)

Groupes écologiques:

2: neutrophiles
- 2m: *Fraxinus excelsior*
  Ulmus minor
- 2h: *Glechoma hederacea (2)*
  Urtica dioica (1)

3: neutroclines
- 3m: *Carex sylvatica (1)*

4: neutroclines à large amplitude
- 4m: *Crataegus monogyna (1)*
  Cornus sanguinea (+)
  Prunus spinosa (1)
- 4h: *Cardamine pratensis (+)*

5: large amplitude
- 5m: *Rubus ulmifolius (1)*
  Hedera helix (h:1)
  Eurhynchium striatum (1)

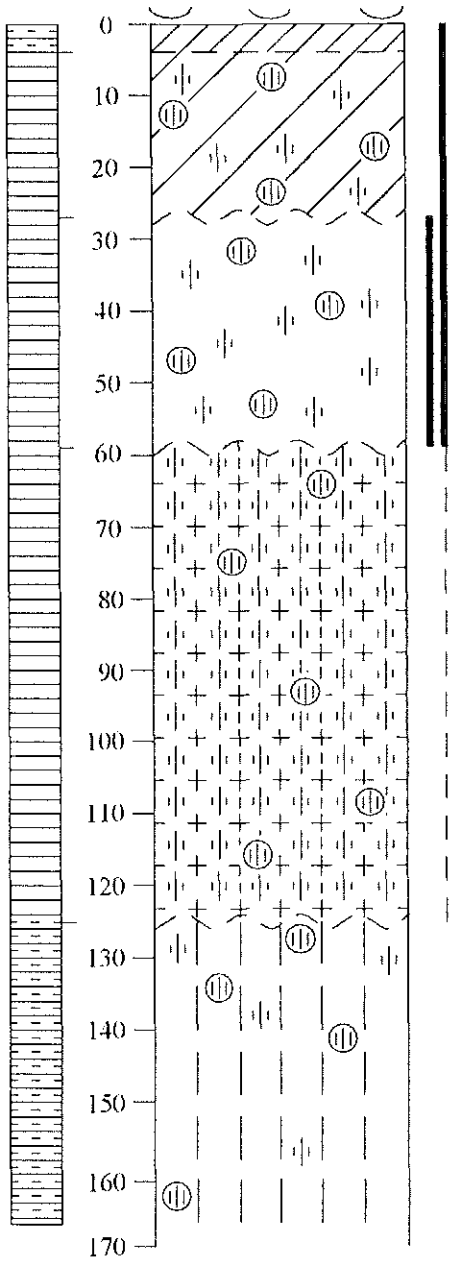
6: acidiclines
- 6m: *Rubus fruticosus (1)*
- 6h: *Athyrium filix-femina (+)*

10: mésohygrophiles
- 10b: *Carex remota (3)*
  Rumex sanguineus (2)
  Lychnis flos-cuculi (2)
  Filipendula ulmaria (1)
  Galium palustre (1)
  Carex muricata (1)
  Lythrum salicaria (1)
  Mentha sp. (1)
  Carex strigosa (+)

11: hygrophiles
- 11b: *Eleocharis acicularis (3)*
  Polygonum hydropiper (2)
  Ranunculus repens (2)
  Ranunculus flammula (2)
  Cyperus eragrostis (2)
  Scutellaria galericulata (1)
  Lysimachia nummularia (+)
  Iris pseudacorus (+)
- *11i:* *Agrostis stolonifera (4)*

Relevé pédologique (date 04/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn : discontinu, nombreux turricules de vers de terre.
A (A_1)	Argile limoneuse, brun (10 YR 5/3), structure en gros grumeaux résultant d'une forte activité de vers de terre anéciques.
A-Sg (A (B)g)	Argile, brun olivâtre clair à brun grisâtre (2.5 Y 5/4-5/2) avec 40% de taches fines brun jaunâtre foncé (10 YR 4/6), assez peu contrastées, structure grumeleuse à tendance polyédrique, assez nombreuses concrétions brun jaunâtre foncé, friables (< 0,5 cm malgré quelques unes plus grosses).
Sg ((B)g)	Argile, horizon bariolé en taches moyennes, brun grisâtre (2.5 Y 5/2) et brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique à sous structure micro-polyédrique, assez nombreuses concrétions fines, friables, de couleur "lie de vin".
Cg (Cg)	Argile, horizon bariolé gris (2.5 Y 6/0) avec 40% de larges plages brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique compacte, quelques concrétions fines, friables, "lie de vin", quelques racines fines localisées dans les plans structuraux.
CG_0 (CG_0)	Argile limoneuse, gris (2.5 Y 6/O) avec 20% de petites taches (environ 1cm) brun olivâtre clair (2.5 Y5/4) au contour diffus, structure polyédrique compacte, très nombreuses grosses concrétions noires friables.

REDOXISOL brunifié, fluvique, à horizon réductique de profondeur, mésosaturé, argileux, à eumull subsaturé, issu d'alluvions récentes.
(Sol brun alluvial hydromorphe à gley profond)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	6.83	39.5	3.0	13.2	6.2		16.89	1.97	0.63	22.5	86.5
A-Sg	5-30	3.75	21.6	2.0	10.6	5.7		11.28	1.40	0.26	17.7	73.0
Sg	30-60	2.04	11.8			5.6		10.35	1.34	0.14	15.4	76.8
Cg	60-125	1.48	8.6			5.7		10.78	1.60	0.14	14.0	89.7
CG0	125 et +					5.9		9.71	1.59	0.14	13.5	84.9

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	34.8	48.4	14.7	1.1	1.1				0.87
A-Sg	40.2	45.4	8.8	2.7	2.9				0.57
Sg	42.5	44.3	7.5	3.1	2.7				
Cg	43.3	45.5	6.1	2.4	2.6				
CG0	33.2	41.5	15.1	5.4	4.8				

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 231

Relevé n° 5908

Localisation: Forêt communale de Monein (64), Parcelle 23
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 158m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Futaie régulière de Frêne commun

Relevé floristique (dates: 07/08/91 et 24/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 50% A2: 20% a1: 70% a2: 20% h: 60% b: 60%

Essences:
Fraxinus excelsior (A1: 4, A2: 2, a1: 1), Acer campestre (A2: 2, a1: 2, h: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (2)
Pulmonaria affinis (2)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Acer campestre
Euonymus europaeus (1)
Symphytum tuberosum (1)
Geum urbanum (1)
Arum italicum (+)
Helleborus viridis (+)
Primula elatior (+)
2h: *Glechoma hederacea (2)*
Ranunculus ficaria (2)
Galium aparine (+)
Phyllitis scolopendrium (+)
Isopyrum thalictroides (+)
Aconitum vulparia (+)
Plagiomnium undulatum (4)

3: neutroclines
3m: *Carex sylvatica (1)*
3h: *Lamiastrum galeobdolon (+)*

4: neutoclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Prunus spinosa (1)
Rosa pervirens (+)
Brachypodium sylvaticum (2)
Ajuga reptans (1)
Viola reichenbachiana (1)
Fissidens taxifolius (+)
4h: *Conopodium majus (2)*
Cardamine pratensis (+)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (3)*
Ruscus aculeatus (+)
Hedera helix (liane: 2, h: 2)
Vinca minor (1)
5h: *Oxalis acetosella (2)*

6: acidiclines
6m: *Stellaria holostea (2)*
6f: *Deschampsia cespitosa (1)*
6h: *Circea lutetiana (2)*
Athyrium filix-femina (+)

.../...

7: mésoacidiphiles

7h: *Carex brizoides*

10: mésohygrophiles

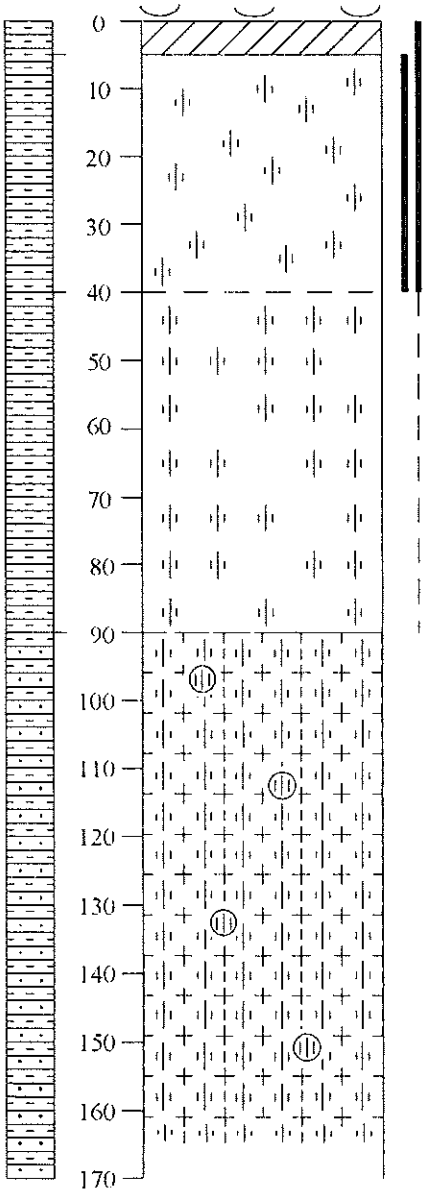
10b: *Filipendula ulmaria (3)*
Carex pendula (2)
Carex strigosa (2)
Galium palustre (1)
Myosotis scorpioides (1)
Crepis paludosa (1)
Rumex sanguineus (+)

11: hygrophiles

11b: *Caltha palustris (1)*
11i: *Agrostis stolonifera (2)*

Relevé pédologique (date 12/05/93)

Description morphologique :



	O (A_0)	-OLn : très discontinu, turricules de vers de terre.
A ci	Aci (A_1)	Argile limoneuse, brun foncé (10 YR 3/3), structure en gros grumeaux résultant d'une forte activité des vers de terre.
A-S ci g	A-Sci g (A(B)g)	Argile limoneuse, horizon brun (10 YR 5/3) avec 40% de taches fines brun jaunâtre (10 YR 5/4) peu contrastées, structure grumeleuse à polyédrique.
S ci g	Sci g ((B)g)	Argile limoneuse, horizon bariolé gris brunâtre clair (2.5 Y 6/2) avec 50% de petites taches (0.5 cm environ) jaune brunâtre (10 YR 6/6), structure polyédrique à micropolyédrique, nombreuses galeries de vers de terre, (à la base arrivée d'eau).
Cg	Cg (Cg)	Argile limono-sableuse, horizon bariolé gris olivâtre clair à gris clair (5 Y6/2-7/2) avec 50% de taches (d'environ 1 cm) brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique compacte, présence de concrétions friables disséminées (1 cm).

REDOXISOL brunifié, argilo-limoneux, calcique, fluvique, à hydromull, sur alluvions récentes argilo-limono-sableuses.
(Sol brun alluvial eutrophe hydromorphe)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Aci	0-3	10,81	62,5	4,1	15,2	6,4		25,85	1,25	0,52	24,0	sat.
A-Sci g	3-40	3,60	20,8	2,0	10,5	6,4		17,67	0,33	0,20	16,1	sat.
Sci g	40-90	1,38	8,0			7,0		12,99	0,21	0,15	10,9	sat.
Cg	90 et +	0,37	2,1			6,8		14,89	0,30	0,19	11,7	sat.

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Aci	37.0	44.3	12.4	4.4	1.9				0.19
A-Sci g	33.4	46.8	13.9	4.7	1.2				0.09
Sci g	27.9	45.3	16.1	7.9	2.7				
Cg	34.0	33.3	14.3	10.9	7.4				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **232**

CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE-ORMAIE NEUTROACIDICLINE, TRES HYGROCLINE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées.

Situation topographique:
Vallée: zones fréquemment soumises aux inondations.

Fréquence et importance spatiale:
Stations étendues mais assez rares

Pédologie:

Matériau: Dépôts fluvio-glaciaires du würm sur lesquels s'exerce un alluvionnement actuel sablo-argilo-limoneux ou limono-sablo-argileux; plus rarement, alluvions récentes essentiellement sableuses

Sol: FLUVIOSOL TYPIQUE rédoxique, BRUNISOL-REDOXISOL ou BRUNISOL rédoxique, fluvique

Humus: Eumull à oligomull (pH 6)

Flore:

Espèces caractéristiques:
- *Quercus robur*
- Espèces des groupes écologiques 10 et 11

Groupes écologiques bien représentés: 10b, 2m, 2h, 3m, 4m, 5m

Groupes écologiques partiellement représentés: 11b, 1, 4h, 5h, 6h, 6m, 7m, 8m, 10i

Groupes écologiques faiblement représentés: 6f, 7f

Variation ou sous-types:
Sources de variation: intensité de l'hydromorphie; stade d'évolution pédogénétique.

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Inondations fréquentes

Essences indigènes conseillées et largement observées: Chêne pédonculé, Frêne commun
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées: Peupliers
Essences exotiques possibles peu ou non observées: Platane

TYPE DE STATION 232

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre dans les zones fréquemment inondables des larges et moyennes vallées, en particulier dans les barthes de l'Adour et de ses affluents.

Les stations sont relativement étendues mais assez rares car développées sur des alluvions à dominante sableuse.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Le plus souvent le matériau géologique est constitué de dépôts fluvio-glaciaires du würm, sur lesquels se produit un alluvionnement actuel. Plus rarement, il s'agit d'alluvions récentes.

Dans tous les cas, ces matériaux présentent une fraction sableuse importante, voire dominante.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont toujours très profonds. Ils se rattachent, en fonction du stade d'évolution pédogenétique et de l'intensité de l'hydromorphie, aux FLUVIOSOLS TYPIQUES rédoxiques, aux BRUNISOLS-REDOXISOLS ou aux BRUNISOLS rédoxiques, fluviques.

La nappe phréatique se situe en profondeur, généralement au-delà de 120 cm, mais remonte saisonnièrement dans le profil à des profondeurs variant entre 50 et 20 cm de la surface.

En outre, des crues viennent périodiquement submerger les sols.

Comparativement au type de station 231, l'hydromorphie reste relativement faible, en raison de la texture plus filtrante des matériaux qui permet un meilleur ressuyage hors période de crue.

Les conditions physico-chimiques, un peu moins favorables à l'activité biologique que dans le type 231, conduisent à une incorporation un peu plus ralentie de la matière organique.

L'humus peut encore être un eumull, mais le plus souvent il s'agit d'un oligomull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est voisin de 6. Il diminue ensuite, en profondeur, entre 5,5 et 5.

Le complexe adsorbant, saturé ou proche de la saturation en surface, devient très vite oligo-saturé. En liaison avec la texture des matériaux, la capacité d'échange cationique est plus faible que celle du type 231.

La richesse en calcium reste de règle. La teneur en magnésium diminue un peu par rapport au type 231, mais les sols restent globalement suffisamment pourvus. En revanche, le potassium continue à baisser et peut devenir légèrement déficitaire.

Le taux de phosphore se maintient au dessus du seuil de carence.

Le C/N, supérieur à 15 voire même à 20, traduit un recyclage plus lent de la matière organique. Les conditions de nutrition azotée sont un peu moins favorables par rapport au type de station précédent.

La richesse chimique des sols de ce type de station apparaît donc sensiblement inférieure à celle du type précédent. Elle reste néanmoins encore satisfaisante.

La texture des matériaux limite l'intensité de l'hydromorphie dans le sol et donc les phénomènes d'asphyxie. La profondeur du sol prospectable par les racines est importante.

Les excès d'eaux, liés aux crues, transparaissent plus dans le cortège floristique que dans les caractères morphologiques du sol.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Ce type de station est très riche floristiquement. Pratiquement tous les groupes écologiques sont représentés, à l'exception du groupes d'espèces acidiphiles strictes (groupe 9).

Le cortège floristique est dominé par les espèces mésohygrophiles (groupe 10) qui témoignent du niveau hydrique élevé du type de station. Les espèces hygrophiles (groupe 11), assez bien représentées, permettent de diagnostiquer des crues assez fréquentes.

Le niveau trophique encore élevé (surtout dans les horizons superficiels du sol, constamment enrichis par les crues) est mis en évidence par l'abondance des espèces neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupes 3 et 4) et par la présence occasionnelle d'espèces neutrocalcicoles (groupe 1). Néanmoins, l'apparition d'espèces acidiclines (groupe 6), mésoacidiphiles (groupe 7) et surtout acidiphiles à large amplitude (groupe 8) montre une richesse chimique inférieure à celle du type de station 231.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des futaies régulières de chêne pédonculé. Cette essence semble être la plus adaptée à ce type de station.

Le frêne peut également convenir même si la richesse chimique du milieu lui est moins favorable que dans le type 231.

Le peuplier peut aussi être envisagé, mais lorsque la gestion le permet on privilégiera plutôt les essences nobles (chêne et frêne).

Le platane pourrait aussi être développé sur de petites surfaces ou en mélange.

Les contraintes aux travaux forestiers sont moins marquées que dans le type 231.

REMARQUES

Deux exemples sont fournis pour illustrer ce type de station:

- Le premier se trouve sur alluvions récentes. Le sol est un FLUVIOSOL TYPIQUE rédoxique. Les apports fréquents d'alluvions sableuses lors des crues rajeunissent constamment le sol et ralentissent son évolution pédogénétique. Les horizons sont dits atypiques.

- Le second est développé sur dépôts fluvio-glaciaires du würm. L'évolution pédogénétique est plus poussée, le sol est un BRUNISOL-REDOXISOL fluvique.

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 232

Relevé n° 0501

Localisation: Forêt communale de Mées (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 2,5m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Futaie régulière de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 2/07/90 et 08/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 75% A2: 0% a1: 0% a2: 5% h: 100% b: 0%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, h: 2),
Fraxinus excelsior (a2: 2), *Acer negundo* (a2: 1), *Ulmus minor* (a2: +),
Salix caprea (a2: +)

Groupes écologiques:

2: neutrophiles
- 2m: *Fraxinus excelsior*
  Ulmus minor
  Euonymus europaeus (+)
  Geum urbanum (2)
  Arum italicum (1)
- 2h: *Glechoma hederacea (3)*
  Urtica dioica (2)
  Galium aparine (2)
  Ranunculus ficaria (2)

3: neutroclines
- 3m: *Geranium robertianum (2)*
  Carex sylvatica (1)

4: neutroclines à large amplitude
- 4m: *Crataegus monogyna (+)*
  Cornus sanguinea (+)
  Viburnum opulus (+)
  Brachypodium sylvaticum (3)
- 4h: *Moehringia trinervia (2)*

5: large amplitude
- 5m: *Salix caprea*
  Rubus ulmifolius (1)
  Hedera helix (liane:1)
- 5h: *Juncus effusus (2)*
  Poa nemoralis (2)
  Oxalis acetosella (+)

6: acidiclines
- 6m: *Rubus fruticosus (1)*
  Potentilla reptans (1)
- 6f: *Euphorbia dulcis (+)*

10: mésohygrophiles
- 10b: *Acer negundo*
  Festuca gigantea (2)
  Rumex sanguineus (2)
  Mentha sp. (2)
  Carex pendula (1)
  Galium palustre (1)
  Ranunculus acris (1)
  Filipendula ulmaria (1)
  Lythrum salicaria (1)

.../...

10: mésohygrophiles (suite)

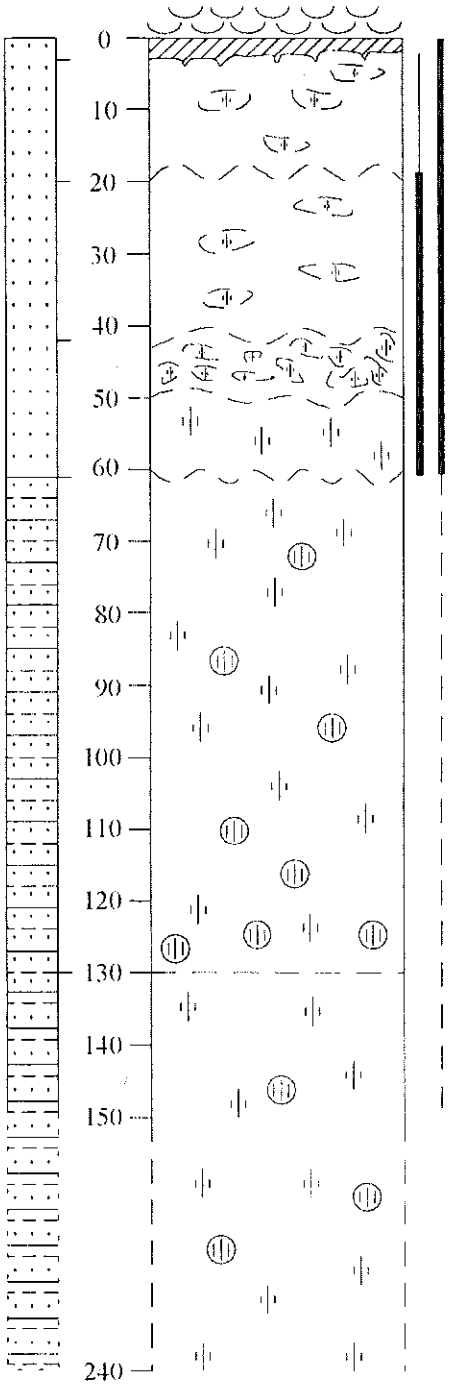
10b: *Calystegia sepium (1)*
Carex remota (+)
Cardamine flexuosa (+)

11: hygrophiles

11b: *Cyperus eragrostis (2)*
Polygonum hydropiper (1)
Iris pseudacorus (+)
11i: *Agrostis stolonifera (4)*

Relevé pédologique (date 03/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1 cm) : feuilles brunes. - OLv (0.5cm) : feuilles plus ou moins fragmentées et squelettisées, racines fines et mycélium.
A (A_1)	Texture très sableuse, juxtaposition de grains de sable blanc (10 YR 8/2) et de M.O. brun très foncé (10 YR 2/2), structure particulaire meuble.
JP_1 (C_1)	Texture très sableuse, brun très pâle (10 YR 7/4) avec des passées au contour diffus brun jaunâtre (10 YR 5/4), structure particulaire tassée.
JP_2 (C_2)	Texture très sableuse, brun jaunâtre (10 YR 5/4) avec passées brun très pâle (10 YR 7/4), structure particulaire tassée.
JP_3 g (C_3g)	Texture très sableuse, horizon bariolé en taches d'environ 5 cm, brun très pâle (10 YR 7/4), brun jaunâtre (10 YR 5/6) et brun grisâtre foncé (2.5 Y 4/2), structure particulaire tassée.
JP_4 g (C_4g)	Sable, brun grisâtre (2.5 Y5/2) avec 20% de taches fines (< 2 mm) brun jaunâtre foncé (10 YR 4/4), structure plus compacte.
M_1g (II Cg)	Limon sablo-argileux, brun grisâtre (2.5 Y 5/2) avec 40% de de taches diffuses (d'1cm) brun jaunâtre foncé (10 YR 4/4), structure polyédrique, présence de concrétions friables (< 0.5 cm) qui augmentent vers la base de l'horizon.
M_2g (III Cg)	Limon argilo-sableux, brun jaunâtre clair à gris brunâtre clair (2.5 Y 6/2-6/4) avec 40% de taches fines brun jaunâtre (10 YR 5/4), structure polyédrique, présence de concrétions (< 0.5 cm) disséminées.

FLUVIOSOL TYPIQUE, rédoxique, sableux, oligosaturé, à oligomull saturé, sur alluvions récentes subsaturées limono-argilo-sableuses.
(Sol alluvial sableux peu évolué).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-2	7.66	44.3	1.9	23.3	5.9	5.4	9.03	1.10	0.21	9.9	sat.
Jp1	2-20	0.72	4.2	0.3	12.8	5.1	4.0	0.88	0.13	0.06	3.9	27.3
Jp2	20-40	1.11	6.4	0.5	13.3	5.1	4.3	1.28	0.12	0.07	3.7	39.7
Jp3 g	40-50	0.56	3.2	0.3	10.6	5.4	4.3	1.09	0.07	0.06	2.5	48.4
Jp4 g	50-60	1.52	8.8			5.5	4.4	3.40	0.18	0.09	5.2	70.0
M1 g	60-130	0.93	5.4			5.9	4.6	5.96	0.67	0.09	7.3	92.1
M2 g	130 et +					5.5	4.0	7.25	1.15	0.08	9.6	88.2

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	2.8	3.1	3.3	10.8	79.9				0.26
Jp1	5.4	2.1	1.0	19.5	71.9				0.18
Jp2	4.9	2.6	3.5	22.2	66.7				0.21
Jp3 g	3.5	1.9	2.5	18.9	73.2				0.12
Jp4 g	10.5	13.1	11.5	37.8	27.2				
M1 g	17.6	22.7	17.3	37.6	4.8				
M2 g	26.3	24.6	16.5	13.8	18.8				

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 232

Relevé n° 1403

Localisation: Forêt communale de Poyanne (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 20m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Würm I

Peuplement: Futaie claire de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 3/07/90 et 11/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 40% A2: 0% a1: 5% a2: 60% h: 60% b: 20%

Essences:
Quercus robur (A1: 3, h: 2),
Alnus glutinosa (a1: +), Ulmus minor (a2: +), *Salix caprea* (a2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (1)
Rosa sempervirens (1)
Epipactis helleborine (+)

2: neutrophiles
2m: *Ulmus minor*
Symphytum tuberosum (+)
Arum italicum (+)
2h: *Glechoma hederacea (2)*
Crutiata laevipes (1)
Plagiomnium undulatum (+)

3: neutroclines
3m: *Geranium robertianum (2)*
Carex sylvatica (1)
Primula vulgaris (1)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Cornus sanguinea (1)
Viburnum opulus (2)
Prunus spinosa (+)
Rosa arvensis (+)
Tamus communis (2)
4m: *Viola reichenbachiana (1)*
Prunella vulgaris (1)
Potentilla sterilis (+)
Fissidens taxifolius (+)
4h: *Veronica montana (1)*

5: large amplitude
5m: *Salix caprea*
Corylus avellana (2)
Rubus ulmifolius (2)
Ruscus aculeatus (1)
Hedera helix (h: 2)
Hypericum androsaemum (2)
Pulmonaria longifolia (1)
Thuidium tamariscinum (2)
Eurhynchium striatum (1)
5h: *Juncus effusus (1)*

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
Luzula pilosa (+)
6f: *Euporbia dulcis (1)*
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Circea lutetiana (+)

.../...

6h: *Holcus lanatus (+)*
Dryopteris carthusiana (+)

7: mésoacidiphiles
7m: *Pyrus cordata (+)*
Lonicera periclymenum (liane: +)
Hypericum pulchrum (+)
7f: *Blechnum spicant (+)*

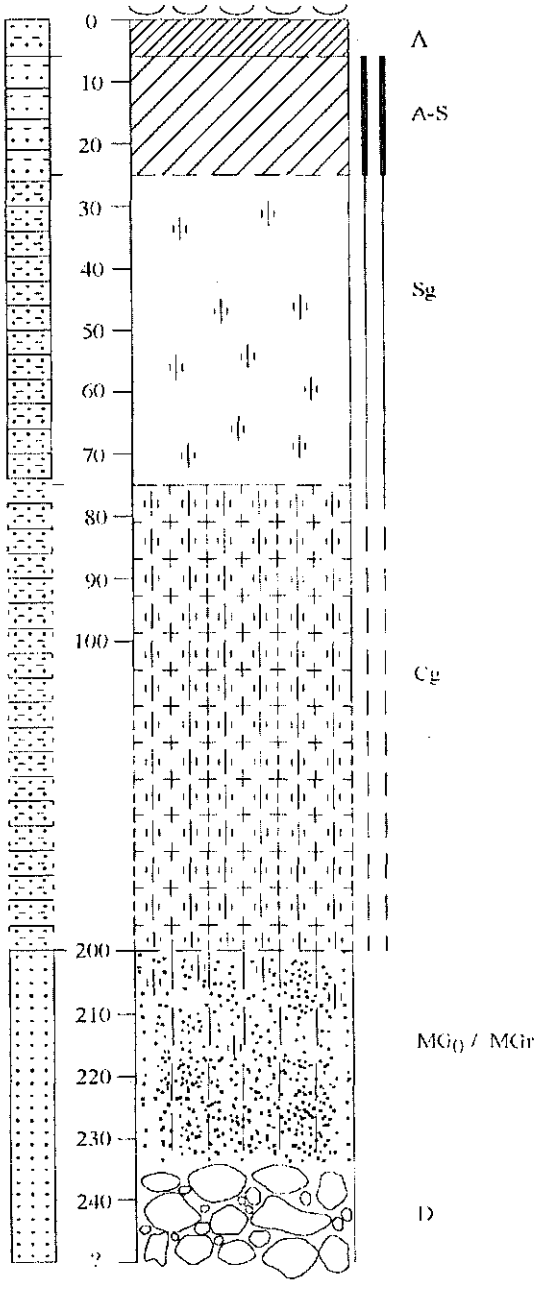
8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Frangula alnus (2)*
Pteridium aquilinum (1)

10: mésohygrophiles
10b: *Carex pendula (2)*
Angelica sylvestris (2)
Myosotis scorpioides (2)
Galium palustre (2)
Filipendula ulmaria (1)
Carex remota (1)
Lycopus europaeus (1)
Lychnis flos-cuculi (1)
Senecio aquaticus (1)
Torilis japonica (+)
Cirsium palustre (+)
10i: *Alnus glutinosa*

11: hygrophiles
11b: *Ranunculus repens (1)*
Polygonum hydropiper (1)
Iris pseudacorus (+)
Bidens tripartita (+)

Relevé pédologique (date 29/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	-OLn : discontinu, feuilles brunes avec turricules de vers de terre.
A (A_1)	Sable argilo-limoneux, brun foncé (10 YR 3/3), structure en gros grumeaux résultant de l'activité des vers de terre.
A-S (A/(B))	Limon sablo-argileux, brun (10YR 5/3), structure grumeleuse à tendance polyédrique.
Sg ((B)g)	Sable argilo-limoneux, horizon brun grisâtre (10YR 5/2) avec 40% de taches moyennes bien contrastées brun vif (7.5 YR 5/6), structure polyédrique à sous structure grenue.
Cg (Cg)	Sable argilo-limoneux, horizon bariolé en larges plages gris assez clair (10 YR 6/1-7/1) et brun vif (7.5 YR 5/6), structure massive grossièrement polyédrique, rares racines dans les plans structuraux.
MG0/MGr (G0/Gr)	Sable, gris (10 YR 6/1) avec au début encore quelques taches brun vif (7.5 YR 5/6) qui disparaissent rapidement.
D (R)	Matrice sablo-graveleuse, meuble, renfermant 80% de galets.

BRUNISOL-REDOXISOL à nappe à battement de forte amplitude, oligosaturé, à eumull mésosaturé, issu d'alluvions sablo-argilo-limoneuses, sur terrasse sablo-caillouteuse du Würm. (Sol brun hydromorphe oligotrophe).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-3	6.43	37.2	2.1	17.3	6.0	5.0	8.03	1.62	0.46	10.7	69.0
A-S	0-25	3.22	18.6	0.8	22.2	4.9	3.8	1.37	0.48	0.18	7.8	26.0
Sg	25-75	1.17	6.7			4.9	3.8	1.15	0.33	0.07	4.6	33.3
Cg	75 et +	0.28				5.0	3.7	1.21	0.64	0.08	5.8	33.3

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	14.2	18.1	18.8	15.2	33.8				0.13
A-S	13.9	21.7	17.0	18.4	28.9				0.06
Sg	14.8	20.8	15.6	18.4	30.4				
Cg	17.3	16.8	15.9	18.1	31.9				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **241**

CHENAIE PEDONCULEE -FRENAIE-ORMAIE NEUTROPHILE, HYGROCLINE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées (à frêne et orme champêtre), chênaies-frênaies, frênaies.

Situation topographique:
Vallée: zones périodiquement soumises aux inondations.

Fréquence et importance spatiale:
Stations étendues et très fréquentes

Pédologie:

Matériau: Dépôts fluvio-glaciaires du würm sur lesquels s'exerce un alluvionnement actuel; ou alluvions récentes plutôt fines

Sol: du REDOXISOL brunifié, fluvique au BRUNISOL rédoxique fluvique

Humus: Eumull ou hydromull, exceptionnellement mésomull ou oligomull (pH 5 à 7,2)

Flore:

Espèces caractéristiques:
Espèces des groupes écologiques 10 et 2 (en particulier 2h)

Groupes écologiques bien représentés: 10b, 2m, 2h, 3m, 4m, 5m

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 4h, 5h, 6h

Groupes écologiques faiblement représentés: 10i, 11b, 3h, 4f, 6f, 6m, 7m, 7f, 8m

---

Variation ou sous-types:
Source de variation: intensité de l'hydromorphie

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Inondations

Essences indigènes conseillées et largement observées: Chêne pédonculé, frêne commun, orme champêtre (en l'absence de problème de graphiose)
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Tilleul à petites feuilles (en accompagnement)
Essences exotiques conseillées et largement observées: Peupliers
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Tulipier de virginie, noyers noir et hybride, platane

TYPE DE STATION 241

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Il s'agit du type de station le plus répandu dans les barthes de l'Adour et de ses affluents. On le rencontre également dans des vallées plus modestes des coteaux basques et béarnais.

Il se situe dans des zones périodiquement inondables, mais la fréquence et la durée des inondations sont bien moindres par rapport à celles observées dans les types précédents (231 et 232).

Les stations de ce type sont étendues et très fréquentes.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Ce type de station se développe soit sur des dépôts fluvio-glaciaires du würm, sur lesquels s'excerce encore un alluvionnement actuel, soit sur des alluvions récentes dans lesquelles dominent, en général, les fractions argileuse et limoneuses.

2.2. Types de sols et forme d'humus

Les sols, toujours très profonds, se rattachent, selon l'intensité décroissante de l'hydromorphie, aux REDOXISOLS brunifiés, fluviques, aux BRUNISOLS-REDOXISOLS fluviques ou aux BRUNISOLS rédoxiques, fluviques.

La nappe phréatique se situe en profondeur (au delà de 150 cm) mais subit saisonnièrement des battements de forte amplitude qui amènent le niveau de l'eau près de la surface.

Périodiquement, lors des fortes crues, l'eau vient submerger le profil.

Les conditions physico-chimiques et pédoclimatiques, très favorables à l'activité biologique, conduisent à une bonne incorporation de la matière organique. L'humus, en règle générale, est un eumull ou un hydromull. Très exceptionnellement, dans les situations un peu moins humides, on peut rencontrer un mésomull voire un oligomull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 5 et 7.2. En général, il oscille autour de 6.

Le complexe adsorbant est, le plus souvent, saturé en surface et reste saturé ou méso-saturé en profondeur. Il est majoritairement occupé par le calcium qui, dans certains cas le sature (horizons calciques).

Les teneurs en magnésium sont tout à fait satisfaisantes. Celles en potassium ont tendance à être limite.

Les horizons de surface sont bien pourvus en phosphore, mais celui-ci diminue fortement en profondeur.

Le C/N dépasse parfois 15, mais reste inférieur à 20. Globalement, les conditions de nutrition azotée restent satisfaisantes.

L'intensité de l'hydromorphie est fonction de l'amplitude des battements de la nappe phréatique profonde. L'engorgement temporaire du sol peut remonter plus ou moins haut dans le profil, créant des conditions plus ou moins asphyxiantes.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Ce type de station est très riche floristiquement. Le cortège floristique est dominé par les espèces neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupes 3 et 4) parmi lesquelles beaucoup présentent un caractère hygrocline. Elles reflètent le niveau trophique élevé souvent confirmé par la présence de quelques espèces neutrocalcicoles (groupe 1), et la fraîcheur de la station. L'abondance des espèces mésohygrophiles (groupe 10) parfois accompagnées par de rares espèces hygrophiles (groupe 11) témoigne d'une alimentation en eau constante.

Parmi les espèces à large amplitude, on peut souligner l'importance du noisetier, très développé dans ce type de milieu, et du lierre, qui prend souvent un port lianoïde et enserre puissamment les troncs.

Les autres groupes sont soit absents, soit représentés par un petit nombre d'espèces.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont assez variés. Le plus souvent, il s'agit de futaies régulières de chêne pédonculé dans lesquelles se rencontrent fréquemment le frêne commun et l'orme champêtre.

Plus rarement, on trouve des futaies plus ou moins régulières de frêne commun. L'un des relevés a même été effectué dans une futaie mixte de frêne commun et de tulipier de Virginie (Bois de Mixe).

Enfin, on peut encore rencontrer d'anciens peuplements traités en taillis sous futaie, avec pour réserve le chêne pédonculé (parfois avec le frêne et l'orme) et pour taillis le frêne, l'aulne, et exceptionnellement le charme ou le tilleul à petites feuilles.

Le chêne pédonculé est ici dans sa situation optimale. C'est le type de station du chêne pédonculé par excellence, même s'il présente des problèmes de régénération naturelle pour les mêmes raisons que celles évoquées dans le type de station 231. Sa croissance est rapide jusqu'à 100-110 ans. Il vieillit mal au delà de 130 ans.

Le frêne commun est lui aussi tout à fait adapté à ce type de milieu, riche chimiquement et bien alimenté en eau malgré quelques excès. Sa croissance est rapide (voir type 231).

Pour mémoire, on peut citer l'orme champêtre, qui a aujourd'hui pratiquement disparu, victime de la graphiose. Il présentait une croissance rapide et ses produits se commercialisaient facilement. Il jouait un rôle important dans la colonisation des trouées et devenait même parfois envahissant.

Le tilleul à petites feuilles, qui apparaît çà et là dans les peuplements, pourrait être utilisé comme essence d'accompagnement.

Le peuplier est déjà bien répandu dans ce type de station, lorsque les contraintes de gestion le permettent, on lui préfèrera des essences plus nobles.

Le tulipier de virginie, essentiellement testé dans les Pyrénées atlantiques, donne des résultats très prometteurs dans ce type de station. Il faudra cependant lui réserver les pôles les moins humides du type.

Le niveau trophique élevé et la bonne alimentation en eau sont des conditions favorables pour l'introduction du noyer (noyer noir et noyer hybride).

Enfin, le platane reste un choix possible.

Le caractère inondable de ce type de station et la texture lourde de ses sols rendent les travaux forestiers délicats. Toute intervention doit être menée avec la plus grande prudence pour les sols.

REMARQUES

Deux exemples sont donnés ci-après pour illutrer ce type de station:

- Le premier se situe dans la vallée du Luy de France (affluent de l'Adour). Il correspond au pôle le plus humide du type. Les inondations sont encore assez fréquentes. Le sol est un REDOXISOL brunifié, fluvique. Le sylvofaciès est une chênaie pédonculée.

- Le second a été observé dans la vallée de la Bayse qui traverse des formations géologiques carbonatées. Il correspond au niveau trophique le plus élevé du type. L'intensité de l'hydromorphie dans le sol est un peu moins élevée. Le sol est un BRUNISOL rédoxique, fluvique, calcique. Le sylvofaciès est une chênaie pédonculée-frênaie.

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 241

Relevé n° 1002

Localisation: Forêt communale de Pomarez (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 25m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Würm II

Peuplement: Futaie régulière de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 18/06/90 et 09/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 70% A2: 5% a1: 80% a2: 25% h: 75% b: 15%

Essences:
Quercus robur (A1: 4), *Fraxinus excelsior* (A2: 1, a1: 1, a2: 1),
Acer campestre (A2: +, a1: 3)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (+)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Acer campestre
Euonymus europaeus (2)
Arum italicum (+)
2h: *Sambucus ebulus (+)*
Ranunculus ficaria (2)
Galium aparine (1)
Urtica dioica (+)
Lathraea clandestina (+)
Anemone ranunculoides (1)
Plagiomnium undulatum (2)
Thamnobryum alopecurum (1)

3: neutroclines
3m: *Carex sylvatica (1)*
Primula vulgaris (1)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (3)*
Cornus sanguinea (3)
Rosa pervirens (+)
4m: *Ajuga reptans (1)*
Fissidens taxifolius (+)
4h: *Conopodium majus (2)*
Sedum telephium (1)
Cardamine pratensis (+)

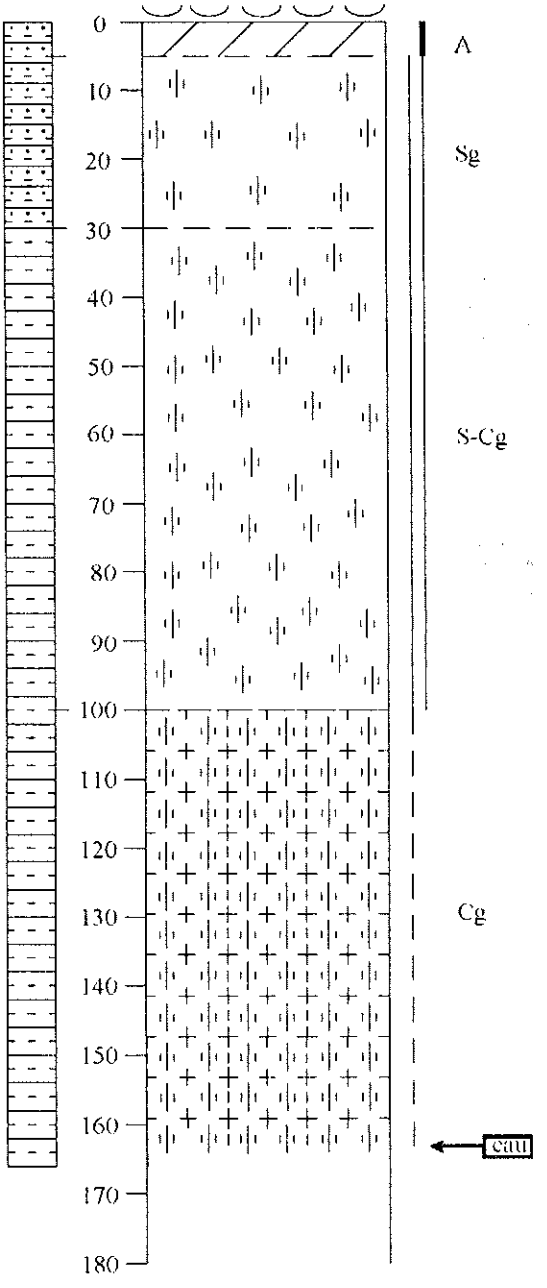
5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (4)*
Hedera helix (liane: 2, h:2)
Eurhynchium striatum (+)
Eurhynchium stokesii (1)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (+)*
6f: *Euphorbia dulcis (+)*
6h: *Athyrium filix-femina (+)*

10: mésohygrophiles
10b: *Filipendula ulmaria (4)*
Carex remota (1)
Rumex sanguineus (1)
Carex pendula (+)
Myosotis scorpioides (+)
Angelica sylvestris (+)
Conocephalum conicum (+)

Relevé pédologique (date 21/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn, OLt (0-0.5 cm) : discontinus, feuilles brunes entières et turricules de vers de terre.
A (A_1)	Limon argilo-sableux, brun (10 YR 5/3), structure grumeleuse grossière, très forte activité de vers de terre.
Sg ((B)g)	Limon argilo-sableux, brun jaunâtre clair à brun olivâtre clair (2.5 Y 6/4-5/4) avec 30% de taches peu contrastées (d'environ 1cm) brun jaunâtre (10 YR 5/6) , structure micropolyédrique compacte.
S-Cg ((B)/Cg)	Limon argileux, jaune pâle à olive pâle (5 Y 7/3-6/3) avec 50% de taches moyennes (< 5 cm), bien contrastées, brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure massive compacte.
Cg (Cg)	Limon argileux, horizon bariolé en larges plages gris assez clair (2.5 Y 6/0) et brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure massive compacte.

REDOXISOL brunifié fluvique, mésosaturé, à eumull saturé, issu d'alluvions limono-argilo-sableuses, devenant limono-argileuse en profondeur, sur terrasse du Würm.
(Sol brun alluvial hydromorphe).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	9.04	52.3	2.7	19.2	6.3		14.28	1.58	0.54	16.20	sat.
Sg	5-30	1.92	11.1	0.9	12.9	5.4		5.00	0.52	0.10	8.60	65.3
S-Cg	30-100	1.11	6.4	0.3	21.4	5.5		3.42	0.35	0.06	5.90	65.0
Cg	100-170	0.81	4.7			4.9		2.61	0.93	0.06	7.10	50.7

(*) meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	25.7	40.6	14.0	12.6	7.0			0	0.21
Sg	22.3	38.7	18.2	14.1	6.6			0	0.04
S-Cg	19.8	40.2	22.4	13.0	4.4			0	0.02
Cg	23.0	44.2	26.1	5.3	1.4			0	

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 241

Relevé n° 5907

Localisation: Forêt communale de Monein (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 158m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Futaie irrégulière de chêne pédonculé et de frêne commun

Relevé floristique (dates: 07/08/91 et 24/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 40% A2: 25% a1: 70% a2: 5% h: 100% b: 20%

Essences:
Quercus robur (A1: 2), *Fraxinus excelsior* (A1: 3, A2: 2),
Acer campestre (A2: 2, a1: 2), *Tilia cordata* (A2: +), *Ulmus minor* (a1: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (2)
Pulmonaria affinis (2)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Acer campestre
Ulmus minor
Euonymus europaeus (1)
Geum urbanum (1)
Helleborus viridis (1)
Polystichum setiferum (+)
Symphytum tuberosum (1)
Arum italicum (+)
2h: *Ranunculus ficaria (2)*
Geranium phaeum (2)
Glechoma hederacea (3)
Phyllitis scolopendrium (2)
Galium aparine (1)
Urtica dioica (1)
Alliaria petiolata (+)
Isopyrum thalictroides (+)
Plagiomnium undulatum (2)

3: neutroclines
3m: *Geranium robertianum (1)*
Melica uniflora (+)
3h: *Lamiastrum galeobdolon (3)*

4: neutrocline à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Cornus sanguinea (1)
Prunus spinosa (+)
Brachypodium sylvaticum (2)
Fissidens taxifolius (+)
4h: *Sambucus nigra (2)*
Conopodium majus (3)
Moehringia trinervia (1)
Veronica montana (+)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (3)*
Ruscus aculeatus (+)
Hedera helix (liane: 2, h:1)
Eurhynchium striatum (2)

.../...

6: acidiclines

6m: *Stellaria holostea (3)*
6h: *Athyrium filix-femina (1)*
Circea lutetiana (1)

10: mésohygrophiles

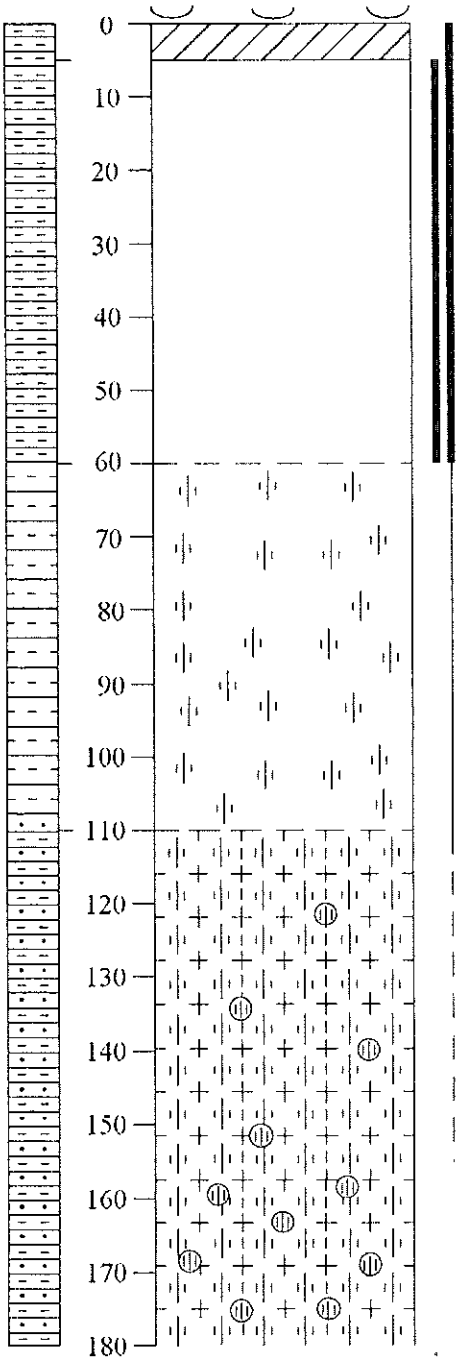
10b: *Filipendula ulmaria (2)*
Carex strigosa (2)
Carex pendula (1)
Carex remota (+)
Angelica sylvestris (+)
Festuca gigantea (+)

11: hygrophiles

11i: *Agrostis stolonifera (2)*

Relevé pédologique (date 12/05/93)

Description morphologique :



	O (A_0)	- OLn : très discontinu, turricules de vers de terre.
Aci	Aci (A_1)	Argile +/- limoneuse, brun foncé (10 YR 3/3), structure grumeleuse.
Sci	Sci ((B))	Argile limoneuse, brun (10 YR 5/3), structure grumeleuse à polyédrique.
	Scig (Bg)	Limon argileux, horizon brun jaunâtre clair (2.5 Y 6/4) avec 40% de petites taches (0.5 cm) brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure micropolyédrique, (horizon très humide où circule l'eau lors de la description de la fosse), nombreuses galeries de vers de terre.
Scig	Cg (Cg)	Argile limono-sableuse, horizon bariolé gris clair (2.5 Y 7/2) avec 50% de taches (d'1 cm environ) brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique compacte, assez nombreuses concrétions noires plus ou moins indurées de 0.5 à 2 cm qui augmentent à la base de l'horizon.
Cg		

BRUNISOL rédoxique fluvique, calcique, à eumull, issu d'alluvions argilo-limono-sableuses. (Sol brun alluvial eutrophe à pseudogley).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Aci	0-5	10.48	60.6	4.5	13.6	6.4		27.56	1.88	0.45	25.7	sat.
Sci	5-60	2.46	14.2	1.4	9.9	6.1		16.21	0.29	0.17	15.0	sat.
Sci g	60-110	0.81	4.7			7.7		10.96	0.17	0.10	8.7	sat.
Cg	110 et +	0.28	1.6			7.6		10.96	0.58	0.13	9.5	sat.

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Aci	38.5	39.1	17.0	4.7	0.7				0.19
Sci	32.7	45.2	16.9	4.8	0.4				0.06
Sci g	23.2	40.2	22.0	10.9	3.7				
Cg	28.5	37.4	16.4	11.4	6.3				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **242**

CHENAIE PEDONCULEE -FRENAIE-ORMAIE MESONEUTROPHILE, HYGROCLINE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées (à frêne et orme champêtre), chênaies-frênaies, frênaies.

Situation topographique:
Vallée: zones périodiquement soumises aux inondations.

Fréquence et importance spatiale:
Stations assez étendues et moyennement fréquentes

Pédologie:

Matériau: Dépôts fluvio-glaciaires du würm sur lesquels s'exerce un alluvionnement actuel; ou alluvions récentes

Sol: du REDOXISOL brunifié fluvique au BRUNISOL rédoxique fluvique

Humus: Mésomull ou eumull, rarement oligomull (pH 5 à 6,2)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces du groupe écologique 10

Groupes écologiques bien représentés: 10b, 2m, 3m, 4m, 4h, 5m, 6h

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 2h, 3h, 5h, 6m, 6f, 7m

Groupes écologiques faiblement représentés: 4f, 7f, 8m, 8f, 10i, 11b, 11i

---

Variation ou sous-types:
Source de variation: intensité de l'hydromorphie

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Inondations

Essences indigènes conseillées et largement observées: Chêne pédonculé, frêne commun, orme champêtre (en l'absence de problème de graphiose)
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Tilleul à petites feuilles (en accompagnement)
Essences exotiques conseillées et largement observées: Peupliers
Essences possibles peu ou non observées: Tulipier de virginie, noyers noir et hybride, platane

TYPE DE STATION 242

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre dans la vallée de l'Adour et de ses affluents ou dans les moyennes vallées des coteaux basques et béarnais. Dans tous les cas, il s'agit de zones soumises aux inondations, comme dans le type de station précédent.

Les stations de ce type sont assez étendues et moyennement fréquentes.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Ce type de station se développe soit sur des dépôts fluvio-glaciaires du würm, sur lesquels s'effectue toujours un alluvionnement actuel, soit sur des alluvions récentes, dans lesquelles les fractions limoneuses et sableuses sont généralement dominantes. En profondeur, on peut trouver des niveaux de galets.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols, toujours très profonds, se rattachent, selon l'intensité décroissante de l'hydromorphie, aux REDOXISOLS brunifiés, fluviques, aux BRUNISOLS-REDOXISOLS fluviques ou aux BRUNISOLS rédoxiques, fluviques.

La nappe phréatique se situe en profondeur (au-delà de 120 cm) mais subit saisonnièrement des battements de forte amplitude qui amènent le niveau de l'eau près de la surface.

Occasionnellement, lors des fortes crues, l'eau peut venir submerger le profil.

La texture, souvent plus grossière par rapport au type 241, engendre des conditions un peu moins favorables à l'activité biologique. L'humus peut encore être un eumull mais le plus souvent il s'agit d'un mésomull. Plus rarement, dans les situations les moins humides, il peut aller jusqu'à l'oligomull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH, en surface, est compris entre 5 et 6,2. En moyenne, il est de 5,5 et tend à se maintenir autour de cette valeur sur l'ensemble du profil.

Le complexe adsorbant, méso-saturé en surface s'approche de la saturation en profondeur. Les sols sont toujours riches en calcium. Ils sont bien pourvus en magnésium mais ont tendance à être déficients en potassium. La teneur en phosphore a baissé par rapport au type de station précédent. Le seuil de carence est atteint.

Le C/N, inférieur à 15, indique en contre-partie des conditions favorables à la nutrition azotée.

L'intensité de l'hydromorphie est fonction de l'amplitude des battements de la nappe phréatique profonde et de la texture des matériaux plus ou moins favorable au ressuyage du sol.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

La flore de ce type de station est toujours très riche en espèces.

Le niveau trophique encore élevé de la station se traduit par l'abondance des espèces neutroclines (groupes 3 et surtout 4), neutrophiles (groupe 2) et par la présence fréquente d'espèces neutrocalcicoles (groupe 1). Mais, par rapport au type de station précédent, le nombre d'espèces acidiclines (groupe 6) augmente, le groupe des espèces mésoacidiphiles (groupe 7) est constamment représenté et les espèces acidiphiles à large amplitude (groupe 8) deviennent moins occasionnelles.

Le niveau hydrique élevé est, là encore, mis en évidence par les nombreuses espèces à caractère hygroclines (sous-groupes h) et les espèces mésohygrophiles (groupe 10). Les espèces hygrophiles (groupe 11), caractérisant des milieux "mouilleux" ne sont que très peu présentes.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sont soit des futaies régulières de chêne pédonculé dans lesquelles se rencontrent fréquemment le frêne et parfois l'orme champêtre, soit des futaies plus ou moins régulières de frêne commun.

Ce type de station est très proche du type précédent (241), le niveau hydrique est similaire et le niveau trophique, bien que légèrement inférieur, reste tout à fait satisfaisant. On peut donc conseiller les mêmes essences. On note cependant, çà et là, la présence de gélivure sur le chêne pédonculé, phénomène très exceptionnel dans le type de station 241.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 242

Relevé n° 3709

Localisation: Forêt communale de Castetbon (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 120m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 05/09/90 et 24/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 50% A2: 10% a1: 60% a2: 50% h: 60% b: 10%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, h: +), *Fraxinus excelsior* (A1: +, a1: 1),
Acer campestre (A2: 1, a1: 1, a2: 1), *Sorbus torminalis* (a1: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (1)
Pulmonaria affinis (2)
Mercurialis perennis (2)
Bromus ramosus (+)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Acer campestre
Euonymus europaeus (1)
Geum urbanum (+)
Symphytum tuberosum (1)
2h: *Ranunculus ficaria (2)*
Plagiomnium undulatum (1)

3: neutroclines
3m: *Carex sylvatica (+)*
3h: *Lamiastrum galeobdolon (2)*

4: neutrocline à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (3)*
Cornus sanguinea (2)
Prunus spinosa (1)
Viburnum opulus (+)
Rosa arvensis (+)
4m: *Rosa pervirens (+)*
Tamus communis (+)
Ajuga reptans (2)
Viola reichenbachiana (1)
Potentilla sterilis (1)
Brachypodium sylvaticum (+)
Veronica chamaedrys (+)
Fissidens taxifolius (1)
4h: *Cardamine pratensis (1)*
Veronica montana (+)
Moehringia trinervia (+)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (2)*
Rubus ulmifolius (1)
Ruscus aculeatus (1)
Hedera helix (h:2)
Hypericum androsaemum (1)
Euphorbia amygdaloides (+)
Thuidium tamariscinum (2)
Eurhynchium striatum (1)
5h: *Oxalis acetosella (1)*
Solanum dulcamara (+)

.../...

6: acidiclines

6m: *Sorbus torminalis*
Rubus fruticosus (1)
6f: *Dryopteris affinis affinis (+)*
Atrichum undulatum (+)
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Dryopteris carthusiana (+)

7: mésoacidiphiles

7m: *Lonicera periclymenum (liane: +)*
7f: *Blechnum spicant (1)*

8: acidiphiles à large amplitude

8m: *Frangula alnus (+)*
Polytrichum formosum (+)

10: mésohygrophiles

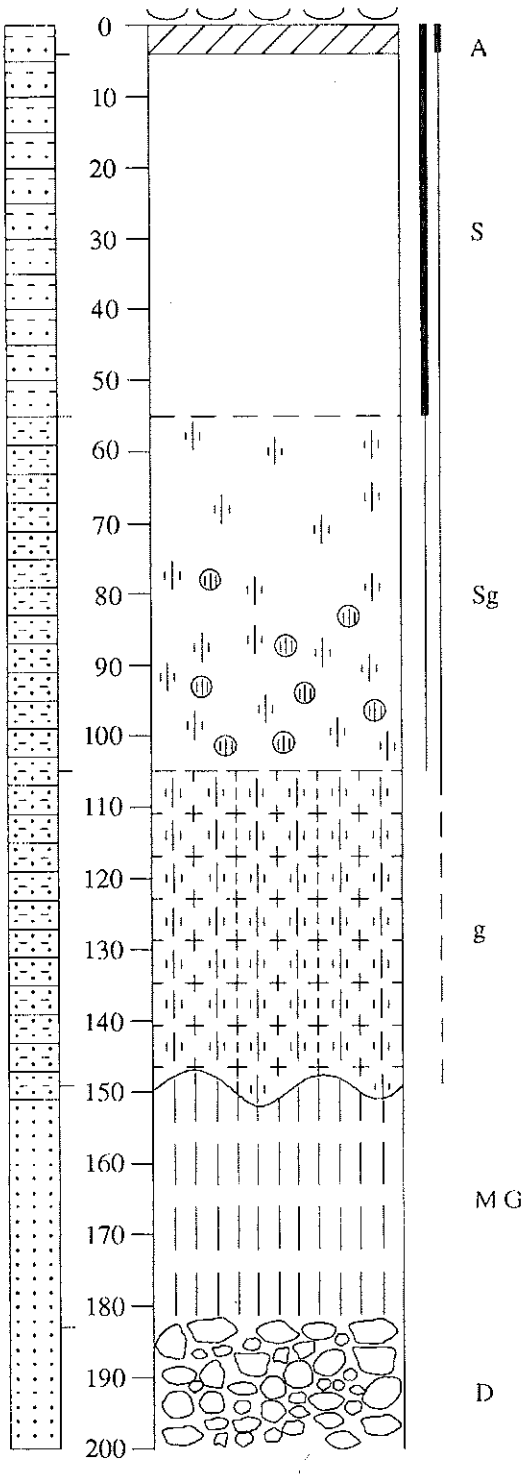
10b: *Carex pendula (1)*
Myosotis scorpioides (1)
Filipendula ulmaria (+)
Carex remota (+)
Angelica sylvestris (+)
Lysimachia nemorum (+)

11: Hygrophiles

11b: *Ranunculus repens (1)*

Relevé pédologique (date 06/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1cm) : feuilles brunes.
A (A_1)	Limon sablo-argileux, brun assez foncé (10 YR 4/3), structure grumeleuse.
S ((B))	Limon sablo-argileux, brun (10 YR 5/3), structure polyédrique.
Sg ((B)g)	Sable argilo-limoneux, horizon bariolé en larges plages brun jaunâtre clair (2.5 Y 6/4) et brun jaunâtre (10 YR 5/8), structure polyédrique, assez nombreuses concrétions friables brun gris foncé (< 1 cm), dans les 20 derniers cm de l'horizon.
g (g)	Sable argilo-limoneux, horizon bariolé en larges plages gris à gris brunâtre clair (2.5 Y 6/0-6/2) et brun vif (7.5 YR 5/8), structure fondue.
MGr (Gr)	Sable, horizon gris (5 Y 6/1), structure particulaire meuble engorgée.
D_s(R)	80 % de galets dans le sable.

BRUNISOL rédoxique fluvique, à horizon réductique de profondeur, mésosaturé, limono-sablo-argileux, à mésomull, issu d'alluvions récentes sablo-argilo-limoneuses subsaturées reposant sur une nappe de galets.
(Sol brun alluvial mésotrophe à pseudogley et gley profond).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-3	5.89	34.0	2.4	14.3	5.7		9.17	1.23	0.34	14.7	72.9
S	0-55	1.08	6. 3	0.6	10.6	5.3		6.07	0.41	0.11	8.5	77.6
Sg	55-105	0.61	3.5			5.6		6.43	0.29	0.11	7.3	93.0
g	105-150					5.5		5.18	0.28	0.10	6.3	87.8
MGr	150-180					5.6		2.73	0.13	0.06	3.3	87.5

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	15.7	25.9	23.3	22.0	13.1				0.09
S	15.0	23.7	21.8	28.1	11.5				0.02
Sg	14.4	12.6	20.1	40.8	12.1				
g	12.0	9.9	17.1	38.7	22.3				
MGr	9.2	5.2	5.5	34	46.1				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **243**

CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE NEUTROACIDICLINE, HYGROCLINE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées.

Situation topographique:
Vallée: zones soumises à des battements de nappe de forte amplitude et occasionnellement inondées.

Fréquence et importance spatiale:
Stations assez étendues mais relativement peu fréquentes

Pédologie:

Matériau: Dépôts fluvio-glaciaires du würm

Sol: du REDOXISOL brunifié au BRUNISOL rédoxique

Humus: Mésomull ou eumull, (pH 4,6 à 5,6)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces des groupes écologiques 10 et 4

Groupes écologiques bien représentés: 10b, 4m, 5m

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 2m, 2h, 3m, 6h, 6f, 6m, 7m, 8m

Groupes écologiques faiblement représentés: 3h, 4h, 5h, 10i, 11b

---

Variation ou sous-types:
Source de variation: intensité de l'hydromorphie

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Remontées saisonnières de la nappe phréatique, inondations

Essences indigènes conseillées et largement observées: Chêne pédonculé, frêne commun
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées: Peupliers
Essences exotiques possibles peu ou non observées: Tulipier de Virginie (BRUNISOL rédoxique), platane

TYPE DE STATION 243

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station n'a été rencontré que dans la vallée de l'Adour et ses affluents, au niveau de zones encore très hydromorphes. Néanmoins, les inondations semblent moins fréquentes que dans les types précédents (241 et 242) et les excès d'eau résultent surtout des remontées saisonnières de la nappe phréatique normalement située au-delà de 1m.

Les stations de ce type sont toujours relativement étendues mais sont assez peu fréquentes.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Ce type de station s'observe sur les dépôts fluvio-glaciaires du würm. En général, ils présentent une texture limono-sableuse ou sablo-limoneuse plus ou moins argileuse et les niveaux profonds sont souvent graveleux et/ou chargés en galets.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont des REDOXISOLS brunifiés, des BRUNISOLS-REDOXISOLS ou des BRUNISOLS rédoxiques suivant l'amplitude des battements de la nappe phréatique qui circule en permanence dans les niveaux profonds gravelo-caillouteux, situés au-delà de 1m. C'est dans ces niveaux que peuvent apparaître des horizons réductiques.

Les inondations sont plus rares que dans le type 242, et seules les plus fortes crues peuvent venir submerger le profil.

Les formes d'humus observées montrent encore une bonne incorporation de la matière organique. L'activité biologique, en particulier celle des lombrics, reste très active. L'humus est un eumull ou un mésomull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 4,6 et 5.6. Il semble peu évoluer sur l'ensemble du profil.

Le complexe adsorbant n'est que méso-saturé ou oligo-saturé.

Les sols restent bien pourvus en calcium et en magnésium, mais les teneurs en potassium et en phosphore deviennent insuffisantes.

Le C/N s'approche de 20. Les conditions de nutrition azotée sont moins favorables, par rapport au type de station précédent.

L'hydromorphie est toujours très marquée dans le profil. L'intensité des phénomènes d'asphyxie est fonction de la profondeur de la nappe et du niveau saisonnier de la remontée des eaux dans le sol.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Ce type de station est encore très riche en espèces mais la composition du cortège floristique témoigne d'un niveau trophique sensiblement inférieur à celui du type de station précédent. Les espèces neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupe 3) sont en nette diminution. Les espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4) restent, en revanche, très bien représentées. Elles dominent le cortège floristique avec les espèces à large amplitude (groupe 5) et les espèces mésohygrophiles (groupe 10).

Les espèces neutrocalcicoles (groupe 1) sont encore présentes, mais les espèces acidiclines (groupe 6), mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8) s'installent nettement dans le cortège.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des futaies de chêne pédonculé.

Par rapport aux types de stations 241 et 242, la fertilité plutôt moyenne de ce type de station semble moins convenir au chêne pédonculé. Il apparaît, en effet, beaucoup moins vigoureux et souvent bas-branchu. Cette essence reste pourtant adaptée aux conditions du milieu, mais la production en quantité et en qualité sera probablement inférieure à celle attendue dans les deux types de stations précédents.

Il en est probablement de même pour le frêne commun. Plus exigeant sur le plan hydrique que sur le plan trophique, il peut toujours être conseillé ici.

Le peuplier peut encore convenir à ce type de milieu.

Le tulipier de Virginie peut être tenté dans les stations les moins hydromorphes (cas des BRUNISOLS rédoxiques).

Le niveau trophique est moins favorable au platane, mais ce dernier mérite d'être testé en raison de ses facultés d'adaptation.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 243

Relevé n° 0904

Localisation: Forêt communale de Saugnac et Cambran (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 15m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Würm II

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 27/06/90 et 11/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 20% a1: 40% a2: 60% h: 60% b: 20%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, A2: 2, h: 1),
Fraxinus excelsior (a2: 2), *Prunus avium* (a1: +, a2: +), *Alnus glutinosa* (a1: 1)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (1)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Euonymus europaeus (+)
Arum italicum (+)
2h: *Plagiomnium undulatum (2)*

3: neutroclines
3m: *Geranium robertianum (2)*
3h: *Dactylis glomerata (1)*

4: neutrocline à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Cornus sanguinea (2)
Viburnum opulus (2)
Tamus communis (2)
Ajuga reptans (2)
Potentilla sterilis (2)
Viola reichenbachiana (1)
Dryopteris filix-mas (1)
Ranunculus nemorosus (+)
Fissidens taxifolius (1)
4h: *Cardamine pratensis (+)*

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (2)*
Ruscus aculeatus (2)
Rubus ulmifolius (3)
Hedera helix (liane: 1, h:3)
Hypericum androsaemum (2)
Euphorbia amygdaloides (+)
Stachys officinalis (+)
Eurhynchium striatum (1)
Thuydium tamariscinum (1)
5h: *Oxalis acetosella (2)*
Solanum dulcamara (+)
Juncus effusus (+)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
Ilex aquifolium (2)
6f: *Dryopteris affinis borreri (2)*
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Dryopteris carthusiana (1)
Circea lutetiana (+)

.../...

7: mésoacidiphiles

7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2, h: 2)*
Pyrus pyraster (+)

8: acidiphiles à large amplitude

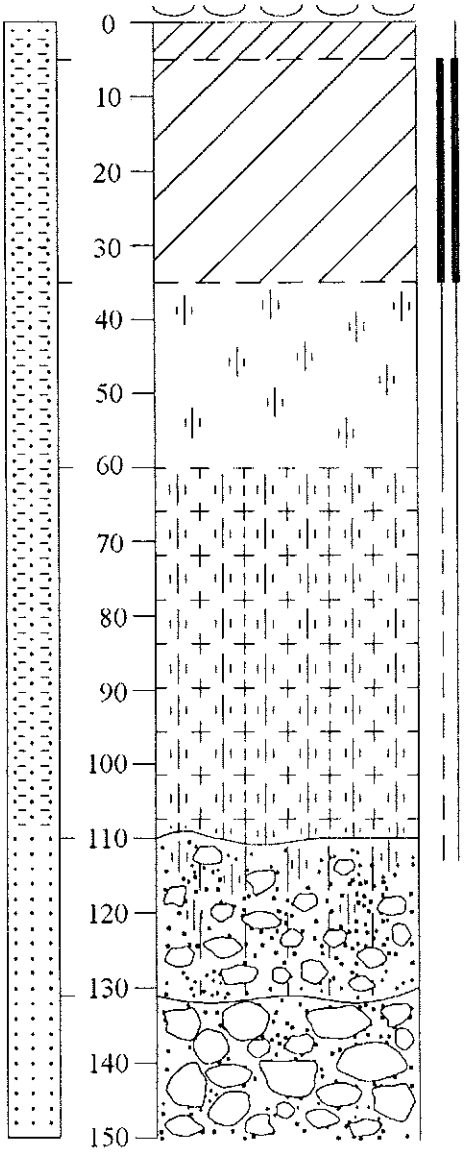
8m: *Frangula alnus (+)*

10: mésohygrophiles

10b: *Filipendula ulmaria (+)*
Carex strigosa (+)
Carex pendula (+)
Carex remota (+)
Cirsium palustre (+)
Mentha arvensis (+)
10i: *Alnus glutinosa*

Relevé pédologique (date 30/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (0-1 cm) : feuilles brunes.
A (A_1)	Sable limoneux, brun foncé (10 YR 3/3), structure en gros grumeaux (biomacrostructuré)
A-S (A/(B))	Sable limoneux, brun grisâtre (10 YR 5/2), structure grossièrement grumeleuse.
Sg ((B)g)	Sable limoneux, brun grisâtre moyennement clair (2.5 Y 5/2-4/2) avec environ 30% de taches fines brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique.
Cg (Cg)	Sable limoneux, horizon bariolé brun grisâtre à gris (2.5 Y 5/2-5/0) et brun jaunâtre (10 YR 5/6) en plages moyennes, structure massive à sous structure polyédrique.
G_0 (G_0)	Sable graveleux, gris (10 YR 6/1) avec de larges taches diffuses jaune brunâtre (10 YR 6/6), 30% de galets roulés (< 3cm)
D (R)	Sable graveleux, brun jaunâtre (10 YR 5/6) renfermant 60% de galets (< 5 cm).

BRUNISOL-REDOXISOL à horizon réductique de profondeur, à nappe à battement de forte amplitude, mésosaturé, oligosaturé en surface, à eumull mésosaturé, issu d'alluvions sablo-limoneuses, sur terrasse sablo-caillouteuse du Würm.
(Sol brun hydromorphe à gley profond)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A1	0-5	6.24	36.0	1.8	19.8	5.6	4.9	6.07	1.17	0.19	10.0	74.7
A-S	5-35	2.66	15.4	0.9	17.9	5.1	4.0	1.40	0.36	0.08	6.2	29.8
Sg	35-60	1.27	7.3			5.8	4.9	1.95	0.32	0.07	3.8	61.1
Cg	60 et +	0.71	4.1			5.9	4.8	2.01	0.38	0.06	3.6	68.5

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A1	6.9	14.2	20.7	29.9	28.4				0.07
A-S	7.1	16.4	21.0	29.2	26.3				0.04
Sg	7.7	16.2	21.0	27.6	27.6				
Cg	9.5	18.4	20.5	27.2	24.4				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **244**

CHENAIE PEDONCULEE ACIDICLINE, HYGROCLINE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées.

Situation topographique:
Vallée: zones soumises à des battements de nappe de forte amplitude et occasionnellement inondées.

Fréquence et importance spatiale:
Stations assez étendues mais peu fréquentes

Pédologie:

Matériau: Dépôts fluvio-glaciaires du würm

Sol: NEOLUVISOL-REDOXISOL ou NEOLUVISOL rédoxique

Humus: Eumull oligo-saturé, (pH 5)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces des groupes écologiques 10 et 8

Groupes écologiques bien représentés: 10b, 4m, 5m, 8m

Groupes écologiques partiellement représentés: 3m, 6m, 7m

Groupes écologiques faiblement représentés: 1, 4h, 5h, 6h, 6f, 11b

---

Variation ou sous-types:
Source de variation: intensité de l'hydormorphie

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Remontées saisonnières de la nappe phréatique

Essences indigènes conseillées et largement observées: Chêne pédonculé
Essnces indigènes possibles, peu ou non observées: Alisier torminal (en mélange)
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Platane, liquidambar (espèce *styraciflua*), certains clones de peupliers.

TYPE DE STATION 244

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station n'a été rencontré que dans les barthes de l'Adour et de ses affluents, au niveau de zones soumises à des battements de nappe de forte amplitude, mais exceptionnellement inondées.

Les stations de ce type restent relativement étendues et sont plutôt rares.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Il s'agit de dépôts fluvio-glaciaires du würm dans lesquels la fraction sableuse est prépondérante.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont des NEOLUVISOLS-REDOXISOLS ou des NEOLUVISOLS rédoxiques. Du point de vue pédogenétique, le processus de lessivage est amorcé.

Le niveau permanent de la nappe phréatique se situe au delà de 150 cm. Il se repère par la présence à ce niveau d'un horizon réductique. Saisonnièrement, l'eau monte dans le profil, parfois presque jusqu'à la surface du sol. Les taches d'oxydo-réduction observées dans les horizons rédoxiques en témoignent.

Contrairement aux types de stations précédents, les sols ne sont qu'exceptionnellement submergés par les eaux.

L'humus reste actif. C'est un eumull. L'horizon A biomacrostructuré reflète une activité toujours intense des vers de terre.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH proche de 5 en surface, se maintient à peu près à cette valeur sur l'ensemble du profil.

Par rapport au type de station précédent, la désaturation du complexe adsorbant s'accentue. Il est désaturé ou oligo-saturé.

Les teneurs en magnésium restent satisfaisantes, celles en calcium deviennent moyenne, et celles en potassium et phosphore sont insuffisantes.

Le C/N reste inférieur à 20. Le recyclage de la matière organique, et donc la nutrition azotée sont satisfaisants.

La profondeur de la nappe garantit un enracinement profond. Saisonnièrement, les sols sont soumis à des excès d'eaux temporaires. L'intensité de l'hydromorphie est fonction de l'amplitude des battements de la nappe.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

La flore, encore riche en espèces, indique une diminution du niveau trophique par rapport au type de station précédent.

Les espèces neutrophiles (groupe 2) ont totalement disparu bien que l'on puisse trouver encore quelques rares espèces neutrocalcicoles (groupe 1).

Le cortège floristique est dominé par les espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4), les espèces à large amplitude (groupe 5) et les espèces mésohygrophiles (groupe 10) qui témoignent toujours du niveau hydrique élevé. Viennent ensuite les espèces acidiclines (groupe 6), les espèces mésoacidiphiles (groupe 7) et les espèces acidiphiles à large amplitude (groupe 8) qui sont cette fois bien représentées.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des futaies de chêne pédonculé.

La fertilité tout à fait moyenne de ce type de station est encore moins favorable au chêne pédonculé que dans le type 243. Il reste néanmoins une essence adaptée à ce type de milieu, même si la qualité des produits récoltés (gélivures) ne sera que très moyenne.

L'alisier torminal, présent çà et là, et très plastique du point de vue écologique, peut éventuellement être employé en mélange.

Etant donné la nature filtrante des matériaux et surtout la faible richesse minérale du milieu, le frêne ne semble pas conseillé. Le peuplier devra, quant à lui, être restreint à certains clones peu exigeant sur le plan trophique.

Comme essence exotique, supportant un niveau hydrique élevé et n'étant pas trop exigeante sur le plan trophique, on peut penser au liquidambar (*Liquidambar styraciflua*). Des essais dans le Gers, dans d'autres milieux (boulbène à pseudogley), montrent qu'il supporte bien la concurrence adventice, malgré un démarrage lent. Les plantations ont d'autre part donné 100% de survivants.

Le platane pour lequel le niveau trophique est vraiment faible mérite tout de même d'être testé.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 244

Relevé n° 1404

Localisation: Forêt communale de Poyanne (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 20m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Würm I

Peuplement: Futaie claire de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 03/07/90 et 11/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 40% A2: 0% a1: 5% a2: 50% h: 50% b: 10%

Essences:
Quercus robur (A1: 3, h: 2),

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Rosa sempervirens (+)
Pulmonaria affinis (1)

3: neutroclines
3m: *Fragaria vesca (1)*
Geranium robertianum (+)
Primula vulgaris (+)

4: neutrocline à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (1)*
Cornus sanguinea (1)
Viburnum opulus (2)
Tamus communis (2)
Ajuga reptans (1)
Potentilla sterilis (1)
Viola reichenbachiana (1)
Prunella vulgaris (1)
Brachypodium sylvaticum (+)
Veronica chamaedrys (+)
4h: *Veronica montana (1)*

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (1)*
Ruscus aculeatus (1)
Hedera helix (h: 2)
Hypericum androsaemum (2)
Pulmonaria longifolia (2)
Poa trivialis (2)
Lathyrus montanus (+)
Eurhynchium striatum (1)
Thuidium tamariscinum (1)
5h: *Juncus effusus (1)*
Anemone nemorosa (+)

6: acidiclines
6m: *Potentilla reptans (1)*
Luzula pilosa (+)
Stellaria holostea (+)
Scleropodium purum (+)
6f: *Carex umbrosa (1)*
Euphorbia dulcis (2)
6h: *Athyrium filix-femina (2)*

7: mésoacidiphiles
7m: *Pyrus pyraster (+)*
Lonicera periclymenum (liane : 2, h: 2)
Hypericum pulchrum (+)
Potentilla montana (+)

.../...

8: acidiphiles à large amplitude

8m: *Frangula alnus (2)*
Ulex europaeus (+)
Pteridium aquilinum (2)
Teucrium scorodonia (1)

10: mésohygrophiles

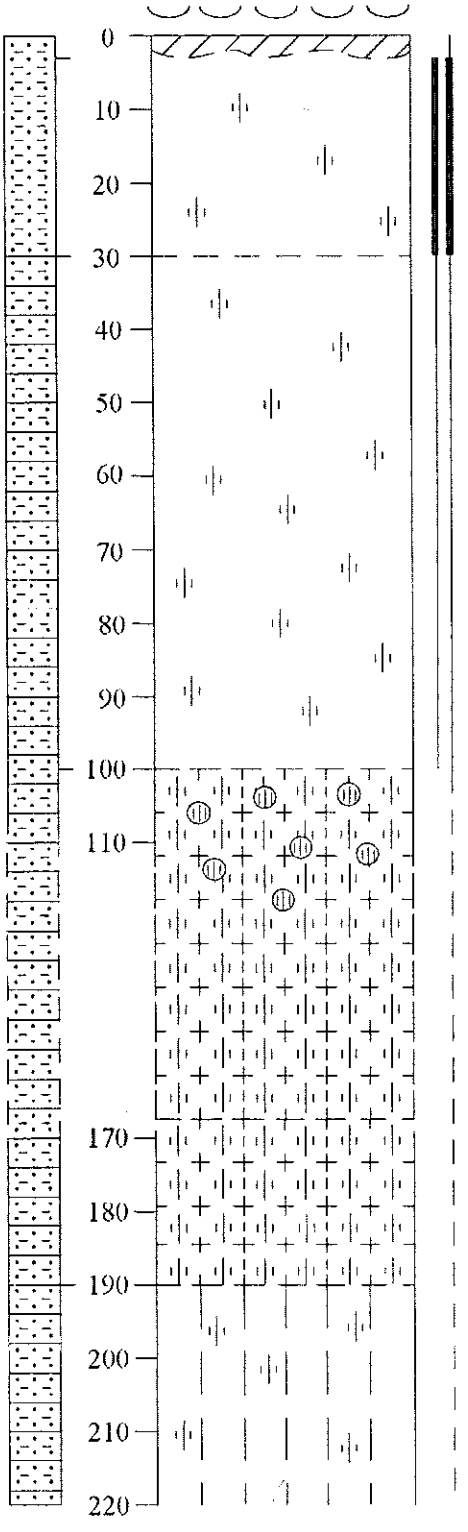
10b: *Carex remota (2)*
Galium palustre (1)
Myosotis scorpioides (1)
Lycopus europaeus (1)
Carex pendula (+)
Angelica sylvestris (+)
Lychnis flos-cuculi (+)
Senecio aquaticus (+)

11: hygrophiles

11b: *Lysimachia nummularia (+)*

Relevé pédologique (date 29/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn : discontinu avec turricules de vers de terre.
A (A_1)	Sable limoneux, brun foncé (10 YR 3/3), structure en gros grumeaux.
Eg (A_2)	Sable limoneux, brun (10 YR 5/3-4/3) avec quelques taches fines peu contrastées brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure grumeleuse à tendance polyédrique.
BTg (Btg)	Sable argilo-limoneux, brun grisâtre (2.5 Y 5/2) avec environ 40% de taches brun jaunâtre (10 YR 5/6) bien contrastées,structure polyédrique à tendance massive.
Cg (Cg)	Sable argilo-limoneux, horizon bariolé en larges plages grises (10 YR 6/1) et brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure massive assez compacte, quelques concrétions noire indurées dans les 20 premiers cm, racines dans plans structuraux verticaux.
G_0 (G_0)	Sable argilo-limoneux, horizon gris (10 YR 6/1) avec encore quelques taches (maximum 20%), brun jaunâtre (10YR 5/6), structure massive compacte avec plans structuraux verticaux, racines le long des plans verticaux.

NEOLUVISOL-REDOXISOL désaturé, à nappe à battement de forte amplitude, à eumull oligo-saturé, issu d'alluvions sablo-argilo-limoneuses du würm.
(Sol brun lessivé hydromorphe).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-3	2.77	16.0	1.7	9.5	5.2	4.2	3.71	1.09	0.31	10.5	48.8
Eg	3-30	3.10	17.9	0.9	19.2	4.8	3.8	0.59	0.30	0.12	6.4	15.9
BTg	30-100	0.62	3.6			4.7	3.7	0.30	0.25	0.06	4.0	15.3
Cg	100-190	0.19	1.1			5.0	3.6	0.66	0.61	0.08	6.4	20.9
G0	190 et +					5.2	3.5	0.85	1.35	0.10	6.2	36.9

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	8.2	18.8	21.9	17.7	33.3				0.07
Eg	9.2	20.6	18.6	16.5	35.1				0.04
BTg	13.1	18.6	16.2	17.1	35.0				
Cg	14.6	15.1	17.1	14.8	38.3				
G0	15.5	14.8	14.3	15.6	39.8				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **251**

CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE NEUTROPHILE A MESONEUTROPHILE, LEGEREMENT HYGROCLINE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées-frênaies, chênaies de chêne rouge à tulipier de virginie.

Situation topographique:
Vallée: zones soumises à des battements de nappe de moyenne amplitude et exceptionnellement inondées.

Fréquence et importance spatiale:
Stations assez étendues et moyennement fréquentes

Pédologie:

Matériau: Dépôts fluvio-glaciaires du würm ou alluvions récentes

Sol: BRUNISOL rédoxique ou BRUNISOL-REDOXISOL

Humus: Eumull à oligomull (pH 5,3 à 5,7)

Flore:

Espèces caractéristiques: espèces du groupe écologique 2

Groupes écologiques bien représentés: 2m, 4m, 5m

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 6m, 6f, 7m, 10b

Groupes écologiques faiblement représentés: 2h, 3h, 3m, 5h, 6h, 7f, 8m

---

Variation ou sous-types:
source de variation: intensité de l'hydromorphie

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Remontées saisonnières de la nappe phréatique

Essences indigènes conseillées et largement observées: Frêne commun, chêne pédonculé
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Merisier et grands érables
Essences exotiques conseillées et largement observées: Tulipier de virginie et chêne rouge
Essences exotiques possibles peu ou non observées: Noyers noir et hybride

TYPE DE STATION 251

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre exceptionnellement dans la vallée de l'Adour et de ses affluents. Dans ce cas, il se situe sur les terrasses du würm se terminant au pied de coteaux carbonatés.

Le plus souvent, il s'observe dans les moyennes vallées des coteaux basques et béarnais, dans un environnement géologique carbonaté.

Les stations de ce type sont étendues et moyennement répandues.

2. CARACTERES PEDOLOGIQUES

2.1. Matériaux

Les matériaux sur lesquels se développe ce type de station sont soit des alluvions récentes, soit des dépôts fluvio-glaciaires du würm. La texture est généralement limono-sableuse, et l'on trouve fréquemment des niveaux chargés en galets en profondeur.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont des BRUNISOLS rédoxiques ou des BRUNISOLS-REDOXISOLS suivant l'intensité de l'hydromorphie dans le profil.

La nappe phréatique située en profondeur (au-delà de 150cm) remonte saisonnièrement dans le profil, mais n'atteint que très rarement la surface du sol. En général, les horizons rédoxiques n'apparaissent pas avant 20 cm.

Les formes d'humus semblent varier en fonction de la nature de la litière. Sous peuplement de chêne pédonculé et de frêne, on se trouve en présence d'un eumull ou d'un mésomull, et sous chêne rouge d'un oligomull voire même d'un dysmull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface varie entre 5,3 et 5,7. Il a tendance à augmenter en profondeur pour atteindre des valeurs proches de 6,5.

Le complexe adsorbant, méso-saturé en surface, devient saturé ou proche de la saturation dans les horizons profonds. Il est principalement occupé par l'ion calcium, qui peut le saturer (horizons calciques).

Les teneurs en magnésium et en potassium sont relativement faibles. on constate en outre une légère carence en phosphore.

Le C/N, proche de 17, indique des conditions de nutrition azotée correctes.

Les sols sont profonds et bien alimentés en eau. Des excès d'eau temporaires demeurent cependant.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le niveau trophique élevé de ce type de station transparaît dans l'abondance des espèces neutrophiles (groupe 2) et neutroclines à large amplitude (groupe 4) souvent accompagnées d'espèces neutrocalcicoles (groupe 1) et neutroclines (groupe 3).

Les espèces à large amplitude (groupe 5) sont très bien représentées avec comme constante le lierre, le noisetier et l'androsème.

Les groupes d'espèces plus acidiphiles (groupes 6, 7 et 8) ne sont que partiellement ou faiblement représentés.

Les espèces mésohygrophiles (groupe 10) sont à présent très peu nombreuses et les espèces hygroclines sont beaucoup moins abondantes que dans les groupes de stations précédents (23 et 24). Ceci reflète un niveau hydrique nettement inférieur.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des futaies mélangées de chêne pédonculé et de frêne. On rencontre également des futaies de chêne rouge et de tulipier de Virginie.

Le frêne commun et le chêne pédonculé sont tout à fait adaptés à ce type de milieu.

Pour le chêne pédonculé, les problèmes de régénération naturelle sont moindres par rapport aux groupes de stations précédents (23 et 24) du fait de la rareté des crues et d'une végétation spontanée moins luxuriante. De la même manière, les excès d'eau moins marqués et le niveau trophique élevé sont très favorables au frêne.

Parmi les essences feuillues introduites, le tulipier de Virginie et le chêne rouge semblent donner des résultats très satisfaisants sur ce type de station (forêt communale de Navarrenx). On les développera de préférence sur les stations les moins hydromorphes (sur BRUNISOL rédoxique).

Les noyers noir et hybride pourraient également s'avérer intéressants sur ce type de milieu.

Le merisier et les grands érables (érable plane et érable sycomore)mériteraient d'être testés, en particulier dans les stations les moins hydromorphes (BRUNISOLS rédoxiques).

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 251

Relevé n° 6003

Localisation: Forêt communale de Lacommande (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 200m

Substratum: Alluvions récentes

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé à frêne commun et hêtre

Relevé floristique (dates: 26/07/91 et 24/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 10% a1: 70% a2: 50% h: 90% b: 20%

Essences:
Quercus robur (A1: 4), *Fraxinus excelsior* (A2: 1, a1: 2, a2: 2),
Fagus sylvatica (A1: +, A2: 1), *Acer campestre* (a1: 1, a2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (2)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Acer campestre
Symphytum tuberosum (4)
Arum italicum (+)

3: neutroclines
3m: *Carex sylvatica (+)*
3h: *Scilla lilio-hyacinthus (+)*

4: neutrocline à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (1)*
Cornus sanguinea (+)
Viburnum opulus (2)
Rosa pervirens (+)
Ajuga reptans (+)
Brachypodium sylvaticum (+)
Fissidens taxifolius (1)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (4)*
Ruscus aculeatus (2)
Rubus ulmifolius (+)
Hedera helix (liane: 1, h: 3)
Hypericum androsaemum (1)
Euphorbia amygdaloides (+)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (2)
5h: *Anemone nemorosa (2)*

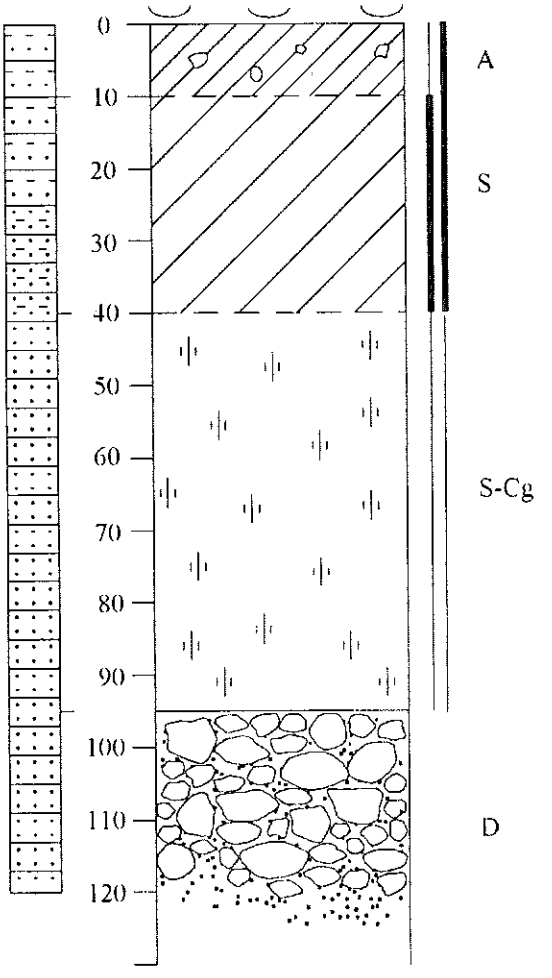
6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
6f: *Carex umbrosa (+)*
Deschampsia cespitosa (+)
Dryopteris affinis borreri (+)
Atrichum undulatum (1)
6h: *Athyrium filix-femina (+)*
Circea lutetiana (1)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 1)*
Hypericum pulchrum (+)
7f: *Blechnum spicant (+)*

10: mésohygrophiles
10b: *Carex pendula (1)*

Relevé pédologique (date 13/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn : discontinu, feuilles brunes entières.
A (A_1)	Limon sablo-argileux, brun foncé (10 YR 3/3), structure grumeleuse, 5% de cailloux siliceux de 1 à 3 cm.
S ((B))	Limon sablo-argileux à sable argilo-limoneux, brun jaunâtre (10 YR 5/4), structure polyédrique.
S-Cg ((B)/Cg)	Sable argileux, horizon brun jaunâtre (10 YR 5/6) avec 30% de larges taches brun olivâtre clair (2.5 Y 6/4) peu contrastées, structure polyédrique.
D (C)	Matrice sablo-argileuse, brun jaunâtre (10 YR 5/6) contenant 80% de galets altérés non carbonatés.

BRUNISOL rédoxique, fluvique, limono-sablo-argileux, saturé, à eumull mésosaturé, sur alluvions récentes sablo-argileuses chargées de galets.
(Sol brun alluvial eutrophe à pseudogley).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-8	4.72	27.3	1.6	16.8	5.6		6.53	0.56	0.15	9.3	77.6
S	8-38	1.41	8.2	1.0	8.4	5.3		4.14	0.09	0.07	6.0	71.3
S-Cg	38-95	0.42	2.4			6.4		5.96	0.10	0.09	6.0	sat.

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	15.5	21.4	16.5	29.2	17.4			5	0.06
S	15.0	20.6	17.0	29.5	17.9				0.03
S-Cg	14.5	11.0	13.2	32.8	28.4				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **252**

CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE NEUTROACIDICLINE, LEGEREMENT HYGROCLINE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées

Situation topographique:
Vallée: zones soumises à des battements de nappe de forte amplitude et exceptionnellement inondées.

Fréquence et importance spatiale:
Stations assez étendues mais peu fréquentes

Pédologie:

Matériau: Dépôts fluvio-glaciaires du würm

Sol: BRUNISOL-REDOXISOL ou NEOLUVISOL-REDOXISOL

Humus: Eumull à dysmull (pH 4,7 à 5,8)

Flore:

Espèces caractéristiques:

Groupes écologiques bien représentés: 2m, 4m, 5m, 6m

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 2h, 3m, 5h, 6h, 6f, 7m, 8m, 10b

Groupes écologiques faiblement représentés: 4h

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Remontées saisonnières de la nappe phréatique

Essences indigènes conseillées et largement observées: Chêne pédonculé, frêne commun
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées: Tulipier de Virginie, chêne rouge
Essences exotiques possibles, peu ou non observées:

TYPE DE STATION 252

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station n'a été rencontré que dans les barthes de l'Adour et ses affluents sur des niveaux légèrement surélevés par rapport au groupe de stations 24.

Toujours assez étendues, les stations de ce type sont peu répandues.

2. CARACTERES PEDOLOGIQUES

2.1. Matériaux

Il s'agit de dépôts fluvio-glaciaires du würm dans lesquels la fraction sableuse est en générale importante. Ils présentent des niveaux graveleux et chargés en galets en profondeur.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont des BRUNISOLS-REDOXISOLS dans lesquels un début de lessivage peut s'observer. Mais il est parfois délicat de savoir s'il s'agit d'un lessivage actuel. En effet, on trouve en profondeur des horizons BT de paléosols du würm qui ont été depuis recouverts par des dépôts plus récents.

Le niveau de la nappe se situe au delà de 150 cm mais remonte saisonnièrement dans le profil presque jusqu' à la surface. Néanmoins, l'aspect peu contasté des taches d'oxydo-réduction dans les horizons les plus superficiels laisse supposer un engorgement seulement très temporaire de ceux-ci. Les horizons nettement rédoxiques n'apparaissent réellement qu'à partir de 20 ou 30 cm.

Le sol risque cependant encore la submersion lors des plus fortes crues.

On observe dans les niveaux gravelo-caillouteux profonds de nombreuses concrétions ferro-manganiques qui peuvent former un véritable ciment.

La forme d'humus est variable. Le plus souvent elle s'approche du dysmull, mais il est encore possible d'observer des eumull. Il semble que la texture des matériaux joue un rôle indéniable.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 4,7 et 5,8 et tend à diminuer avec la profondeur.

Le complexe adsorbant, méso-saturé en surface devient oligo-saturé dans les horizons sous-jacents, et peut même être désaturé dans les horizons profonds anciens.

De la même manière, la richesse minérale diminue avec la profondeur. Globalement, les sols sont moyennement pourvus en calcium et en magnésium, et insuffisamment pourvus en potassium.

Les teneurs en phosphore restent correctes.

Le C/N, compris entre 15 et 20, indique encore des conditions de nutrition azotée satisfaisantes.

L'épaisseur du sol prospectable par les racines est importante. Les sols sont toujours bien alimentés en eau et malgré les engorgements temporaires, les phénomènes d'asphyxie restent limités grâce à un bon ressuyage du profil.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Par rapport au type de station précédent, le cortège floristique reste dominé par les espèces neutrophiles (groupe 2), neutroclines à large amplitude (groupe 4) et à large amplitude (groupe 5), mais le nombre d'espèces acidiclines (groupe 6) augmente et les groupes d'espèces mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles (groupe 8) sont systématiquement représentés.

Le niveau hydrique encore élevé est révélé par quelques espèces mésohygrophiles (groupe 10) et par les espèces à caractère hygrocline (sous-groupes h).

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des futaies de chêne pédonculé. Cette essence se trouve tout à fait à sa place malgré des conditions trophiques moins favorables par rapport au type de station précédent.

Le frêne commun peut encore convenir, et lorsque les phénomènes d'hydromorphie ne sont pas trop prononcés, on peut envisager le tulipier de Virginie et le chêne rouge.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 252

Relevé n° 1004

Localisation: Forêt communale de Pomarez (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 24m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Würm II

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 26/07/91 et 24/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 0% a1: 60% a2: 50% h: 60% b: 5%

Essences:
Quercus robur (A1: 4), *Fraxinus excelsior* (a1: +),

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (2)
Rosa pervirens (+)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Euonymus europaeus (+)
Polystichum setiferum (1)
Arum italicum (+)
2h: *Ranunculus ficaria (1)*
Anemone ranunculoides (+)

3: neutroclines
3m: *Primula vulgris (1)*

4: neutrocline à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (3)*
Cornus sanguinea (1)
Viburnum opulus (2)
Tamus communis (1)
Ajuga reptans (1)
Viola reichenbachiana (1)
Potentilla sterilis (1)
Fissidens taxifolius (+)

5: large amplitude
Corylus avellana (3)
Hedera helix (liane: 1, h: 3)
Eurhynchium striatum (1)
Eurhynchium stokesii (1)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (1)*
6f: *Dryopteris affinis affinis (+)*
6h: *Dryopteris carthusiana (1)*

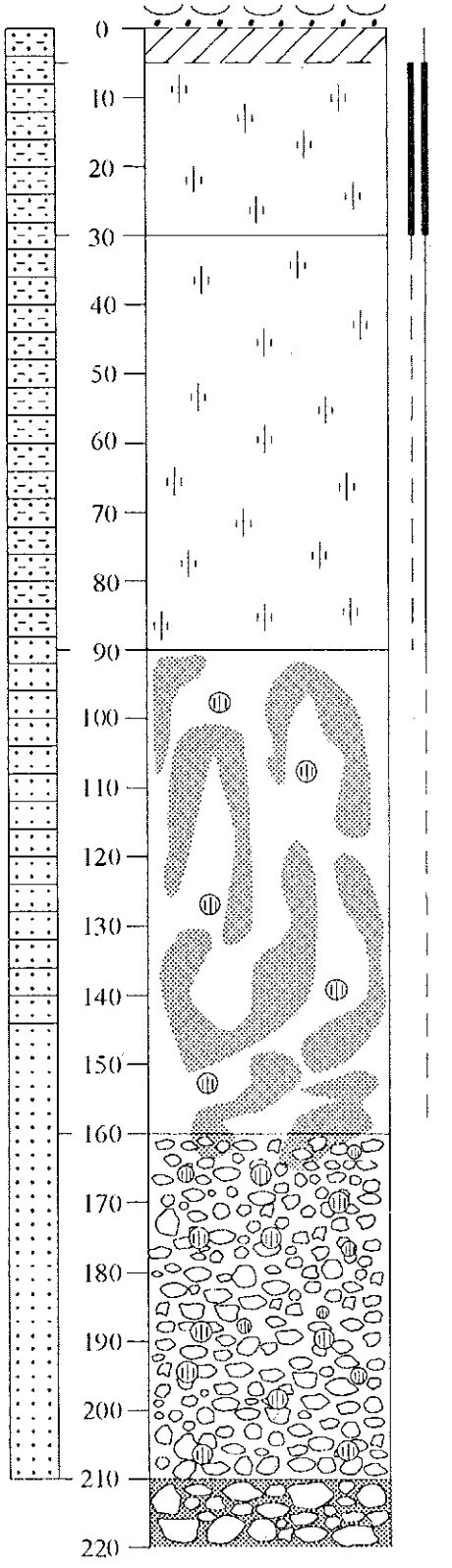
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: +)*

8: Acidiphiles à large amplitude
8m: *Frangula alnus (1)*
Pteridium aquilinum (+)

10: mésohygrophiles
10b: *Filipendula ulmaria (1)*
Carex remota (+)

Relevé pédologique (date 28/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1 cm) : feuilles brunes. - OFr (0.5-1 cm) : feuilles grossièrement fragmentées et squelettisées, avec filaments mycéliens, racines fines et quelques boulettes fécales.
A (A_1)	Sable argilo-limoneux, brun foncé (10 YR 3/3), structure en gros grumeaux résultant de l'activité des vers de terre.
A-Sg (A/(B)g)	Sable argilo-limoneux; brun (10 YR 5/3) avec taches peu contrastées, assez larges, brun jaunâtre foncé (10 YR 4.4), structure grossièrement grumeleuse à tendance polyédrique.
Sg ((B)g)	Sable argilo-limoneux, brun olivâtre clair (2.5 Y 5/4) avec 50% de larges taches bien contrastées brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique assez compacte.
II BTg (II Btg)	Sable argileux à sable (dans les glosses), horizon brun jaunâtre (10 YR 5/6) avec environ 50% de larges plages de décoloration grises (10 YR 6/1) de type glossique, 10 à 20% de concrétions noires plus ou moins indurées (1 cm) dans la matrice, quelques racines fines dans les glosses.
II Cg (II Cg)	Matrice sablo-graveleuse, brun jaunâtre (10 YR 5/6) renfermant 80% de petits galets roulés (< 2cm), structure très compacte, présence d'environ 40% de concrétions noires plus ou moins indurées.
II D (R)	Matrice noire indurée comprenant environ 80% de galets roulés (< 10 cm).

BRUNISOL-REDOXISOL fluvique, oligo-saturé, à dysmull mésosaturé, issu d'alluvions sablo-argilo-limoneuses, sur paléoluvisol würmien développé sur terrasse sablo-caillouteuse. (Sol brun oligotrophe hydromorphe).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	8.05	46.6	2.7	17.6	5.8		7.68	1.32	0.38	16.4	57.1
A-Sg	5-30	2.71	15.7	0.7	21.0	5.1		1.90	0.32	0.11	7.6	30.4
Sg	30-90	0.62	3.6			5.0		0.96	0.14	0.07	3.7	31.5
II BTg(glosse)	90-165	0.33	1.9			4.8		0.46	0.08	0.07	3.9	15.5
II BTg(matrice)	90-165	0.21	1.2			4.8		0.68	0.10	0.08	5.4	15.9

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	11.2	15.9	12.0	12.8	48.1				0.16
A-Sg	10.8	19.1	13.6	15.8	40.7				0.06
Sg	11.4	17.4	13.5	17.7	40.0				
II BTg(glosse)	10.0	12.5	6.6	20.5	50.4				
II BTg(matrice)	17.7	10.4	10.1	27.7	34.1				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **253**

CHENAIE PEDONCULEE ACIDICLINE, LEGEREMENT HYGROCLINE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées

Situation topographique:
Vallée: zones soumises à des battements de nappe de forte amplitude et exceptionnellement inondées.

Fréquence et importance spatiale:
Stations assez étendues mais relativement peu fréquentes

Pédologie:

Matériau: dépôts fluvio-glaciaires du würm

Sol: NEOLUVISOL-REDOXISOL ou NEOLUVISOL rédoxique

Humus: oligomull (pH 4,4 à 5,3)

Flore:

Espèces caractéristiques:

Groupes écologiques bien représentés: 4m, 5m, 6m, 6f, 8m

Groupes écologiques partiellement représentés: 5h, 6h, 7m, 10b

Groupes écologiques faiblement représentés: 1, 2h, 2m, 3m, 9m, 9f, 10i

---

Variation ou sous-types:
source de variation: Intensité de l'hydromorphie

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Remontées saisonnières de la nappe phréatique

Essences indigènes conseillées et largement observées: Chêne pédonculé
Essences indigènes possibles peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées: Chêne rouge
Essences exotiques possibles peu ou non observées: Liquidambar (espèce *styraciflua*)

TYPE DE STATION 253

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station n'a été observé que dans la vallée de l'Adour et de ses affluents sur des niveaux légèrement surélevés par rapport au groupe de stations 24.

Toujours assez étendues, les stations de ce type sont relativement peu fréquentes.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Ce type de station se développe sur des dépôts fluvio-glaciaires du würm. Ce sont des limons sableux qui reposent sur des niveaux plus grossiers (graviers et galets). Parfois, l'ensemble du profil peut être chargé en éléments grossiers.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont des NEOLUVISOLS-REDOXISOLS ou des NEOLUVISOLS rédoxiques.

Un début de lessivage s'observe dans le profil.

L'hydromorphie résulte des remontées saisonnières de la nappe phréatique profonde normalement située au delà de 150cm. Les véritables horizons rédoxiques, temporairement engorgés apparaissent généralement entre 15 et 50cm.

Ces sols ne sont qu'exceptionnellement submergé lors des plus grosses crues.

Dans tous les cas observés, l'humus est un oligomull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 4,4 et 5,3. Il baisse légèrement dans les horizons lessivés puis s'élève dans les horizons d'accumulation.

Le complexe adsorbant apparaît méso-saturé en surface, désaturé dans l'horizon lessivé, puis saturé ou proche de la saturation en profondeur.

La saturation du complexe adsorbant dans les horizons profonds semble résulter d'un enrichissement par les eaux de la nappe, chargées en éléments minéraux. C'est le cas dans l'exemple ci-après où l'on observe un complexe adsorbant subitement saturé en calcium au niveau de l'horizon réductique profond (165cm) marquant le niveau permanent de la nappe.

Globalement le sol est donc bien pourvu en calcium et en magnésium mais présente une carence en potassium, sauf encore une fois au niveau de la nappe.

Les teneurs en phosphore sont moyennes.

Le C/N, faible (inférieur à 10), traduit d'excellentes conditions de nutrition azotée. La présence de l'aulne glutineux dans l'exemple analysé y est probablement pour quelque chose.

Ainsi, le niveau trophique observé est nettement supérieur à celui que l'évolution pédogénétique du sol laisserait supposer grâce à la richesse chimique des eaux de la nappe

phréatique profonde. Mais cela n'est pas toujours de règle et les processus de pédogenèse amorcés conduisent indéniablement à une acidification du sol.

L'épaisseur du sol prospectable par les racines est importante et malgré les engorgements temporaires du profil, les phénomènes asphyxiants restent localisés en profondeur.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est dominé par les espèces à large amplitude. Les espèces neutrophiles (groupe 2), neutroclines (groupe 3) et neutrocalcicoles (groupe 1) ne se rencontrent plus qu'exceptionnellement et il s'agit, en général, d'arbres ou d'arbustes. Les espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4) sont elles-mêmes en diminution par rapport au type de station précédent. En revanche, le nombre d'espèces acidiclines (groupe 6) continue d'augmenter et les espèces mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8) sont constamment présentes. Dans certains relevés des espèces acidiphiles strictes (groupe 9) font leur apparition (*Betula pubescens*, *Molinia caerulea*, *Pogonatum aloides*).

La flore traduit donc une réelle acidification du milieu.

Les quelques espèces mésohygrophiles (groupe 10), présentes dans tous les relevés, et les espèces à caractère hygrocline (sous-groupes h) témoignent d'un niveau hydrique élevé.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des futaies claires plus ou moins dégradées, ou des futaies sur souche de chêne pédonculé. Cette essence ne semble pas présenter une grande vigueur sur ce type de station même si elle en constitue le climax.

Dans les milieux les moins hydromorphes, on peut envisager l'introduction du chêne rouge.

Le liquidambar (*Liquidambar styraciflua*), peu exigeant sur le plan trophique et supportant bien les milieux humides serait à tester (voir type de station 244).

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 253

Relevé n° 0905

Localisation: Forêt communale de Saugnac et Cambran (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Vallée (situation en légère pente)

Altitude: 20m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Würm II

Peuplement: Futaie claire de chêne pédonculé avec quelques brins d'aulne glutineux et de merisier

Relevé floristique (dates: 27/06/90 et 11/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 40% A2: 30% a1: 25% a2: 70% h: 30% b: 40%

Essences:
Quercus robur (A1: 2, A2: 1, a1: 1, a2: +), *Prunus avium* (A 1: 2, h: 2),
Alnus glutinosa (A2: 2, a2:1), *Acer campestre* (A2: +, a1: +)

Groupes écologiques:

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Euonymus europaeus (+)
Arum italicum (+)

3: neutroclines
3m: *Melica uniflora (+)*

4: neutrocline à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (1)*
Cornus sanguinea (1)
Rosa pervirens (+)
Tamus communis (1)
Eupatorium canabinum (+)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (1)*
Ruscus aculeatus (1)
Rubus ulmifolius (3)
Hedera helix (h: 2)
Hypericum androsaemum (+)
Eurhynchium striatum (2)
Eurhynchium stokesii (+)
Thuidium tamariscinum (3)
5h: *Oxalis acetosella (2)*

6: acidiclines
6m: *Ilex aquifolium (1)*
Rubus fruticosus (2)
6f: *Dryopteris affinis borreri (2)*
6h: *Athyrium filix-femina (1)*
Dryopteris carthusiana (1)

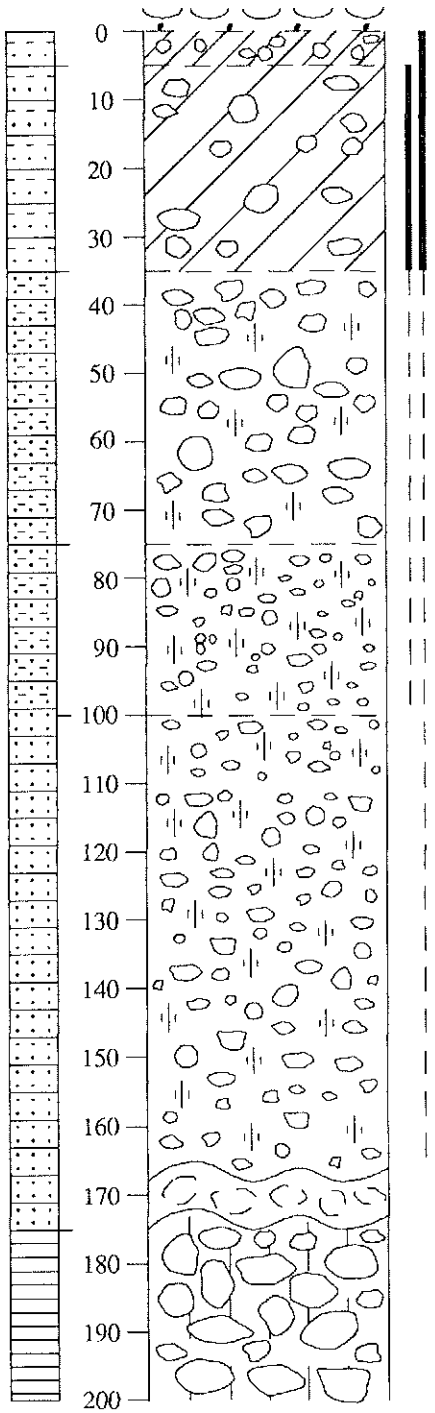
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2, h: 1)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Pteridium aquilinum (1)*
Teucrium scorodonia (1)

10: mésohygrophiles
10b: *Carex pendula (+)*
10i: *Alnus glutinosa*

Relevé pédologique (date 30/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1 cm) : feuilles brunes entières. - OFr (0-0.5 cm) : feuilles fragmentées, 10% de M.O. fine, racines fines et mycélium.
A (A_1)	Limon sablo-argileux, brun foncé (10 YR 3/3), structure en gros grumeaux résultant de l'activité de vers de terre, 30% de galets roulés (< 2 cm).
E (A_2)	Limon sablo-argileux, (10 YR 5/3), structure en gros grumeaux, 30% de galets (en majorité < 5 cm mais jusqu'à 8 cm).
Eg-BTg (A2g-Btg)	Sable argilo-limoneux, brun olivâtre clair (2.5 Y 5/4) avec 20% de taches fines diffuses brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure micropolyédrique, 50% de galets généralement < 5cm.
BTg (Btg)	Sable argilo-limoneux, gris brunâtre clair (2.5 Y 6/2) avec 40% de taches larges bien contrastées brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure massive, 50% de galets roulés d'environ 1 cm.
Cg (Cg)	Sable argileux, horizon bariolé gris (2.5 Y 6/0) et brun jaunâtre (10 YR 5/8), structure massive meuble, 50% de galets (< 5 cm), présence de nombreuses racines mortes. à la base de l'horizon : niveau à galets pourris dans matrice brun foncé (7.5 YR 4/4).
DGr (RGr)	galets sains dans matrice argileuse grise (2.5 Y 5/0).

NEOLUVISOL-REDOXISOL, à nappe à battement de forte amplitude, saturé, sablo-argilo-limoneux, limono-sablo-argileux et désaturé en surface, à oligomull mésosaturé, sur terrasse würmienne sablo-caillouteuse.
(Sol brun lessivé hydromorphe).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	3.54	20.5	2.3	8.7	5.3	4.4	5.50	1.22	0.26	11.8	59.1
E	5-35	1.21	7.0	0.9	7.9	4.5	3.7	1.01	0.32	0.12	7.4	19.6
Eg-BTg	35-75	0.69	4.0			6.3	5.0	3.37	0.29	0.08	5.8	64.7
BTg	75-100	0.52	3.0			6.9	5.5	4.96	0.39	0.08	5.5	99.5
Cg	100-165					7.0	5.4	8.39	0.64	0.12	7.3	sat.
D Gr	165 et +					7.1	5.8	21.99	2.59	0.40	20.6	sat.

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	10.0	17.7	25.0	23.6	23.6			30	0.10
E	11.1	20.9	21.2	23.7	23.1			30	0.06
Eg-BTg	13.0	19.7	17.1	24.4	25.8			50	
BTg	17.5	16.9	13.7	30.0	21.9			50	
Cg	13.6	10.3	9.1	57.4	9.6			50	
D Gr	64.3	20.5	9.6	3.2	2.4			50	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **261**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE NEUTROPHILE, MESOPHILE FRAICHE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Frênaie

Situation topographique:
vallée: sur les plus hautes terrasses du würm.

Fréquence et importance spatiale:
Stations moyennement étendues et rares

Pédologie:

Matériau: Dépôts fluvio-glaciaires du würm

Sol: BRUNISOL MESOSATURE ou SATURE

Humus: Eumull (pH voisin de 6)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces du groupe écologique 2

Groupes écologiques bien représentés: 2m, 2h, 4m, 5m

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 4h

Groupes écologiques faiblement représentés: 3h, 5h, 6f, 6m, 7m, 8m, 10b

---

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières:

Facteurs limitants:

Essences indigènes conseillées et ayant fait leur preuves: Chêne pédonculé, frêne commun
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Hêtre, chêne sessile, merisier, grands érables
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Tulipier de Virginie

TYPE DE STATION 261

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station n'a été observé que dans la vallée du Gave de Pau, sur les terrasses du würm. Ces niveaux se situent hors de la portée des crues.

Les stations de ce type apparaissent donc très peu fréquentes.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les matériaux sur lesquels se rencontre ce type de station sont des dépôts fluvio-glaciaires du würm. Il s'agit de terrasses de galets recouvertes par une épaisse couverture limono-sablo-argileuse devenant plus sableuse en profondeur

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont des BRUNISOLS SATURES à MESO-SATURES, bien drainés. Le processus pédogénétique qui caractérise ces sols est la brunification.

En profondeur, dans l'horizon précédant les niveaux de galets, des concrétions ferro-manganiques et une marmorisation peuvent apparaître. Elles traduisent un léger ralentissement du drainage qui, à ce niveau, n'a aucune incidence néfaste pour la respiration racinaire.

L'humus est un eumull calcique ou saturé. L'incorporation de la matière organique fraîche est très rapide.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est voisin de 6. Il diminue légèrement en profondeur pour atteindre des valeurs comprises entre 5 et 5,5.

Le complexe adsorbant est saturé en calcium dans l'horizon de surface. Il reste ensuite saturé ou proche de la saturation.

Les sols sont bien pourvus en calcium et en magnésium mais sont légèrement déficients en potassium. Les teneurs en phosphore sont correctes.

Le C/N, inférieur à 15, traduit un bon recyclage de la matière organique et des conditions favorables à la nutrition azotée.

L'épaisseur du sol prospectable par les racines et la texture des horizons garantissent une réserve en eau importante (évaluée à 164 mm pour une profondeur de 95 cm).

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique comporte de nombreuses espèces. Il est dominé par les espèces neutrophiles (groupe 2) et neutroclines à large amplitude (groupe 4) qui, alliées aux espèces neutrocalcicoles (groupe 1), reflètent un niveau trophique élevé.

Les espèces à très large amplitude (groupe 5) sont essentiellement représentées par les arbustes et les mousses, et les autres groupes présents ne recèlent qu'un petit nombre d'espèces.

L'abondance des espèces à caractère hygrocline (sous-groupe h ou f) et la présence de quelques espèces mésohygrophiles (groupe 10) traduisent la fraîcheur relative du milieu en dépit de l'absence d'hydromorphie dans le sol

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les potentialités forestières de ce type de station sont excellentes.

Le peuplement observé est un taillis de frêne avec quelques francs pieds.

Cette essence semble intéressante dans ce type de milieu, riche chimiquement et bien pourvu sur le plan hydrique. On peut également envisager le développement d'autres feuillus précieux tels que le merisier ou les grands érables (érable plane et érable sycomore).

Le chêne pédonculé reste lui aussi tout à fait adapté.

Le tulipier de Virginie pourrait aussi donner des résultats intéressants.

Du point de vue dynamique, ce type de groupement forestier, qui n'est plus soumis à l'action directe prépondérante de l'eau, évolue vraissemblablement vers la hêtraie-chênaie sessiliflore. Le hêtre et le chêne sessile sont donc des essences possibles.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 261

Relevé n° 5301

Localisation: Commune d'Artiguelouve (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 154 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Würm II

Peuplement: Taillis de frêne avec quelques francs pieds.

Relevé floristique (dates: 22/08/91 et 23/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 10% A2: 75% a1: 50% a2: 30% h: 100% b: 25%

Essences:
Fraxinus excelsior (A1: 1, A2: 4, a2: 2), *Acer campestre* (a1: 2, a2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (2)
Mercurialis perennis (2)
Vicia sepium (1)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Acer campestre
Euonymus europaeus (1)
Arum italicum (1)
Polystichum setiferum (1)
Symphytum tuberosum (1)
Geum urbanum (+)
2h: *Ranunculus ficaria (2)*
Galium aparine (2)
Glechoma hederacea (2)
Phyllitis scolopendrium (2)
Plagiomnium undulatum (2)
Eurhynchium praelongum (2)
Thamnobryum alopecurum (1)

3: neutroclines
3h: *Lamiastrum galeobdolon (1)*

4: neutrocline à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Cornus sanguinea (+)
Rosa arvensis (1)
Brachypodium sylvaticum (3)
Viola reichenbachiana (2)
Potentilla sterilis (2)
Ajuga reptens (+)
Fissidens taxifolius (+)
4h: *Sambucus nigra (+)*
Conopodium majus (1)
Moehringia trinervia (1)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (3)*
Ruscus aculeatus (2)
Rubus ulmifolius (1)
Hedera helix (h: 2)
Stachys officinalis (+)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (2)
5h: *Anemone nemorosa (+)*

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (+)*
Stellaria holostea (1) .../...

6f: *Deschampsia cespitosa (+)*
Dryopteris affinis borreri (+)

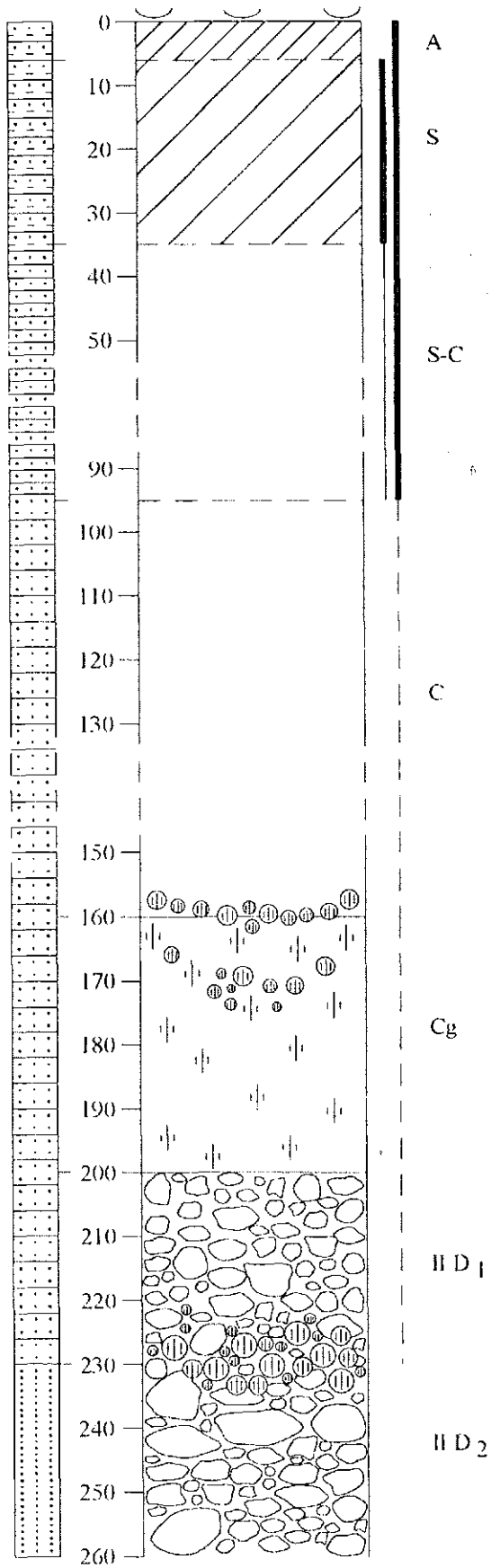
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Mespilus germanica (1)*

10: mésohygrophiles
10b: *Ribes rubrum (+)*
Carex pendula (+)
Carex strigosa (+)

Relevé pédologique (date 11/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn : très discontinu, feuilles brunes avec turricules de vers de terre.
Aci (A_1)	Limon argilo-sableux à sable argilo-limoneux, brun foncé (10 YR 3/3), structure grumeleuse.
S (B)	Limon argilo-sableux à sable argilo-limoneux, brun jaunâtre (10 YR 5/4), structure polyédrique.
S-C ((B)/C)	Argile sableuse, brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique.
C (C)	Sable argileux, brun jaunâtre (alliant 10 YR 5/4 et 10 YR 5/8), structure polyédrique fragile, présence de concrétions noires friables (0.5 cm) soulignant la base de l'horizon.
Cg (Cg)	Sable argileux, horizon brun jaunâtre clair à gris brun clair (2.5 Y 6/4-6/2) avec 40% de taches moyennes brun jaunâtre (10 YR 5/8), structure polyédrique fragile, quelques concrétions plus ou moins indurées noires (< 1 cm) dans les 15 premiers cm de l'horizon.
II D1 (II C)	Matrice sablo-argileuse, brun jaunâtre assez foncé (10 YR 5/6-4/6) renfermant 80% de galets de 1 à 5 cm, nombreuses concrétions noires friables dans les 5 derniers cm.
II D2 (II C)	Sables grossiers, brun jaunâtre clair (2.5 Y 6/4) à rouge jaunâtre (5 Y 5/8) renfermant 90% de galets de 5 à 15 cm.

BRUNISOL MESOSATURE limono-argilo-sableux, à eumull calcique, issu de sable argileux würmien sur nappe de galets du würm II
(Sol brun mésotrophe)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T ‰
Aci	0-5	6.97	40.3	2.7	15.0	6.2		11.46	1.45	0.33	11.9	sat.
S	5-35	1.69	9.8	1.2	8.4	5.1		4.39	0.61	0.10	6.9	73.8
S-C	35-95	0.54	3.1			5.3		5.60	0.45	0.10	6.9	89.0
C	95-160	0.33	1.9			5.4		4.89	0.22	0.08	5.2	sat.
Cg	160-200	0.26	1.5			5.6		4.14	0.15	0.07	4.7	92.4

(*) : meq ‰

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Aci	20.4	17.6	12.7	37.8	11.4				0.13
S	19.5	18.5	14.0	37.8	10.1				0.05
S-C	21.7	14.5	8.4	40.5	14.9				
C	16.8	10.6	7.5	40.1	25.0				
Cg	13.4	9.4	6.0	27.1	44.1				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **262**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE NEUTROACIDICLINE, MESOPHILE FRAICHE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées

Situation topographique:
Vallée: sur les plus hautes terrasses du würm.

Fréquence et importance spatiale:
Stations assez étendues mais rares

Pédologie:

Matériau: Dépôts fluvio-glaciaires du würm

Sol: NEOLUVISOL rédoxique au LUVISOL DEGRADE glossique, rédoxique

Humus: Eumull ou mésomull (pH voisin de 5)

Flore:

Espèces caractéristiques:

Groupes écologiques bien représentés: 4m, 5m, 6m

Groupes écologiques partiellement représentés: 2m, 1, 7m, 8m

Groupes écologiques faiblement représentés: 2h, 3h, 4h, 5h, 6f, 7h

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières:

Facteurs limitants:

Essences indigènes conseillées et largement observées: Chêne pédonculé
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Hêtre, chêne sessile; charme et tilleul à petites feuilles en accompagnement; alisier torminal en mélange; merisier
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: chêne rouge

TYPE DE STATION 262

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station a été rencontré dans la vallée de l'Adour et de ses affluents et dans la vallée du Gave de Pau sur les terrasses les plus élevées du würm.

Les stations de ce type sont étendues mais très peu fréquentes.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Ce type de station se développe sur les dépôts fluvio-glaciaires du würm. Il s'agit de nappes de galets recouvertes par des limons argilo-sableux épais.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols vont des NEOLUVISOLS aux LUVISOLS DEGRADES glossiques, selon l'intensité et l'ancienneté du processus de lessivage. Leur caractère rédoxique résulte de la différenciation texturale induite dans le profil par les processus pédogénétiques. Il y a donc un léger ralentissement du drainage, mais cela ne provoque pas d'engorgement saisonnier prolongé dans l'horizon E.

Les nombreuses concrétions ferro-manganiques dans la zone de contact entre les horizons Eg et BTgd ainsi que dans ce dernier horizon, justifient le qualificatif de "ferrugineux".

L'humus reste actif. Il est de type eumull ou mésomull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est en moyenne de 5. Il diminue ensuite dans les horizons lessivés puis retrouve à peu près cette valeur en profondeur.

De la même manière, le complexe adsorbant est méso-saturé en surface, oligo-saturé dans les horizons élluviaux, puis à nouveau méso-saturé.

Globalement, les sols restent bien pourvus en calcium et en magnésium mais présentent une certaine pauvreté en potassium. Les teneurs en phosphore sont encore correctes.

Le C/N, compris entre 15 et 20, traduit des conditions favorables à la nutrition azotée.

La réserve en eau, estimée à 260 mm pour 115 cm, est excellente.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est bien moins riche en espèces par rapport au type de station précédent.

Il est dominé par les espèces à large amplitude (groupe 5) et on assiste à une très nette diminution des espèces neutrocalcicoles (groupe 1), neutrophiles (groupe 2) et même des neutroclines à large amplitude (groupe 4). En revanche, les espèces acidiclines (groupe 6),

mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitudes (groupe 8) voient leur nombre augmenter.

Ces caractères traduisent un niveau trophique sensiblement inférieur.

Dans tous les groupes présents, les espèces à caractère hygrocline (sous-groupes h ou f) révèlent la relative fraîcheur du milieu et la bonne réserve en eau.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des futaies de chêne pédonculé dans lesquelles peuvent se rencontrer le frêne mais aussi le hêtre à l'état disséminé.

Quelques gélivures ont été notées sur le chêne pédonculé, qui reste néanmoins adapté à ce type de station.

Les propriétés physico-chimiques du sol sont un peu moins favorables par rapport au type de station précédent pour l'introduction de feuillus précieux. Le merisier mérite tout de même d'être testé.

L'évolution dynamique de ces milieux permet d'envisager le hêtre ou le chêne sessile. Ils pourraient être accompagnés par le charme, le tilleul à petites feuilles ou l'alisier torminal, présents dans la région à l'état disséminé dans les peuplements.

Le chêne rouge est également possible.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 262

Relevé n° 5303

Localisation: Commune d'Artiguelouve (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie:Zone plane de vallée

Altitude: 154 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Würm II

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé.

Relevé floristique (dates: 22/08/91 et 23/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 75% A2: 0% a1: 60% a2: 20% h: 60% b: 30%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, a2: +),
Fagus sylvatica (a1: +), *Fraxinus excelsior* (a2: +)

Groupes écologiques:

1: Neutrocalcicoles
Pulmonaria affinis (+)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Arum italicum (+)
Symphytum tuberosum (+)

4: Neutroclines à large amplitude
4m: *Rosa arvensis (+)*
Viburnum opulus (1)
4h: *Conopodium majus (+)*

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (4)*
Rubus ulmifolius (1)
Ruscus aculeatus (+)
Hedera helix (liane: 2, h: 3)
Euphorbia amygdaloides (1)
Hypericum androsaemum (+)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (3)
5h: *Anemone nemorosa (3)*

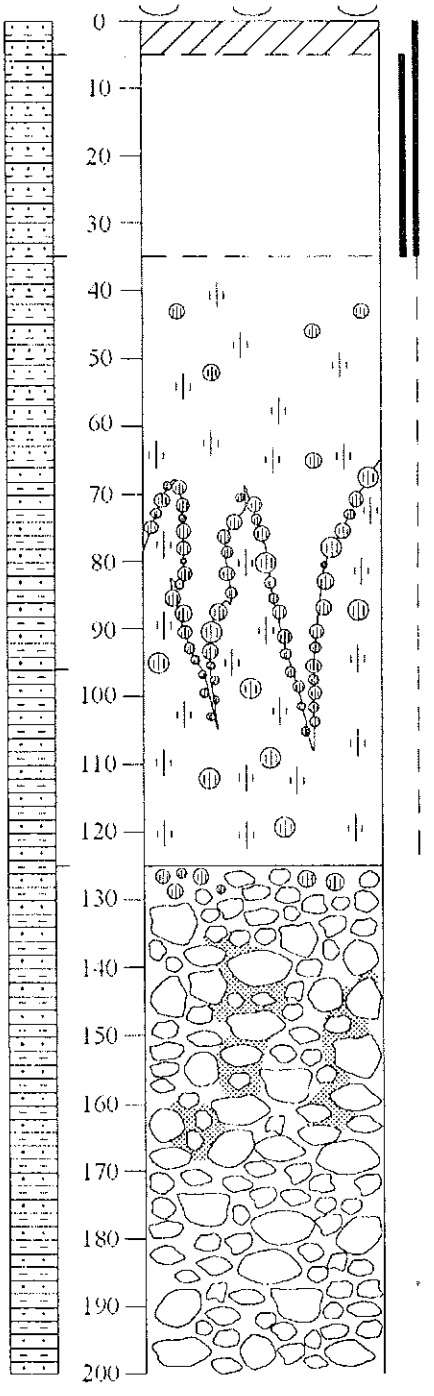
6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
Ilex aquifolium (+)
Luzula pilosa (+)
6f: *Carex umbrosa (+)*
Atrichum undulatum (1)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2, h: 2)*
Hypericum pulchrum (+)
Lophocolea bidentata (1)
7h: *Carex brizoides (3)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Frangula alnus (+)*

Relevé pédologique (date 11/05/93)

Description morphologique :



	O (A_0)	- OLn : discontinu: feuilles brunes avec turricules de vers de terre.
A	A (A_1)	Limon argilo-sableux, brun (10 YR 5/3), structure grumeleuse.
E	E (A_2)	Limon argilo-sableux, brun olivâtre clair à brun jaunâtre clair (2.5 Y 5/4 6/4), structure polyédrique, présence de galeries de vers de terre.
Eg	Eg (A_2g)	Limon argilo-sableux à argile limono-sableuse, brun jaunâtre clair (2.5 Y 6/4) avec 50% de taches (d'environ 0.5 cm) brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique, quelques concrétions noires friables (0.5-1 cm) disséminées. Descente de langues dans l'horizon sous-jacent, limite marquée par de nombreuses concrétions et par une couleur brun vif (7.5 Y 5/6).
$BT_{fe\ gd}$	BTfegd (Btfeg)	Argile limono-sableuse, horizon gris clair (10 YR 7/1) avec des taches brun vif (7.5 YR 5/6) fines à larges et légèrement indurées, structure polyédrique compacte, nombreuses concrétions (de 3 à 5cm) plus ou moins friables.
II D	II D (II C)	Matrice argilo-sableuse, brun jaunâtre (10 YR 5/6) avec poches grises (7.5 YR 6/0) argileuses, renfermant 90% de galets de 1 à 10 cm en tous sens. Présence d'un lit de concrétions noires indurées, discontinu dans la partie supérieure.

LUVISOL DEGRADE glossique, rédoxique, ferrugineux, mésosaturé, à eumull mésosaturé, issu de limons argilo-sableux würmiens sur terrasse de galets du würm II
(Sol lessivé glossique à pseudogley).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	6.18	35.7	2.0	17.8	5.0		4.64	0.91	0.22	10.9	53.2
E	5-35	1.91	11.0	0.9	12.1	4.5		1.22	0.36	0.07	6.9	23.9
Eg	35-75	0.43	2.5			4.9		2.73	0.85	0.08	7.8	47.0
BTfe gd	75-115	0.42	2.4			5.2		7.78	1.59	0.17	12.2	78.4

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	21.5	36.6	16.5	17.2	8.2				0.11
E	21.3	36.8	16.5	16.9	8.5				0.06
Eg	27.7	34.2	13.3	14.1	10.6				
BTfe gd	39.0	26.7	13.2	12.5	8.6				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **263**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE ACIDICLINE, MESOPHILE FRAICHE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:

Chênaies pédonculées (à châtaigniers), peuplement mélangé de hêtre, de chêne pédonculé et de châtaignier

---

Situation topographique:

Vallée: sur les plus hautes terrasses du würm.

Fréquence et importance spatiale:

Stations moyennement étendues et rares

Pédologie:

Matériau: Dépôts fluvio-glaciaires du würm

Sol: NEOLUVISOL ou ALOCRISOL, (rédoxique ou à horizon rédoxique profond)

Humus: Mésomull ou dysmull (pH voisin de 5)

Flore:

Espèces caractéristiques:

Groupes écologiques bien représentés: 4m, 5m, 6m, 7m, 8m

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 2m

Groupes écologiques faiblement représentés: 4h, 4f, 5h, 6f, 7f, 10b

---

Variation ou sous-types:

Source de variation: texture des matériaux qui conditionne l'évolution pédogénétique

---

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Pauvreté minérale

Essences indigènes conseillées et largement observées:
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Hêtre, chêne sessile; tilleul à petites feuilles ou alisier torminal en accompagnement
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Chêne rouge

TYPE DE STATION 263

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station comme le précédent, a été observé dans la vallée de l'Adour et de ses affluents et dans la vallée du Gave de Pau, sur les plus hautes terrasses du würm.

Les stations de ce type sont moyennement étendues et très peu fréquentes.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les matériaux sur lesquels se développe ce type de station sont des dépôts fluvio-glaciaires du würm. Il s'agit de terrasses de galets, recouvertes par d'épaisses couches sablo-limoneuses ou limono-argilo-sableuses.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Lorsque les teneurs en argile sont suffisantes, le lessivage est amorcé et conduit à la formation de NEOLUVISOLS. La différentiation texturale induite par ce processus engendre des caractères hydromorphes en profondeur au niveau de l'horizon BT, marmorisé et chargé en concrétions ferro-manganiques.

Lorsque les matériaux sont plus sableux, le sol s'acidifie lentement parallèlement à la désaturation du complexe adsorbant. C'est un ALOCRISOL.

L'humus est moins actif que dans le type de station précédent. Les vers de terre n'interviennent plus que de façon secondaire dans la dégradation de la litière. Les formes d'humus observées vont du mésomull au dysmull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est voisin de 5. Dans le cas du NEOLUVISOL, il diminue jusqu'à 4,5 dans les horizons lessivés et retrouve ensuite cette valeur de 5 au niveau des horizons d'accumulation. Dans le cas de l'ALOCRISOL, il diminue environ jusqu'à 4.5 et se maintient ensuite à cette valeur.

Le début de désaturation du complexe adsorbant, observé dans le type de station précédent, s'accentue ici. Il est oligo-saturé en surface puis désaturé voire hyper-désaturé en profondeur (pour l'ALOCRISOL). Les horizons d'accumulation du NEOLUVISOL sont méso-saturés.

Les sols sont moyennement pourvus en calcium et en magnésium, qui frôlent parfois leurs seuils de carence. Ils sont pauvres en potassium et les teneurs en phosphore sont limites ou insuffisantes.

Le C/N, compris entre 15 et 20, laisse encore supposer un recyclage satisfaisant de la matière organique.

La réserve utile en eau est fonction de la nature des matériaux. Elle reste en tout état de cause très appréciable, puiqu'elle est estimée à 295 mm pour une couverture limono-argilo-sableuse de 115 cm et à 211 mm pour une couverture sablo-limoneuse de 120 cm.

Les sols sont d'une façon générale très bien prospectés par les racines.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Comme dans le type de station précédent, le cortège floristique est dominé par les espèces à large amplitude (groupe 5) et par les espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4). Les espèces neutrophiles (groupe 2) et neutrocalcicoles (groupe 1) ont totalement disparu de la strate herbacée et ne sont plus représentées que par quelques arbres et arbustes. Les espèces acidiclines (groupe 6) deviennent constantes. On note en particulier le développement de *Rubus fruticosus* dans la strate herbacée. Les espèces mésoacidiphiles (groupe 7) et surtout acidiphiles à large amplitude (groupe 8) continuent d'augmenter.
La présence d'espèces inféodées aux milieux frais (sous-groupes h et f) et exceptionnellement d'espèces mésohygrophiles (groupe 10) traduit une bonne alimentation en eau.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des chênaies pédonculées dans lesquelles se rencontre le châtaignier ou des peuplements mixtes de chêne pédonculé, de hêtre et de châtaignier.

Le chêne pédonculé ne paraît plus à sa place dans les stations développées sur matériaux à dominante sableuse. L'alimentation en eau n'est plus optimale. Il a d'ailleurs tendance à être gélif dans ce type de milieu.

Du point de vue climacique, ce type de station correspond à la hêtraie-chênaie sessiliflore. Le hêtre et le chêne sessile peuvent donc s'envisager. Les quelques hêtres observés semblent donner des résultats intéressants. Les essences d'accompagement possibles sont le tilleul à petites feuilles et l'alisier torminal, observés à l'état disséminé dans les peuplements.

Parmi les essences exotiques possibles, le chêne rouge convient.

REMARQUES

Deux exemples sont donnés ci-après pour illustrer ce type de station:

- Le premier, situé dans la vallée du Gave de Pau, est développé sur des limons argilo-sableux. Le sol est un NEOLUVISOL
- Le second, situé dans la vallée du Louts, qui est un affluent de l'Adour. Le sol, développé à partir d'un matériau sablo-limoneux, est un ALOCRISOL.

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 263

Relevé n° 5302

Localisation: Commune d'Artiguelouve (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 155 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Würm II

Peuplement: Futaie de hêtre et de chêne pédonculé.

Relevé floristique (dates: 22/08/91 et 23/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 50% A2: 10% a1: 20% a2: 25% h: 60% b: 20%

Essences:
Fagus sylvatica (A1: 3, A2: +, a1: 1), *Quercus robur* (A1: 2, A2: +), *Castanea sativa* (A1: 1, A2: 1), *Prunus avium* (A1: +), *Fraxinus excelsior* (A2: +), *Tilia cordata* (A2: +), *Sorbus torminalis* (a1: +), *Acer campestre* (a1: 1)

Groupes écologiques:

1: Neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (1)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Acer campestre

4: Neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (+)*
Tamus communis (+)
Brachypodium sylvaticum (+)
4f: *Tilia cordata*

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (2)*
Rubus ulmifolius (1)
Ruscus aculeatus (+)
Hedera helix (liane: 1, h: 2)
Euphorbia amygdaloides (1)
Hypericum androsaemum (1)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (2)

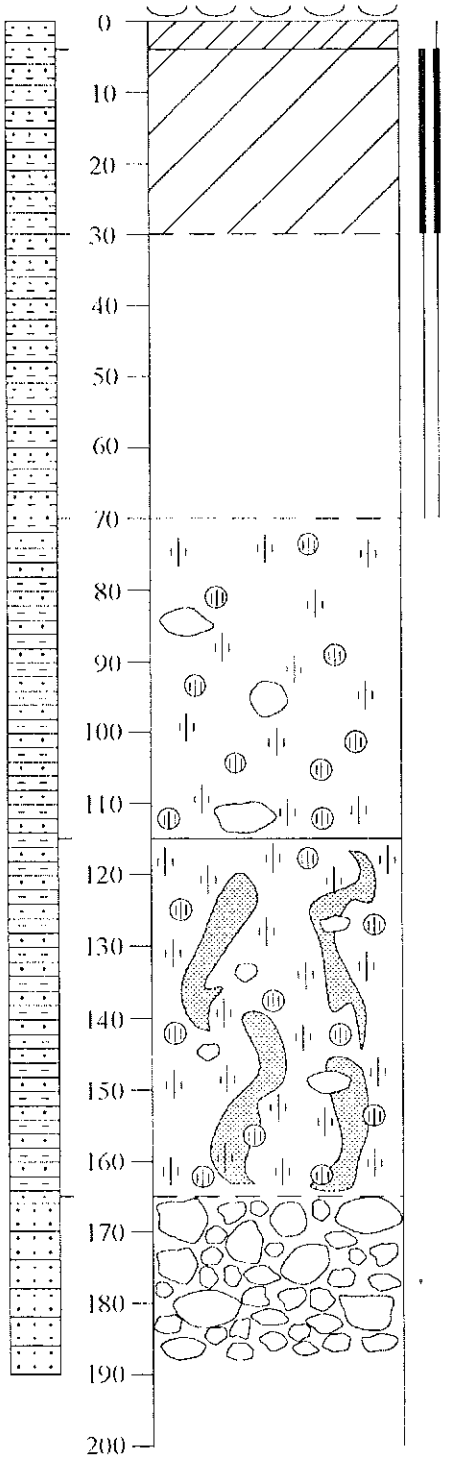
6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*
Rubus fruticosus (3)
6f: *Carex umbrosa (1)*
Atrichum undulatum (1)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2, h: 3)*
Hypericum pulchrum (+)

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Pteridium aquilinum (1)

Relevé pédologique (date 23/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (0.5 cm) : feuilles brunes entières avec quelques turricules de vers de terre.
A (A_1)	Limon argilo-sableux, brun foncé (7.5 YR 3/2), structure grumeleuse aérée.
E_1 (A_{21})	Limon argilo-sableux, brun jaunâtre (10 YR 5/4), structure encore grumeleuse sur 5cm puis devenant grenue.
E_2 (A_{22})	Limon argilo-sableux, brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure assez massive à sous structure polyédrique.
BTg_1 (Btg_1)	Argile limono-sableuse, bariolage brun jaunâtre clair (2.5 Y 5/4) et brun jaunâtre (10 YR 5/8), structure massive compacte, quelques rares galets (< 8 cm), nombreuses concrétions noires friables d'1cm.
BTg_2 (Btg_2)	Argile limono-sableuse, brun jaunâtre clair (2.5 Y 6/4) avec larges plages brun jaunâtre (10 YR 5/8) dominantes et traînées glossiques grisâtres, structure massive compacte, quelques rares galets (< 8 cm), nombreuses concrétions noires friables d'1cm.
II D (R)	Matrice sablo-gravelo-argileuse, brun olivâtre (2.5 Y 4/4) renfermant 90% de galets roulés sains en majorité et quelques galets altérés.

NEOLUVISOL mésosaturé, à horizon rédoxique de profondeur, à mésomull oligosaturé, issu de limons argilo-sableux würmiens sur terrasse de galets.
(Sol brun lessivé).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T ‰
A	0-3	7.99	46.2	2.8	16.5	5.0	3.9	5.57	1.12	0.41	14.50	49.0
E1	3-30	2.19	12.7	0.9	13.5	4.4	3.6	0.75	0.37	0.11	8.30	14.8
E2	30-70	0.89	5.2	0.4	13.6	4.7	3.7	1.75	0.80	0.08	8.30	31.7
BTg1	70-115	0.77	4.4			5.1	3.8	5.89	1.29	0.11	11.80	61.8
BTg2	115-165					5.4	3.7	8.89	1.80	0.14	13.90	77.9

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	23.0	27.0	17.3	22.3	10.4			0	0.14
E1	22.7	29.0	15.6	24.5	8.2			0	0.06
E2	27.4	26.8	15.7	22.9	7.1			0	0.05
BTg1	35.2	26.7	14.2	16.2	7.7			< 5	
BTg2	37.1	23.1	13.8	15.2	10.8			< 5	

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 263

Relevé n° 1406

Localisation: Forêt communale de Poyanne (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 20 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Würm I

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé à châtaignier.

Relevé floristique (dates: 03/07/90 et 11/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 0% a1: 30% a2: 40% h: 60% b: 40%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, h: +),
Castanea sativa (a1: 2, a2: 2), *Prunus avium* (a2: +), *Tilia cordata* (a1: 1)

Groupes écologiques:

1: Neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (+)
Rosa sempervirens (1)

2: neutrophiles
2m: *Euonymus europaeus (1)*

4: Neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (1)*
Cornus sanguinea (2)
Viburnum opulus (2)
Viola reichenbachiana (2)
Rubia peregrina (1)
4f: *Tilia cordata*
4h: *Galeopsis tetrahit (+)*

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (3)*
Rubus ulmifolius (1)
Ruscus aculeatus (+)
Hedera helix (h: 3)
Euphorbia amygdaloides (2)
Hypericum androsaemum (2)
Pulmonaria longifolia (1)
Lathyrus montanus (+)
5m: *Eurhynchium striatum (1)*
Thuidium tamariscinum (3)
5h: *Poa nemoralis (1)*

6: acidiclines
6m: *Ilex aquifolium (+)*
Rubus fruticosus (1)

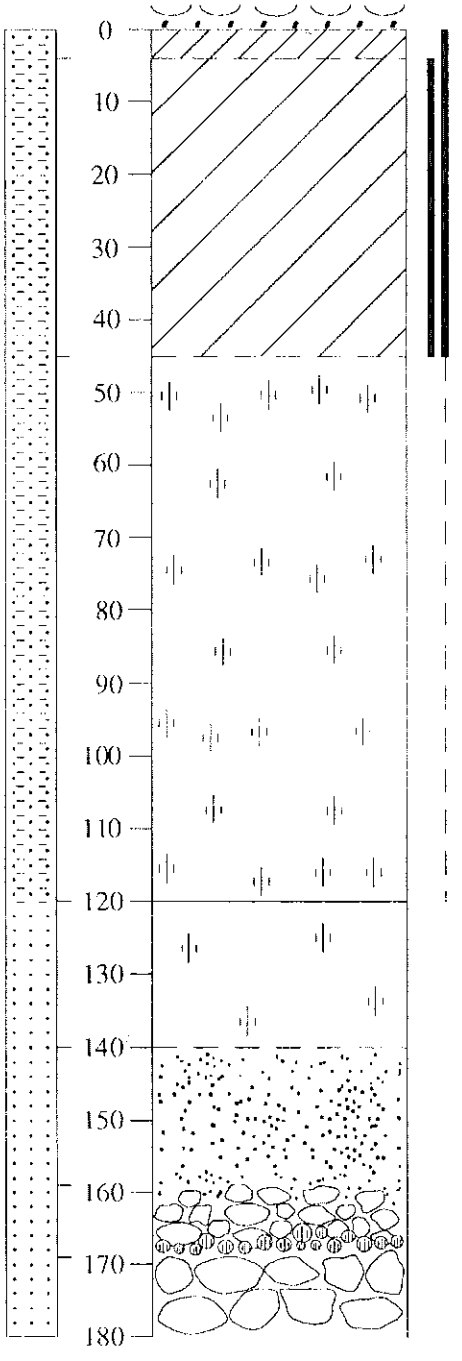
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2, h: 2)*
7f: *Blechnum spicant (2)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Frangula alnus (2)
Pteridium aquilinum (3)
Teucrium scorodonia (2)

10: Mésohygrophiles
10b: *Galium palustre (1)*

Relevé pédologique (date 29/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1-2 cm) : feuilles brunes. - OFr (0.5 cm) : feuilles fragmentées plus ou moins squelettisées, environ 10% de M.O. fine et mycélium.
A (A_1)	Sable limoneux, brun foncé (10 YR 3/3), structure en gros grumeaux.
Sal ((B))	Sable limoneux, brun foncé (10 YR 5/3), structure polyédrique à grenue.
Salg ((B)g)	Sable limoneux, brun (10 YR 5/3) avec 40% de taches larges bien contrastées brun jaunâtre (10 YR 5/6) et brun grisâtre (2.5 Y 5/2), devenant plus abondantes et plus larges à partir de 95 cm, structure polyédrique assez compacte.
Cg (Cg)	Sable meuble, brun jaunâtre clair (2.5 Y 6/4) avec quelques taches diffuses brun jaunâtre (10 YR 5/6).
M_1 (C_1)	Sable compacté, brun vif (7.5 YR 5/6).
M_2 (C_2)	Niveaux à petits galets roulés dans matrice sableuse brun vif (7.5 YR 5/6), concrétions noires à la base de l'horizon.
D_2 (C_3)	Galets (< 10 cm) dans matrice sableuse, brun vif (7.5 YR 5/6).

ALOCRISOL brun, rédoxique, sablo-limoneux, à dysmull oligosaturé, sur terrasse sablo-caillouteuse rubéfiée du würm I.
(Sol brun acide hydromorphe).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T ‰
A	0-3	6.56	37.9	2.0	18.8	5.2	4.2	3.71	1.07	0.30	12.8	39.6
S al	3-45	2.15	12.4	0.6	22.3	4.6	4.1	0.21	0.08	0.10	6.0	6.5
Sal g	45-120	0.57	3.3			4.6	4.0	0.15	0.06	0.06	3.1	8.9

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	7.2	14.4	17.4	18.0	43.0				0.10
S al	5.6	17.0	18.6	21.5	37.4				0.03
Sal g	4.7	15.2	18.5	20.1	41.4				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **264**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE MESOACIDIPHILE, MESOPHILE FRAICHE, DE VALLEE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaie pédonculée (à châtaignier et chêne rouge)

Situation topographique:
Vallée: sur les plus hauts niveaux.

Fréquence et importance spatiale:
Stations étendues mais rares

Pédologie:

Matériau: Dépôts fluvio-glaciaires du würm

Sol: LUVISOL-REDOXISOL dégradé

Humus: dysmull (pH 4,2)

Flore:

Espèces caractéristiques: *Blechnum spicant, Leucobryum glaucum, Polytrichum formosum*

Groupes écologiques bien représentés: 5m, 6m, 7f, 8m

Groupes écologiques partiellement représentés: 7m

Groupes écologiques faiblement représentés: 9

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: acidité, pauvreté minérale

Essences indigènes conseillées et largement observées:
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Hêtre, chêne sessile, châtaignier commun
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Chêne rouge

TYPE DE STATION 264

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station n'a été rencontré que dans la vallée de l'Arroder (affluent de la rive droite du Gave d'Oloron). Il se situe en périphérie des vallées, aux pieds des coteaux.

Les stations de ce type sont étendues mais très peu fréquentes.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Ce type de station est développé sur des limons würmiens très épais.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Le sol est un LUVISOL-REDOXISOL dégradé. L'évolution pédogénétique sur ce type de matériau très limoneux est le lessivage. La différenciation texturale qu'il induit dans le profil provoque des phénomènes d'hydromorphies. En effet, les horizons profonds, plus argileux et très compactés freinent l'infiltration des eaux pluviales, ce qui provoque des excès d'eau temporaires dans les horizons sus-jacents.

La litière se décompose lentement. Les vers de terre anéciques ont totalement disparu. L'humus est un dysmull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est acide, voire très acide (4.2). Il augmente en profondeur, au niveau de l'horizon BTgd (5,8).

Le complexe adsorbant, oligo-saturé en surface, devient hyper-désaturé (S/T< 10%) dans l'horizon E1, puis oligo-saturé et enfin saturé au niveau de l'horizon BTgd.

Les teneurs en éléments minéraux sont variables suivant les horizons. Si l'on considère uniquement les horizons dans lesquels s'observe la prospection racinaire (c'est à dire les horizons situés au dessus du BTgd), on relève des teneurs pauvres à moyennes en calcium et en magnésium et une déficience en potassium.

Le phosphore se situe au dessus du seuil de carence uniquement dans les deux premiers centimètres du sol, puis chute très en dessous.

Le C/N, en dépit de cette pauvreté chimique et de la forme d'humus observée, reste compris entre 15 et 20.

La réserve utile en eau est très satisfaisante. Elle est estimée à 211 mm pour 90 cm. Néanmoins, le sol présente des excès d'eau temporaires.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique devient très pauvre. Il est dominé par les espèces à large amplitude (groupe 5). Les espèces neutrocalcicoles (groupe 1), neutrophiles (groupe 2) et même neutroclines à large amplitude (groupe 4) ont totalement disparu. Les espèces acidiclines (groupe 6), mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8) se maintiennent, tandis que les espèces acidiphiles strictes (groupe 9) font leur apparition.

La flore exprime donc la très nette acidification du milieu.

La présence de *Blechnum spicant* en abondance traduit une ambiance relativement fraîche.

4 . PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Le peuplement observé est une futaie de chêne pédonculé à châtaignier.

Le chêne pédonculé atteint des hauteurs et des diamètres appréciables, mais il présente un taux de gélivure assez important (2 arbres sur 5). Le niveau trophique n'apparaît pas favorable au maintien de cette essence.

Elle pourrait être remplacée par les essences climaciques qui sont le hêtre et le chêne sessile. On veillera à moduler le hêtre en fonction de l'intensité de l'hydromorphie.

Le châtaignier commun peut être maintenu.

En tant qu'essence exotique le chêne rouge peut s'envisager malgré l'hydromorphie constatée.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 264

Relevé n° 7509

Localisation: Forêt communale de Navarrenx (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de vallée

Altitude: 160 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Würm

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé à châtaignier.

Relevé floristique (dates: 10/07/91 et 22/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 10% a1: 50% a2: 50% h: 60% b: 10%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, A2: 1), *Castanea sativa* (A1: +, A2: +, a1: 1)
Quercus rubra (a1: 1)

Groupes écologiques:

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (4)*
Hedera helix (liane: 1, h: 3)
Hypericum androsaemum (2)
Thuidium tamariscinum (2)
Eurhynchium striatum (1)

6: acidiclines
6m: *Ilex aquifolium (+)*
Rubus fruticosus (2)

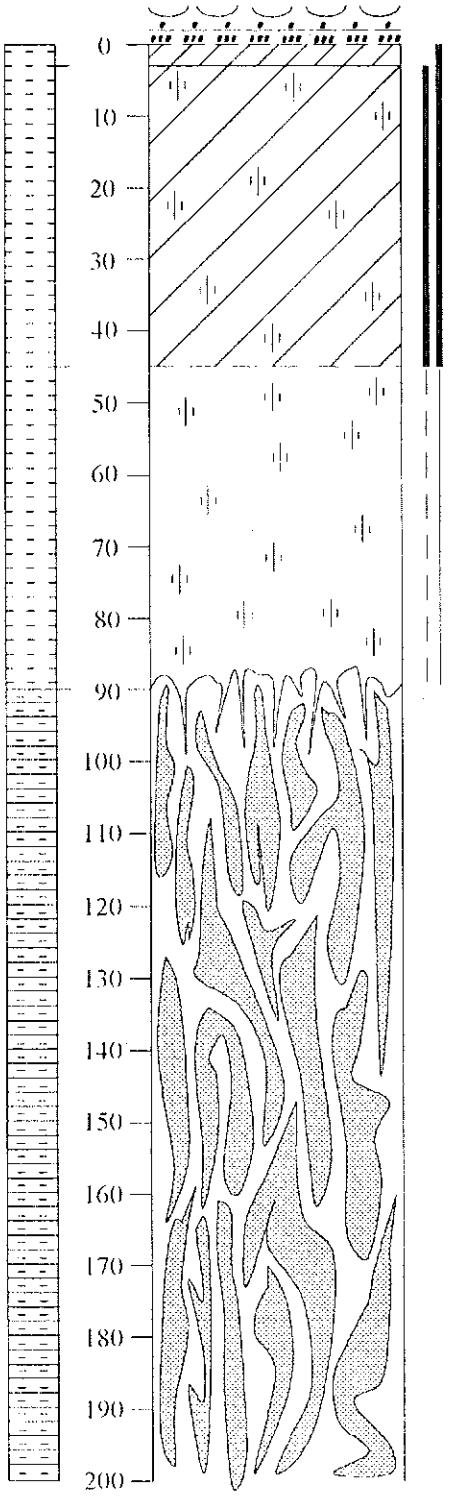
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2)*
7f: *Blechnum spicant (3)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Frangula alnus (1)
Polytrichum formosum (1)

9: acidiphiles strictes
9m: *Leucobryum glaucum (+)*

Relevé pédologique (date 13/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1 cm) : feuilles brunes entières. - OFr (0.5 cm) : fragments grossiers + 20% de M.O. fine. - OFn (0.5 cm) : fins fragments et 50% de M.O fine, racines fines.
A (A_1)	Limon, brun très foncé à brun grisâtre très foncé (10 YR 2/2-3/2), structure grumeleuse.
E_1g ($A_{21}g$)	Limon, brun jaunâtre clair (2.5 Y 6/4) avec taches (d'environ 1 cm) peu contrastées gris brunâtre clair (2.5 Y 6/2) et jaune brunâtre (10 YR 6/6), structure polyédrique.
E_2g ($A_{22}g$)	Limon, bariolé gris clair (2.5 Y 7/2) et jaune brunâtre (10 YR 6/6), structure polyédrique.
BTgd (Btgd)	Argile limoneuse, gris assez clair (2.5 Y 6/0-7/0) avec larges traînées verticales brun jaunâtre 10 YR 5/6); structure prismatique très compacte.

LUVISOL-REDOXISOL dégradé, saturé, à dysmull oligosaturé très acide, issu de limons würmiens.
(Sol lessivé glossique hydromorphe).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-2	10.39	60.1	3.4	17.8	4.2	3.7	2.68	0.97	0.28	16.8	23.4
E1g	2-45	1.27	7.3	1.0	7.2	4.3	3.8	0.29	0.05	0.05	4.3	9.2
E2g	45-90	0.40	2.3			4.9	4.5	0.81	0.22	0.06	3.8	28.3
BT gd	90 et +	0.15	0.9			5.8	5.2	5.96	1.03	0.16	7.1	sat.

(*) : meq %

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	15.1	35.9	30.6	12.1	6.4				0.11
E1g	14.7	38.4	29.8	12.1	5.1				0.02
E2g	17.1	38.5	29.1	10.9	4.4				
BT gd	25.8	33.7	22.8	11.6	6.1				

3. TYPES DE STATIONS DES TERRASSES FLUVIO-GLACIAIRES ANCIENNES (DU RISS OU DU MINDEL)

GENERALITES

Les terrasses fluvio-glaciaires, datées du Riss ou du Mindel, représentent des superficies importantes dans la région étudiée, notamment en Chalosse et dans le Béarn oriental. Ces terrains ne sont, cependant, que très rarement occupés par des formations boisées. En effet, ces zones planes ont été longtemps recouvertes de landes (ou touyas) dans lesquelles se pratiquait le soutrage. Aujourd'hui, avec l'évolution du monde agricole, ces terres sont essentiellement vouées à la maïsiculture. Les formations boisées qu'on y rencontre sont souvent constituées de pins maritimes, tout particulièrement en Chalosse. Les peuplements feuillus se présentent le plus souvent en petits bosquets. On notera cependant que l'unique forêt domaniale de notre zone d'étude (forêt de Bastard) se trouve sur ce type de formation géologique, et qu'elle comprend une grande proportion de feuillus.

Les sols développés sur ces terrasses fluvio-glaciaires du Riss sont des sols complexes. Ils résultent de plusieurs phases pédogénétiques successives réalisées dans des conditions pédoclimatiques différentes.

La pédogenèse actuelle s'effectue dans des limons, plus ou moins sableux ou argileux, déposés aux différents stades du würm sur la nappe de galets fluvio-glaciaire du Riss ou du Mindel. Celle-ci peut garder les traces d'une pédogenèse ancienne réalisée sous climat chaud et humide (altération des galets, rubéfaction, illuviation) (THIBAULT, 1970, ICOLE, 1971).

Les sols observés sur ces matériaux suivent la séquence théorique d'évolution pédologique sur formations limoneuses, proposée par BEGON et JAMAGNE (1984). A la brunification, succède le lessivage qui peut aller jusqu'au stade dégradé.

Ils possèdent cependant un certain nombre de particularités:

- Un taux de matière organique souvent élevé sur une grande profondeur (caractère clino-humique), résultant d'une combinaisons de facteurs: un couvert antérieur acidifiant (lande), un climat doux et humide, une hydromorphie ancienne ou actuelle souvent prononcée;
- un pH acide à très acide (3.6 à 5), tamponné par l'aluminium, et un taux de saturation très bas (S/T souvent < 20%), (CALLOT, JUSTE, 1971).
- une activité biologique (lombrics et rongeurs) intense, en dépit de l'acidité, qui contribue au brassage des horizons organiques et minéraux et constitue un frein au lessivage.

L'évolution pédogénétique des sols est principalement gouvernée par la microtopographie, qui conditionne l'intensité de l'hydromorphie et l'épaisseur de la couverture limoneuse. C'est sur les zones planes, bien drainées et où la couverture limoneuse n'a pas été tronquée, que l'évolution pédogénétique sera la plus poussée.

STRUCTURATION DES TYPES DE STATIONS

Les types de stations inventoriés dans cette unité géomorpho-pédologique s'organisent en fonction de l'intensité de l'hydromorphie rencontrée dans les sols puis suivant la plus ou moins grande pauvreté chimique du milieu.

31. Types de station mésohygrophiles

Cet ensemble comprend les stations développées dans les dépressions ou en bordure de ruisseaux. Le niveau de galets, peu profond, renferme une nappe d'eau permanente qui remonte saisonnièrement dans les couches supérieures. Les sols sont très hydromorphes (horizon réductique avant 60 cm) et relativement peu acides. Un seul type de station a été rencontré:

311 : aulnaie acidicline, mésohygrophile, de terrasse

32. Types de stations très hygroclines

Dans les stations de ce groupe, il existe toujours une nappe permanente, mais celle-ci se rencontre plus en profondeur, généralement entre 80 et 120 cm. L'hydromorphie dans les sols est encore très prononcée en raison des remontées saisonnières de cette nappe. En fonction du niveau trophique, on distingue deux types de station:

321 : Chênaie pédonculée neutroacidicline à acidicline, très hygrocline, de terrasse

322 : Chênaie pédonculée mésoacidiphile à acidiphile modérée, très hygrocline, de terrasse

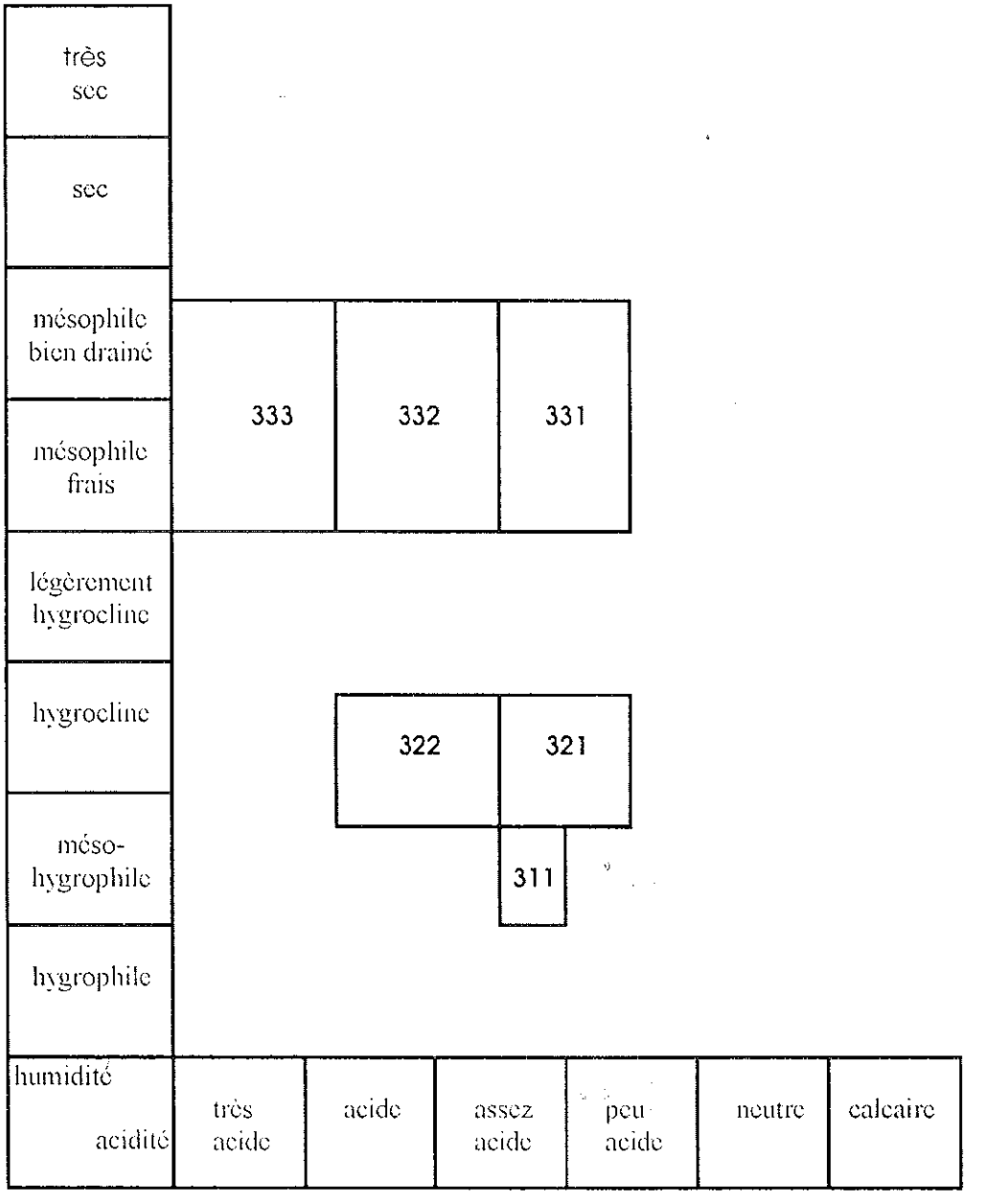
33. Types de stations mésophiles plus ou moins frais

Ces types de stations ne sont plus soumis à des battement de nappe profonde. Ils se situent dans des zones bien drainées. Cependant, les sols peuvent présenter des niveaux profonds plus ou moins imperméables qui rendent possible la formation de nappes perchées temporaires. Les sols sont alors de type rédoxique. En fonction des niveaux trophiques rencontrés, trois types de stations ont été définis:

331 : Hêtraie-chênaie sessiliflore neutroacidicline à acidicline, mésophile plus ou moins fraîche, de terrasse

332 : Hêtraie-chênaie sessiliflore mésoacidiphile à acidiphile modérée, mésophile plus ou moins fraîche, de terrasse

333 : Hêtraie-chênaie sessiliflore acidiphile, mésophile plus ou moins fraîche, de terrasse



Situation des types de stations forestières des terrasses fluvio-glaciaires du Riss en fonction des gradients hydrique et trophique

Répartition des groupes phyto-écologiques en fonction des types de stations

GROUPES ECOLOGIQUES		TYPES DE STATIONS 311	321	322	331	332	333
1	neutrocalcicoles		·····		·····		
2m	neutrophiles mésophiles	·····	·····		·····		
2h/2f	neutrophiles hygroclines	·····	·····				
3m	neutroclines mésophiles	·····	·····		·····		
3h	neutroclines hygroclines	·····					
4m	neutroclines l.a. mésophiles	·····	·····	·····	·····	·····	
4h/4f	neutroclines l.a. hygroclines	·····	·····		·····	·····	
5m	large amplitude mésophiles	·····	·····	·····	·····	·····	·····
5h	large amplitude hygroclines		·····		·····	·····	·····
6m	acidiclines mésophiles	·····	·····	·····	·····	·····	·····
6h/6f	acidiclines hygroclines	·····	·····	·····	·····	·····	·····
7m	mésoacidiphiles mésophiles	·····	·····	·····	·····	·····	·····
7h/7f	mésoacidiphiles hygroclines	·····	·····	·····		·····	·····
8m	acidiphiles mésophiles	·····	·····	·····	·····	·····	·····
8h/8f	acidiphiles hygroclines	·····			·····		
9m	acidiphiles strictes mesophiles			·····	·····	·····	·····
9f	acidiphiles strictes fraiches			·····			
10b	mésohygro-neutrophiles	·····	·····				
10i	mésohygrophiles indifférentes	·····	·····				
10a	mésohygro-acidiphiles	·····	·····	·····			
11b	hygro-neutrophiles	·····	·····				
11i	hygrophiles indifférentes						
11a	hygro-acidiphiles						

Légende: -Groupes faiblement représentés ·····
-Groupes partiellement représentés ·····
-Groupes bien représentés ·····

Tableau récapitulatif des types de stations forestières des terrasses fluvio-glaciaires du Riss

Type de station	311	321	322	331	332	333
Groupement végétal	aulnaie acidicline mésohygrophile	chênaie pédonculée neutroacidicline à acidicline, très hygrocline	chênaie pédonculée mésoacidiphile à acidiphile modérée, très hygrocline	hêtraie-chênaie sessiliflore neutroacidicline à acidicline, mésophile +/- fraîche	hêtraie-chênaie sessiliflore mésoacidiphile à acidiphile modérée, mésophile +/- fraîche	hêtraie-chênaie sessiliflore acidiphile mésophile +/- fraîche
Topographie	terrasse: dépressions ou bords de ruisseaux	zones planes des terrasses à proximité de ruisseaux	zones planes des terrasses à proximité de ruisseaux	zones planes des terrasses	zones planes des terrasses	terrasse: zones planes ou croupes
Matériau	limons peu épais sur dépôts fluvio-glaciaires du Riss	limons épais sur dépôts fluvio-glaciaires du Riss	limons épais sur dépôts fluvio-glaciaires du Riss	limons épais sur dépôts fluvio-glaciaires du Riss	limons +/- épais sur dépôts fluvio-glaciaires du Riss	limons épais sur dépôts fluvio-glaciaires du Riss
Type de sol	REDUCTISOL TYPIQUE	NEOLUVISOL-REDOXISOL ou LUVISOL-REDOXISOL, réductique ou à horizon réductique de profondeur	REDOXISOL clino-humique, à horizon réductique de profondeur	ALOCRISOL ou NEOLUVISOL-REDOXISOL	NEOLUVISOL rédoxique ou à horizon rédoxique de profondeur	NEOLUVISOL ou NEOLUVISOL-VERACRISOL à horizon rédoxique +/- profond
Humus	eumull ou anmoor	dysmull	eumoder	oligomull ou dysmull	oligomull à eumoder	eumoder ou dysmoder rarement dysmull
pH (surface):	4,9*	4,8 à 5,6	4,2*	4,5 à 4,7	4,4 à 4,7	3,6 à 4,2
S/T (surface):	47,4%	47% à 62%	15,3%	23,7%	24%	3,6%
Réserve utile	excès d'eau	nappe permanente	nappe permanente	bonne	bonne	bonne
Fréquence	rare	assez rare	rare	rare	assez rare	assez rare
Facteurs limitants	engorgement superficiel et faible épaisseur du sol	forte hydromorphie	hydromorphie, pauvreté chimique			pauvreté chimique; fort taux d'aluminium échangeable.

Remarque: *= une seule mesure

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **311**

AULNAIE ACIDICLINE, MESOHYGROPHILE, DE TERRASSE

Sylvofaciès feuillus observés:
Aulnaie

Situation topographique:
Terrasse fluvio-glaciaire du Riss: dépressions, bords des ruisseaux

Fréquence et importance spatiale:
Stations peu étendues et rares

Pédologie:

Matériau: limons sablo-argileux et argiles limono-sableuses sur nappe de galets.

Sol: REDUCTISOL TYPIQUE

Humus: Eumull ou hydromull oligo-saturé (pH 4,9), anmoor possible (non rencontré)

Flore:

Espèces caractéristiques: *Alnus glutinosa*

Groupes écologiques bien représentés: 5m, 10b, 10i

Groupes écologiques partiellement représentés: 2h, 4m, 4h, 6f/6h, 8m, 8h

Groupes écologiques faiblement représentés: 2m, 3m, 3h, 6m, 7m, 7f, 10a, 11b

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Hydromorphie, faible épaisseur du sol

Essences indigènes conseillées et largement observées: Aulne glutineux
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées:

TYPE DE STATION 311

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre au niveau de dépressions ou en bordure de ruisseau. Les stations de ce type sont peu etendues et rares.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

La nappe de galets, dans laquelle circule la nappe, est recouverte par une couche peu épaisse d'argile limono-sableuse puis par des limons sablo-argileux.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Le sol est un REDUCTISOL TYPIQUE. L'horizon réductique, saturé en permanence par les eaux de la nappe, apparait toujours avant 60 cm. Les horizons supérieurs, saisonnièrement engorgés, sont peu tachés, en raison du caractère filtrant des matériaux et de l'activité biologiques qui contrecarrent les phénomènes d'anaérobiose. Le sol présente un caractère clino-humique: la teneur en matière organique reste assez élevée sur l'ensemble du profil, lui donnant une couleur foncée.

L'humus, dans notre exemple, est un eumull oligo-saturé. Il peut aussi s'agir d'un hydromull, mais la couleur foncée de l'horizon A permet difficilement de discerner des taches d'oxydo-réduction. Dans certaines situations, à engorgement prolongé, il n'est pas exclu de trouver un anmoor.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est légèrement inférieur à 5. Il augmente légèrement en profondeur, mais reste inférieur à 5,5. Le complexe adsorbant est oligo-saturé en surface, puis méso-saturé.

Le sol est bien pourvu en calcium et en magnésium mais est déficitaire en potassium. Les teneurs en phosphore se trouve également en dessous du seuil de carence.

Le C/N est compris entre 15 et 20. Il apparaît donc favorable, mais les bactéries fixatrices d'azote des nodules racinaires de l'aulne glutineux contribuent à abaisser cette valeur.

L'horizon réductique peu profond, limite la prospection racinaire déjà contrariée par la forte charge en galets.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est dominé par les espèces à large amplitude (groupe 5), les espèces acidiclines (groupe 6) et les espèces mésohygrophiles (groupe 10). Les groupes d'espèces neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupes 3 et 4) sont partiellement ou faiblement représentées. Ceci traduit une richesse chimique relativement faible, confirmée par la présence d'espèces mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8).

L'hydromorphie transparaît dans le grand nombre d'espèces à caractère hygrocline (sous-groupes h ou f) et la bonne représentation des espèces mésohygrophiles (groupe 10) auxquelles peut s'ajouter quelques rares espèces hygrophiles (goupe 11).

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Le peuplement rencontré est un taillis d'aulne glutineux. Cette essence est tout à fait adaptée aux conditions du milieu et semble être la seule essence feuillue indigène qui puissent convenir. La faible épaisseur du sol ne permet pas d'envisager un assainissement par drainage.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 311

Relevé n° 5602

Localisation: Forêt domaniale de Bastard (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Terrasse fluvio-glaciaire, bord de ruisseau

Altitude: 210 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Riss

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux

Relevé floristique (dates: 29/08/91 et 23/04/92)

Recouvrement des strates: A2: 40% a1: 70% a2: 5% h: 80% b: 10%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 3), *Quercus robur* (A2: 1), *Fraxinus excelsior* (A2: 1), *Castanea sativa* (A2: 1)

Groupes écologiques:

2: neutrophiles
- 2m: *Fraxinus excelsior*
- 2h: *Urtica dioica (+)*
  Plagiomnium undulatum (2)
  Hookeria lucens (+)

3: Neutroclines
- 3m: *Geranium robertianum (+)*
- 3h: *Dactylis glomerata (+)*

4: neutroclines à large amplitude
- 4m: *Viburnum opulus (2)*
  Ajuga reptans (1)
  Brachypodium sylvaticum (+)
- 4h: *Veronica montana (+)*
  Cardamine pratensis (+)

5: large amplitude
- 5m: *Corylus avellana (4)*
  Ruscus aculeatus (+)
  Hedera helix (liane: 2, h: 4)
  Vinca minor (3)
  Hypericum androsaemum (+)
  Thuidium tamariscinum (+)

6: acidiclines
- 6m: *Rubus fruticosus (+)*
- 6f: *Deschampsia cespitosa (2)*
  Atrichum undulatum (1)
- 6h: *Athyrium filix-femina (2)*
  Dryopteris carthusiana (1)
  Circea lutetiana (+)

7: mésoacidiphiles
- 7m: *Pyrus pyraster (1)*
  Lonicera periclymenum (liane: 1)
- 7f: *Blechnum spicant (+)*

8: acidiphiles à large amplitude
- 8m: *Castanea sativa*
  Frangula alnus (2)
  Teucrium scorodonia (2)
- 8h: *Mnium hornum (1)*

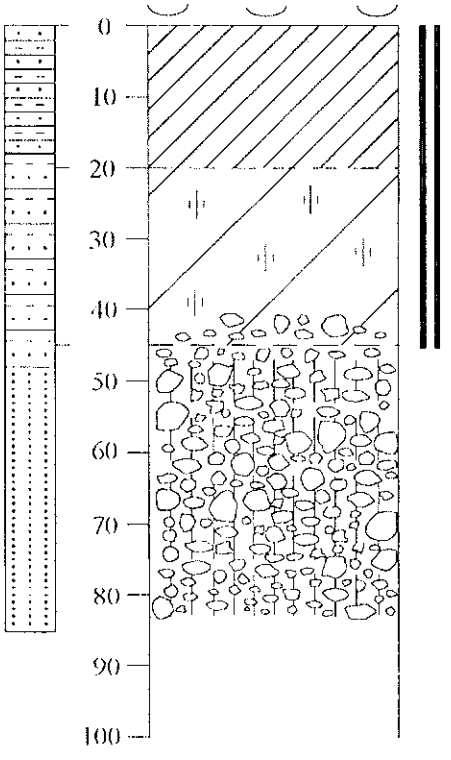
10: mésohygrophiles
- 10b: *Myosotis scorpioides (1)*
  Angelica sylvestris (+)
  Galium palustre (+)
  Festuca gigantea (+)
  Conocephalum conicum (1) .....

10i: *Alnus glutinosa*
10a: *Rhizomnium punctatum (L)*

11: hygrophiles
11b: *Iris pseudacorus (L.)*

Relevé pédologique (date 11/05/93)

Description morphologique :



	O (A_0)	- OLn : discontinu, feuilles brunes entières ou grossièrement fragmentées.
A	A (A1)	Argile limono-sableuse, gris foncé (10 YR 4/2), structure grumeleuse.
Ag	Ag (Ag)	Limon sablo-argileux, brun grisâtre assez foncé (2.5 Y 4/2-5/2) avec taches brun vif (7.5 YR 5/8) autour des racines, structure grumeleuse à polyédrique, apparition de galets à la base.
$D G_0$	D G0 (C G0)	90% de galets de 5 à 10 cm dans sable grossier, gris assez clair (10 YR 6/1) avec quelques taches brun vif (7.5 YR 5/8).

REDUCTISOL TYPIQUE clinohumique; mésosaturé, à eumull oligosaturé, argilo-limono-sableux en surface et de plus en plus sableux en profondeur, sur nappe de galets fluvio-glaciaire.
(Gley oxydé humifère).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M O ‰	C p. 1000	N p. 1000	C N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-20	7.45	43.1	2.6	16.6	4.9	4.0	4.89	0.82	0.17	12.4	47.4
Ag	20-45	3.74	21.6	1.5	14.0	5.4	4.3	3.61	0.54	0.08	5.8	72.6

(*) : meq%

horizon	A %	LF %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	17.1	25.2	28.1	21.4	8.2				0.09
Ag	14.1	25.9	27.1	20.8	12.2				0.05

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **321**

CHENAIE PEDONCULEE NEUTROACIDICLINE A ACIDICLINE, TRES HYGROCLINE, DE TERRASSE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées à aulne glutineux, aulnaies

Situation topographique:
Terrasse fluvio-glaciaire du Riss: zones planes, souvent à proximité d'un ruisseau

Fréquence et importance spatiale:
Stations assez étendues, rares au niveau régional, assez fréquentes sur terrasse du Riss

Pédologie:

Matériau: Limons sablo-argileux sur nappe de galets.

Sol: NEOLUVISOL-REDOXISOL ou LUVISOL-REDOXISOL, réductique ou à horizon réductique de profondeur *

Humus: Dysmull oligo-saturé ou méso-saturé, plus rarement eumull (pH 4,8 à 5,6)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces des groupes 10 et 4

Groupes écologiques bien représentés: 4m, 5m, 6h, 10b

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 2m, 2h, 3m, 4h, 5h, 6h, 8m, 10i

Groupes écologiques faiblement représentés: 6m, 7m, 7f, 10a, 11b

Variation ou sous-types:
Source de variation: Profondeur de l'apparition de l'horizon réductique

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Hydromorphie

Essences indigènes conseillées et largement observées: Aulne glutineux
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Pin maritime
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Pin sylvestre

TYPE DE STATION 321

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre sur zone plane, souvent à proximité d'un ruisseau, là où la nappe phréatique moyennement profonde (généralement entre 80 et 120 cm) remonte saisonnièrement dans les sols.

Les stations de ce type sont assez étendues. Elles sont rares au niveau régional mais relativement fréquentes sur terrasse du Riss.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

La terrasse de galets d'origine fluvio-glaciaire est recouverte par des limons sablo-argileux assez épais (environ 1 m).

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont avant tout hydromorphes. Ils présentent des horizons engorgés en permanence entre 80 et 120 cm (horizon réductique de profondeur) et plus rarement entre 60 et 80 cm (sols qualifiés réductiques). Saisonnièrement, la nappe d'eau profonde remonte dans le profil pratiquement jusqu'à la surface. Les horizons rédoxiques apparaissent en effet dès la profondeur de 5 cm, mais les taches d'oxydo-réduction ne sont contrastées qu'à partir de 20 cm. C'est là que commencent véritablement les phénomènes d'asphyxie temporaire.

A ces processus d'oxydo-réduction, considérés comme majeurs dans le fonctionnement du sol, s'ajoute un autre caractère important qui est le lessivage.

Suivant l'intensité du processus de lessivage observé, les sols se rattachent aux NEOLUVISOLS-REDOXISOLS ou aux LUVISOLS-REDOXISOLS, réductiques ou à horizon réductique de

profondeur.

L'humus est le plus souvent un dysmull. La litière a donc tendance à se décomposer lentement. Néanmoins, on a pu observer un eumull sous couvert d'aulnes glutineux.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 4,8 et 5,6. Il diminue légèrement dans les horizons lessivés puis retrouve à peu près sa valeur première en profondeur.

Le complexe adsorbant est méso-saturé ou oligo-saturé en surface. Il peut être méso-saturé ou sub-saturé dans les horizons d'accumulation profonds.

Les sols restent bien pourvus en calcium et en magnésium mais présentent une déficience en potassium et en phosphore.

Le C/N proche de 20, traduit un début de lenteur de la minéralisation. La nutrition azotée devient moyenne. L'azote total, dosé dans les horizons de surface, est inférieur à 1,8 ‰.

De par leur texture, les sols ont tendance à être battants, ce qui accentue encore les phénomènes asphyxiants. L'alimentation en eau est garantie, même en période sèche, grâce à la présence de la nappe permanente moyennement profonde.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est riche en espèces. Il se caractérise par l'abondance des espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4) et des espèces mésohygrophiles (groupe 10). Les espèces à large amplitude (groupe 5) sont également très bien représentées, ainsi que les espèces acidiclines (groupe 6) parmi lesquelles on dénombre beaucoup de fougères inféodées aux milieux frais (sous-groupes f ou h).

Les groupes d'espèces neutrocalcicoles (groupe 1), neutrophiles (groupe 2), neutroclines (groupe 3) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8) sont partiellement représentés.

Les espèces hygrophiles (groupe 11) sont occasionnelles. Elles traduisent la forte hydromorphie dans le sol.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sont des futaies de chêne pédonculé souvent très dégradées, dans lesquelles se rencontre fréquemment l'aulne glutineux, ou des taillis d'aulne glutineux.

L'état actuel des chênaies permet mal de juger de l'aspect du chêne pédonculé dans ce type de milieu. La teneur en azote et la très forte hydromorphie ne constituent pas des conditions de croissance optimales pour cette essence.

L'aulne glutineux apparaît bien adapté à ce type de milieu. Il est particulièrement recommandé lorsque l'horizon réductique se trouve avant 80 cm.

Comme essence résineuse, on peut conseiller le pin maritime, qui est peu exigeant en azote et supporte bien les sols hydromorphes (tout du moins pour les provenances d'Aquitaine). Très répandu dans la région, en particulier en Chalosse, il est très familier pour les forestiers locaux.

Une autre essence résineuse, très peu présente dans la région, peut également s'envisager dans ce type de station. Il s'agit du pin sylvestre. Sa commercialisation régionale sera cependant moins facile par rapport à celle du pin maritime.

REMARQUE:

Deux exemples sont donnés ci-après pour illustrer ce type de station:

- Dans le premier cas, le pH est inférieur à 5 jusqu'à l'horizon réductique qui apparaît à 70 cm. Le sol est un NEOLUVISOL-REDOXISOL réductique.
- Dans le second cas, le pH est plus élevé, la flore est plus riche, l'horizon réductique apparaît après 80 cm. Le sol est un LUVISOL-REDOXISOL à horizon réductique de profondeur.

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 321

Relevé n° 5401

Localisation: Commune de Cescau (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Terrasse, à proximité d'un ruisseau

Altitude: 150 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Riss

Peuplement: Futaie dégradée de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 27/07/91 et 23/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 40% A2: 40% a1: 50% a2: 25% h: 90% b: 5%

Essences:
Quercus robur (A1: 3, A2: 2, h:+), *Alnus glutinosa* (A2: 2), *Betula pendula* (A2: 1), *Populus tremula* (A2: +, a2: +), *Fraxinus excelsior* (a2: +), *Acer campestre (a1:+)*

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (·)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Acer campestre
Euonymus europaeus (1)

3: Neutroclines
3m: *Carex sylvatica (·)*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (1)*
Viburnum opulus (1)
Prunus spinosa (1)
Cornus sanguinea (·)
Rosa arvensis (·)
Rosa pervirens (1)
Tamus communis (·)
Brachypodium sylvaticum (·)
Eupatorium cannabinum (·)
Fissidens taxifolius (·)

5: large amplitude
5m: *Populus tremula*
Corylus avellana (3)
Rubus ulmifolius (2)
Hedera helix (liane: 2, h: 5)
Hypericum androsaemum (1)
Stachys officinalis (+)
Eurhynchium stokesii (1)
Eurhynchium striatum (1)
Thuidium tamariscinum (+)
5h: *Juncus effusus (+)*

6: acidiclines
6m: *Ilex aquifolium (1)*
Rubus fruticosus (2)
6f: *Dryopteris affinis borreri (2)*
Dryopteris affinis affinis (1)
Euphorbia dulcis (+)
Atrichum undulatum (+)
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Dryopteris carthusiana (1)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2)*
Hypericum pulchrum (+) ... ...

7f: *Blechnum spicant (1)*

8: acidiphiles à large amplitude

8m: *Betula pendula*
Mespilus germanica (+)

10: mésohygrophiles

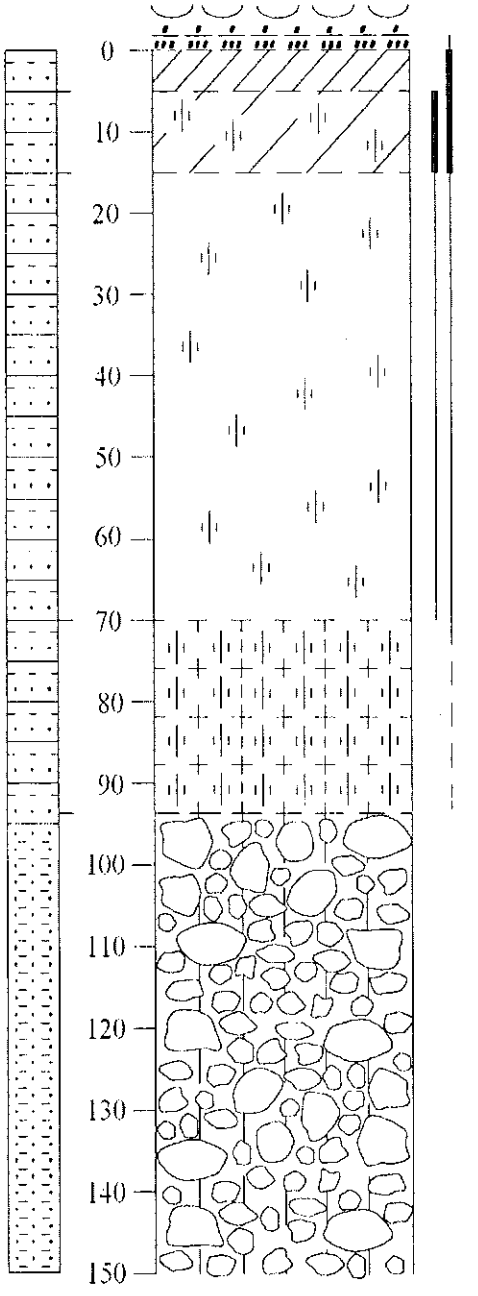
10b: *Galium palustre (1)*
Angelica sylvestris (+)
Carex remota (+)
Carex pendula (+)
Filipendula ulmaria (+)

10i: *Alnus glutinosa*

10a: *Salix atrocinerea (1)*

Relevé pédologique (date 10/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (0.5 cm) : feuilles brunes entières avec quelques turricules de vers de terre. - OFr (1 - 2 cm) : feuilles fragmentées et 25% de M.O. fine, racines fines. - OFm : discontinu, fragments et 50% de M.O. fine.
A (A_1)	Limon sablo-argileux, brun moyennement foncé (10 YR 4/3), structure grumeleuse.
E_1g (A_2g)	Limon sablo-argileux, brun grisâtre (10 YR 5/2) avec environ 20% de taches brun jaunâtre (10 YR 5/4) de 2 cm environ, peu contrastées, structure polyédrique.
E_2g ($A_{22}g$)	Limon sablo-argileux, gris brunâtre clair (2.5 Y 6/2) avec 40% de larges plages brun jaunâtre clair (10 YR 6/4) plus ou moins contrastées, structure polyédrique.
G_0 (G_0)	Limon sablo-argileux, gris (2.5 Y 6/0) avec 40% de larges plages brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique.
DG (CG)	80% de galets de 5 à 10 cm dans matrice sablo-limoneuse, gris clair (7.5 YR 7/0).

NEOLUVISOL - REDOXISOL réductique à fluctuation de nappe permanente moyennement profonde, mésosaturé, à dysmull oligosaturé, issu de limons sablo-argileux, sur terrasse fluvio-glaciaire du Riss.
(Pseudogley lessivé à gley profond)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	5.64	32.6	1.7	19.0	4.8	3.8	3.20	0.56	0.16	8.2	47.7
E1g	5-15	2.50	14.5	1.2	12.3	4.6	3.6	1.02	0.20	0.07	4.3	30.0
E2g	15-70	0.58	3.3			4.8	3.8	1.05	0.15	0.04	1.7	75.1
G0	70-95	0.29	1.7			5.5	4.3	2.71	0.40	0.05	3.4	92.8

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	14.6	25.3	17.3	24.7	18.0			0	0.06
E1g	12.4	27.3	19.0	24.8	16.5			0	0.03
E2g	12.8	24.7	18.0	24.3	20.1			0	
G0	17.3	20.4	17.2	23.7	21.5			0	

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 321

Relevé n° 2302

Localisation: Commune d'Arsague (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: terrasse

Altitude: 66 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Riss

Peuplement: Futaie dégradée de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 11/07/90 et 10/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 65% A2: 0% a1: 30% a2: 30% h: 70% b: <5%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, h:+), *Alnus glutinosa* (a1: 1), *Prunus avium* (a2: +, h: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (1)
Rosa sempervirens (1)
Carex flacca (+)

2: neutrophiles
2m: *Arum italicum (1)*
Geum urbanum (1)
Sanicula europaea (+)
2h: *Galium aparine (+)*
Plagiomnium undulatum (1)

3: Neutroclines
3m: *Geranium robertianum (1)*
Fragaria vesca (+)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (3)*
Viburnum opulus (1)
Prunus spinosa (2)
Cornus sanguinea (2)
Rosa arvensis (+)
Tamus communis (2)
Brachypodium sylvaticum (1)
Rubia peregrina (1)
Viola reichenbachiana (1)
4m: *Ajuga reptans (+)*
Eupatorium cannabinum (+)
Prunella vulgaris (+))
Fissidens taxifolius (+)
4h: *Veronica montana (1)*

5: large amplitude
5m: *Rubus ulmifolius (2)*
Hedera helix (liane: 2, h: 3)
Hypericum androsaemum (1)
Pulmonaria longifolia (+)
Eurhynchium stokesii (+)
5h: *Juncus effusus (+)*

6: acidiclines
6f: *Dryopteris affinis affinis (1)*
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Dryopteris carthusiana (+)
Dryopteris dilatata (1)
Circea lutetiana (+)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 1)*

.../...

8: acidiphiles à large amplitude

8m: *Mespilus germanica (+)*
Pteridium aquilinum (2)

10: mésohygrophiles

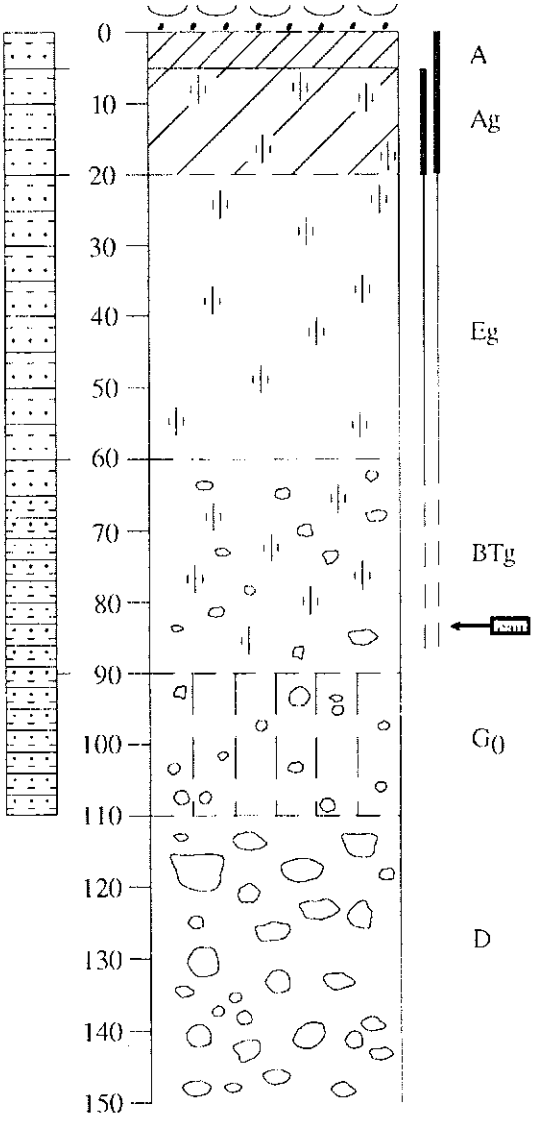
10b: *Myosotis scorpioides (2)*
Galium palustre (1)
Angelica sylvestris (+)
Carex remota (+)
Filipendula ulmaria (+)
Lycopus europaeus (+)
Rumex sanguineus (+)
Cirsium palustre (+)
10i: *Alnus glutinosa*
10a: *Osmunda regalis (1)*

11: hygrophiles

11b: *Carex acutiformis (+)*
Iris pseudacorus (+)

Relevé pédologique (date 28/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1 - 2 cm) : feuilles brunes entières avec turricules de vers de terre. - OFr (0.5 - 2 cm) : fragments et 30% de M.O. fine.
A (A_1)	Limon sablo-argileux, brun foncé (10 YR 3/3), structure en gros grumeaux résultant d'une forte activité de vers de terre.
Ag (A1g)	Limon sablo-argileux, brun grisâtre foncé (10 YR4/2) avec des taches peu contrastées, assez larges, brun jaunâtre (10 YR 5/6) structure grossièrement grumeleuse à tendance polyédrique.
Eg (A_2g)	Limon sablo-argileux, brun grisâtre (2.5 YR 5/2) avec 30 à 40% de taches bien contrastées, brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure massive à tendance polyédrique.
BTg (Btg)	Limon sablo-argileux à limon argilo-sableux, gris brunâtre clair (2.5 Y 6/2) devenant gris clair à la base (2.5 Y 6/0) avec larges taches brun jaunâtre (10 YR 5/8), représentant plus de 50% de l'horizon, structure massive plus ou moins polyédrique, 10% de graviers roulés siliceux.
G0 (G_0)	Limon argilo-sableux, gris clair (2.5 Y 6/0) avec 20% de taches larges brun jaunâtre (10 YR 5/8), structure massive assez compacte, 20% de graviers roulés.
D (R)	Galets et graviers roulés (< 10 cm) dans matrice Limono-argilo-sableuse, brun jaunâtre (10 YR 5/6).

LUVISOL-REDOXISOL à horizon réductique de profondeur, à battement de nappe permanente de forte amplitude, mésosaturé, à dysmull mésosaturé, clinohumique, issu de limons sablo-argileux sur terrasse fluvio-glaciaire.
(Pseudogley lessivé à gley profond).

Données d'analyse :

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	5.03	29.1	1.6	18.1	5.6	4.7	4.71	0.84	0.25	9.3	62.6
Ag	5-20	2.49	14.4	1.0	14.8	4.9	3.8	1.79	0.29	0.10	5.3	41.2
Eg	20-60	1.04	6.0	0.2	24.8	5.8	5.4	1.77	0.28	0.07	3.5	61.3
BTg	60-90	0.54	3.1			5.6	4.2	1.65	0.89	0.07	4.7	55.7
G0	90-110	0.13	0.8			5.9	4.3	2.66	2.08	0.13	5.5	87.9

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	9.6	24.4	28.3	23.2	14.5			0	0.18
Ag	10.2	26.2	28.4	23.2	12.1			0	0.07
Eg	9.9	26.3	27.6	23.0	13.1			0	0.03
BTg	18.4	27.8	22.7	17.9	13.3			10	
G0	21.7	24.9	17.7	21.6	14.0			20	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **322**

CHENAIE PEDONCULEE MESOACIDIPHILE A ACIDIPHILE MODEREE, TRES HYGROCLINE, DE TERRASSE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées

Situation topographique:
Terrasse fluvio-glaciaire du Riss: zones planes, souvent à proximité d'un ruisseau

Fréquence et importance spatiale:
Stations assez étendues et assez rares

Pédologie:

Matériau: Limons sablo-argileux sur nappe de galets.

Sol: REDOXISOL clino-humique, à horizon réductique de profondeur

Humus: Eumoder (pH 4,2)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces du groupe 8

Groupes écologiques bien représentés: 8m

Groupes écologiques partiellement représentés: 5m, 6m, 7m, 7f

Groupes écologiques faiblement représentés: 4m, 6h, 9m, 9h, 10a

Variation ou sous-types:

Potentialités forestières:

Facteurs limitants:
Hydromorphie, forte acidité liée à la pauvreté minérale

Essences indigènes conseillées et largement observées:
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Aulne glutineux, pin maritime
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Pin sylvestre

TYPE DE STATION 322

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Comme le précédent, ce type de station se rencontre en zone plane, généralement à proximité d'un ruisseau. La nappe phréatique, située entre 80 et 120 cm, remonte saisonnièrement dans les sols.

Les stations de ce type sont assez étendues mais restent relativement rares.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1 Matériaux

Ici encore, la terrasse de galet, d'origine fluvio-glaciaire, est recouverte par des limons sablo-argileux épais (environ 1m).

2.2. Types de sols et formes d'humus

Le sol est très hydromorphe. Le niveau permanent de la nappe se situe environ à 1m de profondeur. Les taches de décoloration qui apparaissent dès la profondeur de 5 cm, indiquent les fortes oscillations de cette dernière.

La couleur foncée du sol sur les 20 premiers centimètres traduit une mauvaise incorporation de la matière organique.

Le sol est un REDOXISOL clino-humique à horizon réductique de profondeur.

La lenteur de l'incorporation de la matière organique s'observe également dans la forme d'humus. Il s'agit d'un eumoder.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH est acide, voire très acide. Il se maintient à 4,2 sur tout le profil.

Le complexe adsorbant est hyper-désaturé. Le taux de saturation est inférieur à 10 sauf dans les 5 premiers centimètres.

Ceci laisse supposer un fort taux d'occupation du complexe adsorbant par l'ion Al^{3+}.

Les teneurs en calcium, magnésium et potassium sont toutes trois insuffisantes.

Le taux de phosphore est également en dessous du seuil de carence. De plus sa complexation avec l'aluminium le rend inassimilable par les plantes.

Ces sols sont donc très peu fertiles.

Ils présentent en outre des problèmes de battance. Toutefois, le taux élevé de matière organique compense un peu cette fragilité structurale.

La nappe permanente, située à moyenne profondeur garantit une alimentation en eau continue, même en période sèche.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est relativement pauvre en espèces. Il est caractérisé par la bonne représentation des espèces acidiphiles à large amplitude (groupe 8). Les groupes d'espèces à large amplitude (groupe 5), acidiclines (groupe 6) et mésoacidiphiles (groupe 7) sont partiellement représentés. Les espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4) sont exceptionnelles et les groupes d'espèces neutrocalcicoles (groupe 1), neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupe 3) sont absents.

Ces caractères traduisent l'acidité du milieu, confirmée par l'apparition d'espèces acidiphiles strictes (groupe 9).

L'hydromorphie du sol ne transparaît que très peu dans la flore présente. On ne dénombre que quelques espèces inféodées aux milieux frais (sous-groupe h ou f) et quelques rares espèces mésohygrophiles (groupe 10). Ceci résulte de la pauvreté minérale de la station.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Le peuplement observé est une futaie de chêne pédonculé à châtaignier. Le taux de gélivure sur le chêne est très élevé. Le milieu est trop pauvre pour le maintien de cette essence.

Les essences de substitution possibles doivent être peu exigeantes sur le plan de la nutrition minérale et doivent pouvoir supporter les excès d'eau.

Parmi les feuillus, l'aulne glutineux peut s'envisager.

En ce qui concerne les résineux, le pin maritime ou le pin sylvestre sont succeptibles de donner des résultats.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 322

Relevé n° 5601

Localisation: Forêt domaniale de Bastard (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Terrasse, à proximité d'un ruisseau

Altitude: 210 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Riss

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 29/08/91 et 23/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 75% A2: 15% a1: 40% a2: 15% h: 25% b: <5%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, A2: 2, h:2), *Castanea sativa* (A1: 2, A2: 1, a1: 1), *Betula pubescens* (A2: 1)

Groupes écologiques:

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Viburnum opulus (1)*

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (2)*
Ruscus aculeatus (+)
Hedera helix (liane: 1, h: 2)
Thuidium tamariscinum (1)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
Ilex aquifolium (1)
6h: *Athyrium filix-femina (+)*

7: mésoacidiphiles
7m: *Pyrus pyraster (3)*
Lonicera periclymenum (liane 2)
7f: *Blechnum spicant (2)*

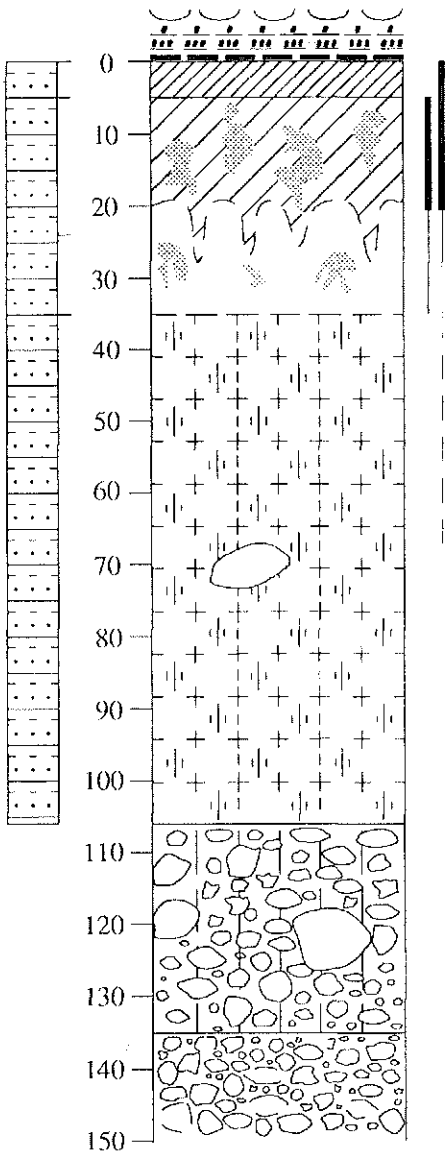
8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Frangula alnus (1)
Teucrium scorodonia (1)
Carex pilulifera (+)
Polytrichum formosum (1)
Dicranella heteromella (+)

9: acidiphiles strictes
9m: *Leucobryum glaucum (+)*
9h: *Betula pubescens*

10: mésohygrophiles
10a: *Osmunda regalis (+)*

Relevé pédologique (date 23/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1cm) : feuilles brunes entières. - OFr (0.5 cm) : feuilles grossièrement fragmentées et 15% de M.O. fine. - OFm (0.5cm) : feuilles finements fragmentées et 40% de M.O. fine - OH (O à 1 cm) : noir avec nombreuses racines fines.
A (A1)	Limon sablo-argileux, brun foncé (7.5 YR 3/2), structure micro-grumeleuse à grenue.
Ag (A1g)	Limon sablo-argileux, brun (10 YR 4/3) avec quelques taches diffuses de décoloration, structure fondue.
A/Sg (A/(B)g)	Limon sablo-argileux, brun olivâtre clair (2.5Y 5/4) avec quelques taches de décoloration, structure fondue.
Sg ((B)g)	Limon sablo-argileux, bariolage gris clair (2.5 YR 7/0) et taches contrastées brun jaunâtre (10 YR 6/6), structure fondue.
D Gr (Gr)	Sablo-graveleux, gris (2.5 Y 6/0), 80% de galets de toute taille (jusqu'à 20 cm).
D (R)	80% de galets plus ou moins altérés dans une gangue sableuse jaune brunâtre (10 YR 6/8).

REDOXISOL à horizon réductique de profondeur, à battement de nappe permanente de forte amplitude, clinohumique, hyperdésaturé, à eumoder désaturé, issu de limon sablo-argileux anciens sur terrasse fluvio-glaciaire du Riss.
(Pseudogley isohumique à gley profond).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T ‰
A	0-5	8.79	50.8	2.9	17.5	4.2	3.1	1.90	0.66	0.19	18.00	15.3
A1	5-20	4.31	24.9	1.6	15.6	4.1	3.3	0.21	0.13	0.07	9.60	4.3
A/Sg	20-35	2.60	15.1	0.7	22.8	4.2	3.6	0.06	0.04	0.04	6.00	2.4
Sg	35-105	0.73	4.2			4.3	3.4	0.06	0.03	0.03	3.00	4.0
D Gr	105-135					5.7	3.9					

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	14.8	24.6	27.7	18.9	14.0			0	0.08
A1	11.4	27.1	25.1	20.7	15.8			0	0.03
A/Sg	12.2	29.8	23.4	20.6	14.0			0	0.02
Sg	12.9	27.5	23.7	20.0	15.8			<5	
D Gr	11.3	13.2	8.7	14.9	51.9			80	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **331**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE NEUTROACIDICLINE A ACIDICLINE, MESOPHILE PLUS OU MOINS FRAICHE, DE TERRASSE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées

Situation topographique:
Terrasse fluvio-glaciaire du Riss: zones planes

Fréquence et importance spatiale:
Stations assez étendues mais assez rares

Pédologie:

Matériau: Limons sablo-argileux ou argilo-sableux sur nappe de galets.

Sol: ALOCRISOL ou NEOLUVISOL-REDOXISOL

Humus: Oligomull ou dysmull (pH 4,5 à 4,7)

Flore:

Espèces caractéristiques:

Groupes écologiques bien représentés: 4m, 5m, 7m

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 2m, 8m

Groupes écologiques faiblement représentés: 3m, 4h, 5h, 6m, 6f/6h, 8f, 9m

---

Variation ou sous-types:
sources de variation:
- Présence possible de phénomènes d'hydromorphie liés à la formation de nappes perchées temporaires (en particulier pour les NEOLUVISOLS)
- Texture des matériaux, qui influence les processus pédogénétiques.

Potentialités forestières:

Facteurs limitants:

Essences indigènes conseillées et largement observées:
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Chêne sessile, hêtre, châtaignier commun
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Chêne rouge, douglas, mélèze du Japon

TYPE DE STATION 331

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se trouve sur les zones bien drainées des terrasses. Il est assez rare mais les stations de ce type sont relativement étendues.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

La terrasse de galets est couverte par des dépôts limono-argilo-sableux ou sablo-limoneux épais (100 à 120 cm).

2.2. Types de sols et formes d'humus

Suivant la texture des matériaux, le sol se rattache soit aux ALOCRISOLS, soit aux NEOLUVISOLS. Lorsque le lessivage des argiles intervient, des phénomènes d'hydromorphie peuvent apparaitre en liaison avec la formation d'une nappe perchée temporaire sur les horizons profonds plus argileux.

L'humus est un oligomull ou un dysmull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 4,5 et 4,7. Il se maintient à peu près à cette valeur sur l'ensemble du profil.

Le complexe adsorbant est désaturé ou oligosaturé en surface. Il est ensuite désaturé voire hyperdésaturé en profondeur.

Le sol est bien pourvu en magnésium, moyennement pourvu en calcium et insuffisamment riche en potassium.

La teneur en phosphore est moyenne, mais cet élément risque de se trouver sous forme inassimilable par les plantes en raison du taux élevé d'aluminium échangeable.

Le C/N reste inférieur à 20. Les conditions de nutrition azotée sont encore correctes.

La profondeur de sol exploitable par les racines est importante. La réserve utile, estimée à 270 mm pour 125 cm, est très satisfaisante.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est dominé par les espèces à large amplitude (groupe 5). Les autres groupes phyto-écologiques bien représentés sont ceux des espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4) et des espèces mésoacidiphiles (groupe 7).

Les groupes d'espèces neutrocalcicoles (groupe 1), neutrophiles (groupe 2) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8) sont partiellement représentés.

Cette flore, qui renferme des groupes écologiques variés, traduit des conditions trophiques moyennes. La tendance à l'acidification est néanmoins confirmée par la présence occasionnelle d'espèces acidiphiles strictes (groupe 9).

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sont des futaies de chêne pédonculé. Cette essence ne trouve pas des conditions optimales pour sa croissance dans ce type de milieu (niveaux hydrique et trophique insuffisants).

Du point de vue climacique, ce type de station correspond à la hêtraie-chênaie sessiliflore. Il est donc envisageable de remplacer le chêne pédonculé par le hêtre et le chêne sessile, moins exigeants sur le plan hydrique et trophique. On veillera cependant à ne pas introduire le hêtre dans les situations à excès d'eau temporaire importants.

Le châtaignier commun, présent çà et là, pourrait être développé, sur les sols les plus sains. Il en est de même pour le chêne rouge, le douglas et le mélèze du Japon qui sont à tester.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 331

Relevé n° 4005

Localisation: Commune de Salies de Béarn (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Bordure de terrasse

Altitude: 32 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Riss

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 07/08/90 et 18/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 0% a1: 30% a2: 70% h: 20% b: <5%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, h:+), *Castanea sativa* (A1: +, a1: +),
Acer campestre (a2: +), *Robinia pseudacacia* (a2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Clematis vitalba (·)
Pulmonaria affinis (·)

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Arum italicum (·)
Symphytum tuberosum (1)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna*(·)
Rosa arvensis (·)
Tamus communis (1)
4h: *Cardamine pratensis (2)*

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (3)*
Ruscus aculeatus (4)
Malus sylvestris (·)
Rubus ulmifolius (·)
Hedera helix (liane: 1, h: 2)
Polygonatum multiflorum (2)
Euphorbia amygdaloides (·)
Pulmonaria longifolia (1)
Thuidium tamariscinum (·)
Eurhynchium striatum (1)
5h: *Anemone nemorosa (2)*
Solanum dulcamara (+)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (1)*

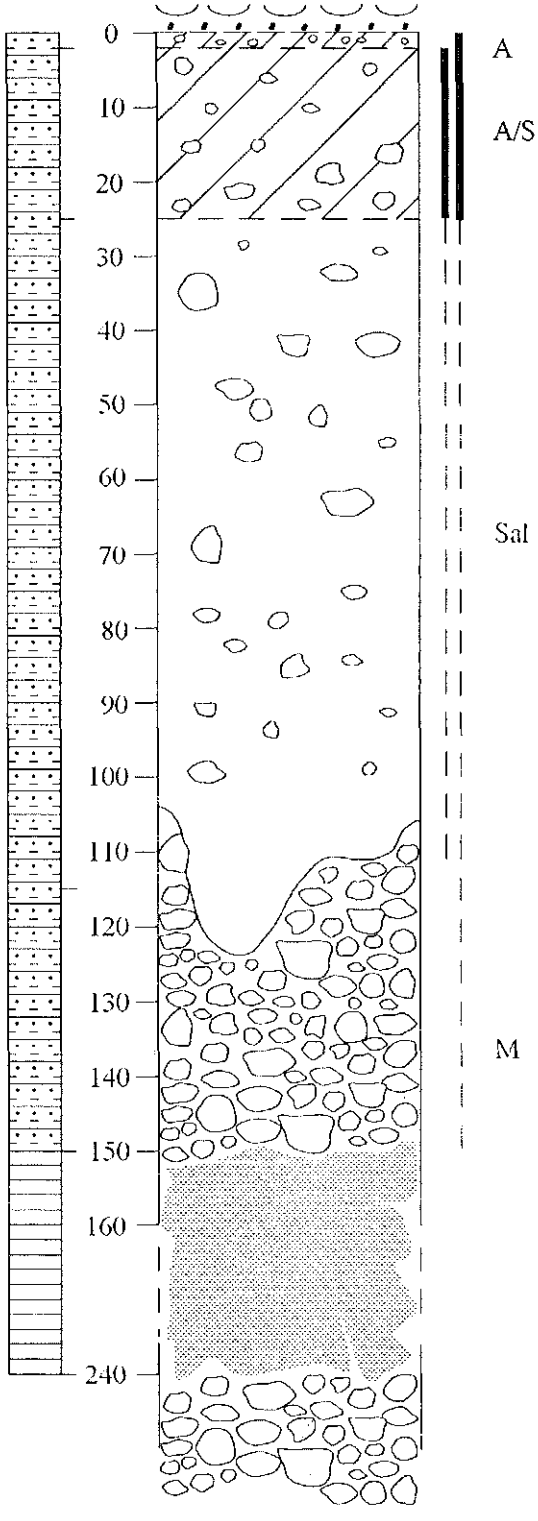
7: mésoacidiphiles
7m: *Pyrus pyraster* (+)
Lonicera periclymenum (liane: 2)
Asphodelus albus (2)
Hypericum pulchrum (+)
Solidago virgaurea (+)

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Frangula alnus (+)
8f: *Luzula sylvatica* (+)

9: acidiphiles strictes
9m: *Erythronium dens-canis* (+)

Relevé pédologique (date21/04/93)

Description morphologique :



O (A0)	- OLn (1 - 2 cm) : feuilles brunes entières. - OFr (0.5 - 1 cm) : fragments grossiers et 20% de M.O. fine.
A (A1)	Limon argilo-sableux, brun (10 YR 4/3). structure grumeleuse à grenue. 30% de cailloutis roulés (< 2 cm) et graviers.
A/S (A/(B))	Limon argilo-sableux, brun jaunâtre moyennement foncé (10 YR 4/4-5/4).structure grenue. 20% de graviers (< 0.5 cm) et quelques cailloux et galets (< 5 cm).
Sal ((B))	Limon argilo-sableux, brun jaunâtre (10 YR 5/6). structure polyédrique à massive. 20% de galets siliceux (jusqu'à 5 cm).
M (R)	Galets dans matrice brun jaunâtre, présence d'une poche argileuse gris clair (2.5 Y 7/0).

ALOCRISOL TYPIQUE, brun, pachique, limono-argilo-sableux, à dysmull désaturé, sur nappe de galets rissienne.
(Sol brun acide).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-3	7.43	43.0	2.5	17.3	4.5	3.5	2.89	0.80	0.35	17.10	23.7
A/S	3-25	4.89	28.3	2.2	12.7	4.4	3.6	0.84	0.34	0.19	13.00	10.5
Sal	25-125	0.73	4.2			4.5	3.8	0.30	0.40	0.10	11.00	7.3

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	21.9	19.8	15.3	17.1	25.9			30	0.10
A/S	21.3	21.8	14.2	14.8	27.9			30	0.08
Sal	26.5	19.9	16.2	15.8	21.6			20	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **332**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE MESOACIDIPHILE A ACIDIPHILE MODEREE, MESOPHILE PLUS OU MOINS FRAICHE, DE TERRASSE

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaies pédonculées (à châtaignier, chêne sessile et/ou chêne tauzin), chênaie pédonculée-hêtraie

---

Situation topographique:
Terrasse fluvio-glaciaire du Riss: zones planes

Fréquence et importance spatiale:
Stations assez étendues, rares au niveau régional mais assez fréquentes sur terrasse

---

Pédologie:

Matériau: Limons +/- argilo-sableux sur nappe de galets.

Sol: NEOLUVISOL (rédoxique ou à horizon rédoxique profond)

Humus: Oligomull à eumoder (pH 4,4 à 4,7)

Flore:

Espèces caractéristiques:

Groupes écologiques bien représentés: 5m, 6m, 8m

Groupes écologiques partiellement représentés: 6f, 7m, 7f,

Groupes écologiques faiblement représentés: 4m, 4h, 5h, 6h, 9m

---

Variation ou sous-types:
Sources de variation: Epaisseur des limons et profondeur d'apparition des phénomènes rédoxiques.

Potentialités forestières:

Facteurs limitants:

Essences indigènes conseillées et largement observées:
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Chêne sessile, hêtre, châtaignier commun, pin maritime, alisier torminal en mélange
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Chêne rouge, pin sylvestre, mélèze du Japon, douglas, pin laricio de Corse.

TYPE DE STATION 332

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre sur les zones planes des terrasses. Il est rare à l'échelle régionale mais relativement fréquent sur terrasse. Les stations de ce type sont assez étendues.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

La terrasse de galets est surmontée d'une couverture de limons plus ou moins argileux et/ou sableux, dont l'épaisseur varie entre 50 cm et 2m.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont des NEOLUVISOLS. L'accumulation d'argile dans les horizons profonds peut ralentir le drainage des eaux pluviales et entrainer la formation d'une nappe perchée temporaire. Les horizons affectés par cette nappe sont de type rédoxiques. Ils se rencontrent au-delà de 50 cm, à plus ou moins grande profondeur.

Les formes d'humus observées sont variables. Elles vont de l'oligomull à l'eumoder.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface varie de 4,4 à 4,7. Il augmente légèrement en profondeur, mais reste toujours inférieur à 5.

Le complexe adsorbant est oligo-saturé en surface. Il est hyperdésaturé dans les horizons lessivés et reste désaturé dans les horizons d'accumulation.

Le sol est insuffisamment pourvu en calcium et en potassium sur toute son épaisseur. La teneur en magnésium évolue en fonction des horizons. Elle est moyenne d'un point de vue global.

Le phosphore est insuffisant. D'autant plus qu'il risque de se complexer avec l'aluminium échangeable (forme inassimilable pour les plantes).

L'épaisseur du sol prospectable par les racines est généralement importante. Cependant dans quelques cas exceptionnels, la nappe de galets peut se trouver à 50 cm de profondeur.

Dans l'exemple étudié, la réserve utile est très importante; elle est estimée à 340 mm pour 115 cm.

Les sols ont l'inconvénient d'être battants. Cette fragilité structurale risque d'accentuer les phénomènes asphyxiants.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Par rapport au type de station précédent, la flore indique un niveau trophique nettement inférieur. Les espèces neutrocalcicoles (groupe 1), neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupe 3) ont totalement disparu. Les espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4) ne sont plus qu'occasionnelles.

Les espèces acidiclines (groupe 6), mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8) voient en revanche leur nombre augmenter.

Les espèces à large amplitude (groupe 5), très abondantes dans le relevé donné en exemple, peuvent n'être que partiellement représentées.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des futaies plus ou moins irrégulières essentiellement à base de chêne pédonculé. On y rencontre fréquemment le châtaignier commun et le chêne tauzin, parfois aussi le chêne sessile; plus rarement on observe des futaies mélangées de chêne pédonculé et de hêtre.

Le chêne pédonculé n'est plus à sa place dans ce type de station. Les niveaux hydrique et trophique sont insuffisants.

Le chêne sessile et le hêtre, qui sont les essences climaciques, doivent être favorisées.

Le châtaignier commun peut également être proposé. L'alisier torminal présent à l'état disséminé pourrait être favorisé en mélange.

Parmi les essences résineuses indigènes, le pin maritime est l'espèce de prédilection. Néanmoins elle risque d'accélérer l'acidification du sol.

En ce qui concerne les essences exotiques, le chêne rouge, déjà répandu dans la région, peut tout à fait convenir. Parmi les résineux le pin sylvestre, le mélèze du Japon, le douglas ou le pin laricio de Corse peuvent être proposés. Si possible, il est préférable de choisir des essences résineuses donnant une litière pas trop acidifiante (douglas, pin laricio ou mélèze).

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 332

Relevé n° 4006

Localisation: Commune de Salies de Béarn (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de terrasse

Altitude: 32 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Riss

Peuplement: Futaie claire de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 07/08/90 et 18/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 50% A2: 0% a1: 50% a2: 50% h: 50% b: 5%

Essences:
Quercus robur (A1: 3, h:+), *Castanea sativa* (A1: +, a1: 2, a2: +),
Sorbus torminalis (a1: 1, h: 1)

Groupes écologiques:

4: neutroclines à large amplitude
- 4m: *Tamus communis (·)*
- 4h: *Cardamine pratensis (·)*

5: large amplitude
- 5m: *Corylus avellana (2)*
  Ruscus aculeatus (2)
  Malus sylvestris (·)
  Rubus ulmifolius (2)
  Hedera helix (liane: 1, h: 3)
  Polygonatum multiflorum (·)
  Euphorbia amygdaloides (·)
  Pulmonaria longifolia (2)
  Thuidium tamariscinum (·)
  Eurhynchium striatum (2)
- 5h: *Anemone nemorosa (2)*

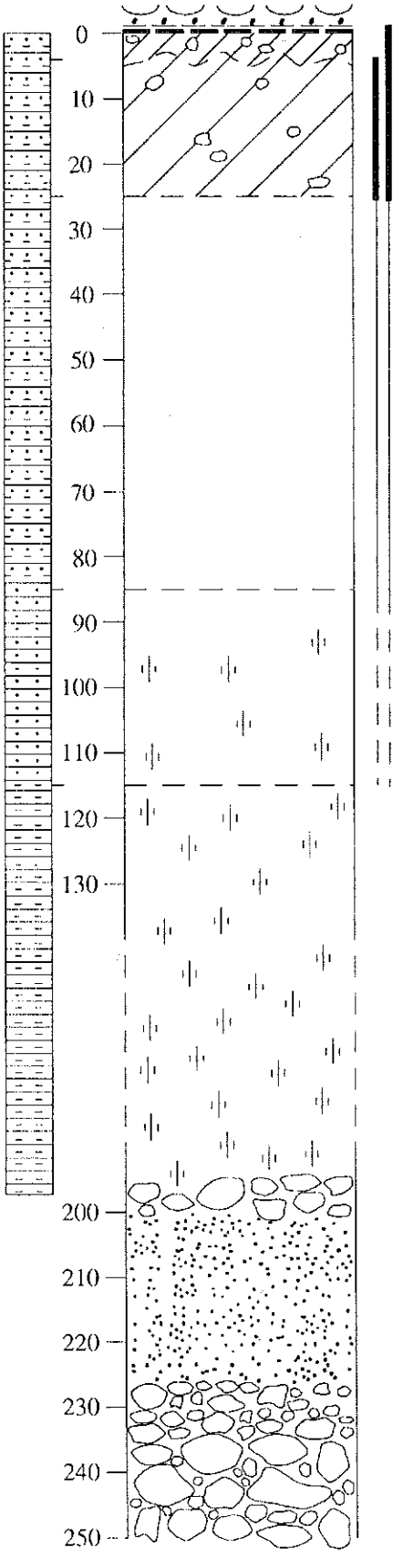
6: acidiclines
- 6m: *Sorbus torminalis*
  Rubus fruticosus (·)
  Ilex aquifolium (·)
- 6f: *Atrichum undulatum (·)*
- 6h: *Holcus lanatus (·)*

7: mésoacidiphiles
- 7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2)*
  Asphodelus albus (2)
  Solidago virgaurea (·)
- 7f: *Blechnum spicant (1)*

8: acidiphiles à large amplitude
- 8m: *Castanea sativa*
  Mespilus germanica (+)
  Frangula alnus (+)
  Teucrium scorodonia (1)
  Pteridium aquilinum (+)
  Polytrichum formosum (+)
  Dicranella heteromella (+)

Relevé pédologique (date 21/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OL (1cm) : feuilles brunes entières. - OFr (1 cm) : fragments et 10% de M.O. fine, mycélium abondant. - OH (O à 1 cm) : M.O. fine et nombreuses racines fines.
A (A_1)	Limon argilo-sableux, brun (10 YR 4/3-5/3), structure microgrumeleuse à grenue, 5% de petits cailloutis.
E_1 (A_{21})	Limon argilo-sableux, brun olivâtre clair (2.5 Y 5/4), structure grenue, quelques galets jusqu'à 6 cm.
E_2 (A_{22})	Limon argilo-sableux à limon argileux, brun olivâtre clair à jaune olivâtre (2.5 Y 5/6-6/6), structure légèrement polyédrique.
BT (Bt)	Limon argileux, brun jaunâtre (10 YR 6/6) avec taches diffuses brun vif (7.5 RY 5/8), structure massive.
BTg (Btg)	Argile limoneuse, bariolage gris olivâtre clair (5 Y 6/2) et brun vif (7.5 YR 5/8), structure massive.
II D si (R)	- niveau à galets, - sables bien trié jaune rougâtre (7.5 YR 6/8-5/8), - galets rubéfiés dans matrice ocre rouille assez indurée.

NEOLUVISOL désaturé, à dysmull, à ressuyage ralenti en profondeur, issu de limon argilo-sableux sur terrasse sablo-caillouteuse, rubéfiée du Riss. (Sol brun lessivé à hydromorphie profonde).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	7.69	44.5	1.9	23.2	4.4	3.5	2.20	0.66	0.26	12.80	24.4
E1	5-25	4.84	28.0	1.3	21.9	4.3	3.5	0.58	0.28	0.12	9.60	10.1
E2	25-85	1.55	9.0	0.4	22.4	4.3	3.7	0.15	0.10	0.06	6.10	5.1
BT	85-115	0.94	5.4			4.7	3.8	0.15	0.64	0.07	6.60	13.2
BTg	115-195					4.9	3.7	0.17	1.46	0.10	8.80	19.7

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	18.4	34.6	24.8	14.7	7.5			5	0.07
E1	18.8	35.3	24.9	14.6	6.4			5	0.05
E2	19.5	33.5	27.5	13.7	5.8			0	0.03
BT	25.6	33.2	25.1	12.6	3.4			0	
BTg	29.1	29.6	25.7	13.0	2.6			0	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **333**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE ACIDIPHILE, MESOPHILE PLUS OU MOINS FRAICHE, DE TERRASSE

Sylvofaciès feuillus observés:

Peuplements mixtes de chêne pédonculé et de châtaignier ou de chêne pédonculé et de hêtre; chênaies pédonculées.

Situation topographique:

Terrasse fluvio-glaciaire du Riss: zones planes ou croupes

Fréquence et importance spatiale:

Stations assez étendues, rares au niveau régional mais assez fréquentes sur terrasse

---

Pédologie:

Matériau: Limons +/- argilo-sableux sur nappe de galets.

Sol: NEOLUVISOL ou NEOLUVISOL-VERACRISOL, à horizon rédoxique plus ou moins profond.

Humus: Eumoder ou dysmoder, rarement dysmull (pH 3,6 à 4,2)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces du groupe 9

Groupes écologiques bien représentés: 5m, 6m, 7m, 8m, 9m

Groupes écologiques partiellement représentés: 7f

Groupes écologiques faiblement représentés: 5h, 6f

Variation ou sous-types:

sources de variation:

- profondeur d'apparition de phénomènes rédoxiques.
- richesse en matière organique sur une plus ou moins grande profondeur (caractère vermihumique plus ou moins prononcé)

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Acidité, pauvreté minérale, risques de toxicité alumineuse

Essences indigènes conseillées et largement observées: Pin maritime
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Pin sylvestre, pin laricio de Corse

TYPE DE STATION 333

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre sur les zones planes ou sur de légères croupes. Il est répandu sur terrasse mais reste rare au niveau régional. Les stations de ce type sont étendues.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

La terrasse de galets est couverte par des limons plus ou moins sableux et/ou argileux épais (>1m).

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols présentent un lessivage modéré, en raison de l'abondance de l'aluminium échangeable qui joue le rôle de cation floculant. Ce sont des NEOLUVISOLS hyperdésaturés.

Suivant leur histoire pédoclimatique, ils peuvent présenter des horizons A épais (au moins 50 cm), très humifères et biomacrostructurés. C'est le caractère "vermihumique".

La différenciation texturale observée dans le profil peut créer un ralentissement du drainage et permettre la formation d'une nappe perchée temporaire. Il y a, dans ce cas, présence d'horizons rédoxiques à plus ou moins grande profondeur dans le sol.

La matière organique subit une lente dégradation. L'humus est en général un eumoder voire un dysmoder. Plus rarement, et sous couvert de chêne pédonculé, on peut rencontrer un dysmull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est toujours inférieur à 4,2. Il n'augmente que très peu avec la profondeur (reste inférieur à 4,5).

Le complexe adsorbant est hyperdésaturé (S/T<10%) sur l'ensemble du profil. Dans ces conditions, l'ion AL^{3+} peut occuper jusqu'à 50% de la capacité d'échange cationique (ARROUAYS, 1992, in BAIZE et Coll, 1992).

Le sol est insuffisamment pourvu en calcium, magnésium, potassium et phosphore. Il présente donc une très grande pauvreté minérale.

Par contre, l'épaisseur du sol prospectable par les racines est importante et la réserve en eau utile est très bonne (estimée à 300 mm pour 1m).

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Par rapport au type de station précédent, la flore s'est encore considérablement appauvrie. Les espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4) ont disparu et les espèces à large amplitude (groupe 5) régressent.

Le cortège floristique est dominé par les espèces acidiphiles à large amplitude (groupe 8). Les espèces acidiphiles strictes (groupe 9) sont constamment présentes, et les espèces acidiclines (groupe 6) et mésoacidiphiles (groupe 7) restent bien représentées.

Ces caractères floristiques traduisent bien la forte acidité du milieu.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont variés. On rencontre des futaies mixtes de chêne pédonculé et de châtaignier ou de chêne pédonculé et de hêtre et des futaies claires ou futaies sur souche de chêne pédonculé.

Le chêne pédonculé montre un fort taux de gélivure et le plus souvent est assez mal venant. Le châtaignier présente des fentes.

La pauvreté minérale de la station restreint fortement le choix des essences. Celui-ci doit porter sur des espèces très frugales.

Parmi les essences indigènes on conseillera le pin maritime.

Les essences exotiques possibles sont le pin sylvestre et le pin laricio de Corse.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 333

Relevé n° 5603

Localisation: Forêt domaniale de Bastard (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Zone plane de terrasse

Altitude: 214 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Riss

Peuplement: Futaie mélangée de chêne pédonculé et de châtaignier

Relevé floristique (dates: 29/08/91 et 23/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 75% A2: 10% a1: 40% a2: 20% h: 25% b: 5%

Essences:
Quercus robur (A1: 3, h: 1), *Castanea sativa* (A1: 4, A2: 2, a1: 3, a2: 2, h: 1),

Groupes écologiques:

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (1)*
Hedera helix (liane: 1, h: 2)
Eurhynchium striatum (1)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (1)*
Ilex aquifolium (1)

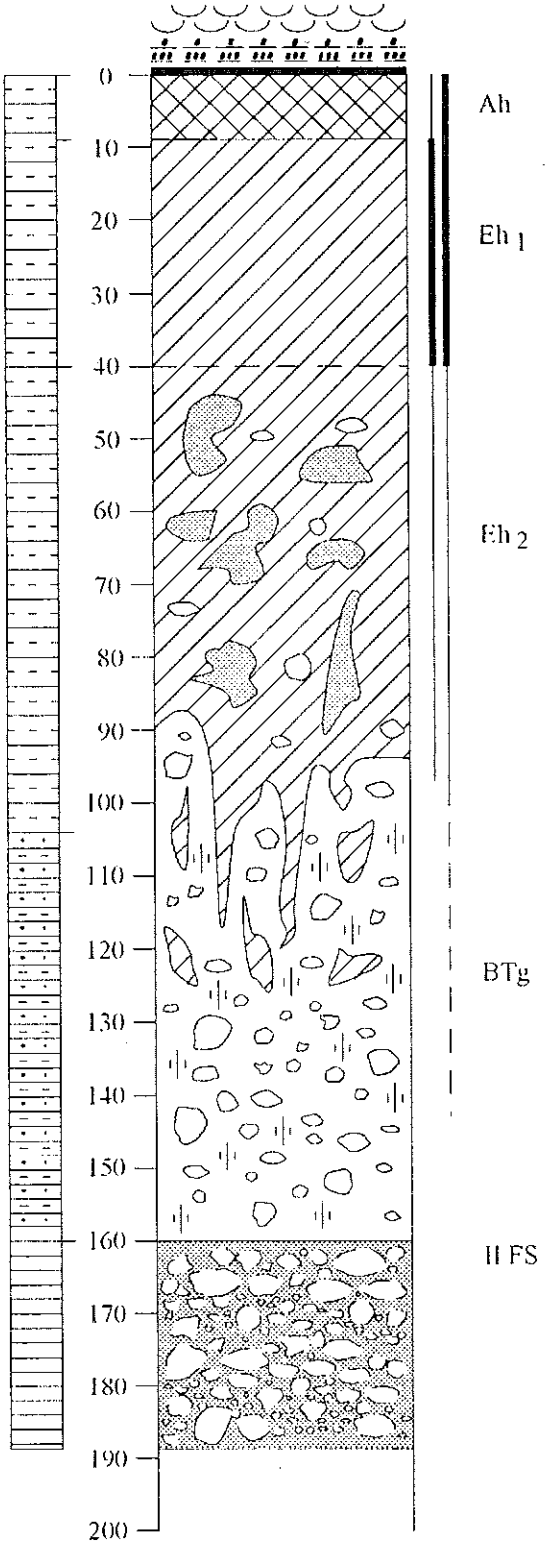
7: mésoacidiphiles
7m: *Pyrus pyraster (1)*
Lonicera periclymenum (liane: 2)

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Frangula alnus (1)
Pteridium aquilinum (1)
Polytrichum formosum (1)

9: acidiphiles strictes
9m: *Molinia caerulea (2)*
Leucobryum glaucum (1)

Relevé pédologique (date 23/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	OLn (1cm) : feuilles brunes entières. - OLv (0.2 cm) : feuilles blanchies. - OFr (0.5 cm) : feuilles grossièrement fragmentées et 20% de M.O. fine. - OFm (0.5 cm) : feuilles finement fragmentées et 50% de M.O. fine. - OH : très fin.
Ah (A_1)	Limon argileux, brun foncé (7.5 YR 3/2), structure grenue plus ou moins fondue.
Eh_1 (A_{21})	Limon argileux, brun olivâtre (2.5 Y 4/4), structure polyédrique arrondie.
Eh_2 (A_{22})	Limon argileux, brun olivâtre (2.5 Y 4/4) avec taches de décoloration jaune olivâtre (2.5 Y 6/8), structure polyédrique arrondie, quelques petits galets siliceux (< 3 cm).
BTg (Btg)	Argile limono-sableuse, bariolage jaune brunâtre (10 YR 6/8) et brun vif (7.5 YR 5/6), structure massive très compacte et +/- indurée, 30% de galets plus ou moins pourris, descente de M.O. dans des langues.
II FS (II C)	Niveau argilo-caillouteux très induré, à litage grossier, rouge jaunâtre (5 Y 5/8) et jaune brunâtre (10 YR 6/8), galets pourris très altérés, (résulte d'un paléosol ferralitique).

NEOLUVISOL-VERACRISOL pachique, hyperdésaturé, à eumoder, issu de limon argileux sur paléosol ferralitique de terrasse fluvio-glaciaire caillouteuse.
(Sol brun acide faiblement lessivé, désaturé, isohumique,d'après CALLOT 1968).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Ah	0-8	12.76	73.7	5.6	13.2	3.6	2.9	0.48	0.56	0.26	35.60	3.6
Eh1	8-40	3.90	22.6	1.7	13.1	4.2	3.9	0.04	0.03	0.08	12.50	1.2
Eh2	40-100	1.90	11.0	0.5	22.0	4.3	4.0	0.03	0.01	0.05	8.50	1.1
BTg	100-160					4.7	3.8	0.04	0.07	0.06	9.00	1.8

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Ah	24.9	33.5	27.1	8.3	6.3			0	0.15
Eh1	18.7	44.5	23.2	8.5	5.0			0	0.04
Eh2	23.3	43.0	22.2	7.2	4.2			<5	0.03
BTg	31.1	32.5	17.2	8.6	10.6			30	

4. TYPES DE STATIONS DES ZONES DE COTEAUX SOUMISES A EXCES D'EAU

GENERALITES

Certaines situations topographiques des zones de coteaux reçoivent une alimentation en eau excessive ou tout du moins importante comparativement aux pertes qu'elles subissent. Il s'agit des fonds de vallons, des bords de ruisseau, des replats, des dépressions et des zones de pente situées au niveau de résurgences sourceuses.

Les sols sont soumis à des excès d'eau plus ou moins intenses et durables suivant l'importance des apports et leur aptitude au ressuyage. Ils vont des REDUCTISOLS aux BRUNISOLS.

Ils sont rarement développés à partir du substratum géologique en place (indiqué par la carte géologique) ou seulement partiellement. Les matériaux parentaux sont le plus souvent d'origine colluviale, voire alluvio-colluviale dans les situations de bas de pente ou de fond de vallon en bordure de ruisseau. Ils recouvrent sur une épaisseur variable, le substratum géologique plus ou moins altéré. On ajoute donc au nom de référence du sol les qualificatifs de "colluvique" ou "alluvio-colluvial".

Parfois, la discontinuité lithologique entre les matériaux d'apport et le matériau sous-jacent en place simule la morphologie des LUVISOLS. Le sol est alors rattaché aux PSEUDO-LUVISOLS.

La fertilité est souvent élevée en raison des situations topographiques qui induisent également des apports en éléments minéraux. Il n'y a que dans un environnement géologique très acide que l'on peut rencontrer des sols pauvres.

La flore est caractérisée par la présence constante d'espèces mésohygrophiles (groupe 10) et par celle d'espèces hygrophiles (groupe 11), dans les situations les plus humides.

STRUCTURATION DES TYPES DE STATIONS

Les types de stations se trouvant dans ces situations se discriminent d'abord par l'intensité des phénomènes hydromorphes dans les sols puis par leur plus ou moins grande richesse chimique.

Ainsi, on distingue deux grands ensembles de types de station en fonction du niveau hydrique:

41. Types de stations mésohygrophiles

Ils se caractérisent par des excès d'eau importants, dûs à la présence d'une nappe permanente plus ou moins profonde qui remonte saisonnièrement dans le sol. Les sols sont des REDUCTISOLS TYPIQUES ou des REDOXISOLS réductiques ou à horizon réductique de profondeur.

En fonction de la richesse chimique des sols, trois types de stations sont identifiés:

411 : Aulnaie-frênaie neutrophile à mésoneutrophile, mésohygrophile, des coteaux
412 : Aulnaie-frênaie neutroacidicline à acidicline, mésohygrophile, des coteaux
413 : Aulnaie mésoacidiphile à acidiphile modérée, mésohygrophile, des coteaux

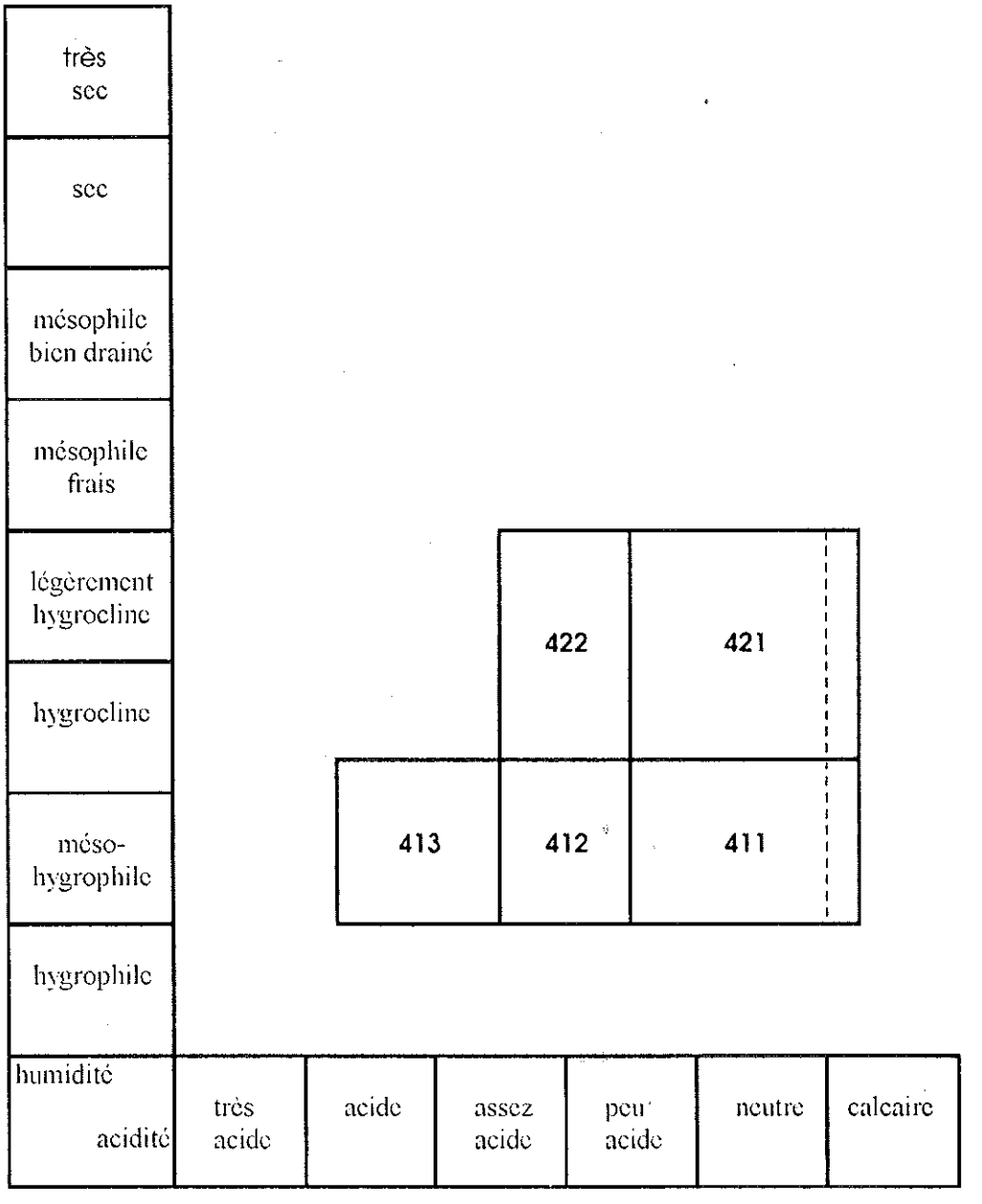
42. Types de stations hygroclines

Ces types de stations ne sont soumis qu'à des excès d'eau temporaires. Suivant la plus ou moins grande aptitude des sols au ressuyage, les sols sont des BRUNISOLS ou des BRUNISOLS rédoxiques, parfois des PSEUDO-LUVISOLS rédoxiques. Malgré l'hydromorphie peu marquée dans les sols, la flore indique une alimentation en eau continue.

Suivant la richesse chimique du milieu, on distingue deux types de station:

421 : Chênaie pédonculée-frênaie neutrophile à mésoneutrophile, hygrocline, des coteaux.

422 : Chênaie pédonculée-frênaie neutroacidicline à acidicline, hygrocline, des coteaux



Situation des types de stations forestières des zones de coteaux soumise à excès d'eau en fonction des gradients hydrique et trophique

Répartition des groupes phyto-écologiques en fonction des types de stations

GROUPES ECOLOGIQUES		TYPES DE STATIONS 411	412	413	421	422
1	neutrocalcicoles	●●●●●●●●●	●●●●●●		●●●●●●●●●	●●●●●●●●●
2m	neutrophiles mésophiles	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●
2h/2f	neutrophiles hygroclines	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●
3m	neutroclines mésophiles	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●
3h	neutroclines hygroclines	●●●●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●●●●	
4m	neutroclines l.a. mésophiles	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●
4h/4f	neutroclines l.a. hygroclines	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●
5m	large amplitude mésophiles	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●
5h	large amplitude hygroclines	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●
6m	acidiclines mésophiles	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●
6h/6f	acidiclines hygroclines	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●
7m	mésoacidiphiles mésophiles	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●
7h/7f	mésoacidiphiles hygroclines	●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●
8m	acidiphiles mésophiles	●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●●●●
8h/8f	acidiphiles hygroclines	●●●●●●				
9m	acidiphiles strictes mésophiles			●●●●●●		
9f	acidiphiles strictes fraiches					
10b	mésohygro-neutrophiles	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●
10i	mésohygrophiles indifférentes	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●
10a	mésohygro-acidiphiles	●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●
11b	hygro-neutrophiles	●●●●●●●●●	●●●●●●●●●	●●●●●●	●●●●●●	
11i	hygrophiles indifférentes	●●●●●●		●●●●●●	●●●●●●	
11a	hygro-acidiphiles			●●●●●●●●●	●●●●●●	

Légende: -Groupes faiblement représentés ●●●●●●
-Groupes partiellement représentés ●●●●●●●●●
-Groupes bien représentés ●●●●●●●●●

Tableau récapitulatif des types de stations forestières des zones de coteaux soumises à excès d'eau

Type de station	411	412	413	421	422
Groupement végétal	aulnaie-frênaie neutrophile à mésoneutrophile, mésohygrophile	aulnaie-frênaie neutroacidicline à acidicline, mésohygrophile	aulnaie mésoacidiphile à acidiphile modérée, mésohygrophile	chênaie pédonculée-frênaie neutrophile à mésoneutrophile, hygrocline	chênaie pédonculée-frênaie neutroacidicline à acidicline hygrocline
Topographie	fond de vallon, bordure de ruisseau, ou au niveau de résurgences	fond de vallon, bordure de ruisseau, ou au niveau de résurgences	fond de vallon, bordure de ruisseau, ou bas de pente à proximité d'un cours d'eau	fond de vallon ou bas de pente à proximité d'un ruisseau, ou à proximité de résurgences sourceuses	fond de vallon ou bas de pente à proximité d'un ruisseau, ou à proximité de résurgences sourceuses
Matériau	colluvions variées ou dépôts alluvio-colluviaux	colluvions variées ou dépôts alluvio-colluviaux	colluvions variées ou dépôts alluvio-colluviaux	flyschs, marnes, calcaires molasses, poudingues calcaires et/ou colluvions	flyschs, marnes, colluvions
Type de sol	REDUCTISOL TYPIQUE ou REDOXISOL réductique ou à horizon réductique de profondeur	REDUCTISOL TYPIQUE ou REDOXISOL réductique ou à horizon réductique de profondeur	REDUCTISOL TYPIQUE ou REDOXISOL réductique ou à horizon réductique de profondeur	du BRUNISOL-REDOXISOL au BRUNISOL	du BRUNISOL-REDOXISOL au BRUNISOL ou PSEUDO-LUVISOL rédoxique
Humus*	eumull ou hydromull (mésomull, oligomull)	eumull, hydromull, oligomull, (dysmull, hydromoder)	dysmull, eumoder, (anmoor)	eumull à oligomull (dysmull)	oligomull ou dysmull (eumull)
pH (surface):	5 à 7	4,2 à 5,7	3,4 à 4	5,5 à 7,2	4,3 à 5,5
S/T (surface):	70% à saturé	25% à 58%	34%	89% à saturé	54%
Réserve utile	nappe permanente	nappe permanente	nappe permanente	alimentation continue	alimentation continue
Fréquence	très fréquent	assez fréquent	rare	très fréquent	assez rare
Facteurs limitants	hydromorphie prononcée et faible superficie des stations	hydromorphie prononcée et faible superficie des stations	hydromorphie, pauvreté chimique	faible superficie des stations	faible superficie des stations

* pour l'humus, nous avons données les formes les plus fréquentes et entre parenthèses les formes rarement observées

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **411**

AULNAIE-FRENAIE NEUTROPHILE A MESONEUTROPHILE, MESOHYGROPHILE, DES COTEAUX

Sylvofaciès feuillus observés (par ordre de fréquence décroissant):
Aulnaies (souvent à frêne commun), aulnaies-frênaies, chênaies pédonculées-frênaies à aulne glutineux, peupleraie.

Situation topographique:
Majoritairement dans les fonds de vallons humides (parcourus par un ruisseau), puis en bordure de ruisseau et plus rarement sur pente au niveau de résurgences sourceuses.

Fréquence et importance spatiale:
Type de station très fréquent, stations peu étendues, souvent linéaires

---

Pédologie:

Matériau: Très divers, le plus souvent matériaux d'origine alluvio-colluviale.

Sol: du REDUCTISOL TYPIQUE au REDOXISOL (réductique ou à horizon réductique profond)

Humus: Eumull ou hydromull, rarement mésomull, exceptionnellement oligomull (pH 5 à 7, souvent proche de 6)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces des groupes 10, 11, et 1

Groupes écologiques bien représentés: 1, 2m, 2h, 3m, 4m, 5m, 6h, 10b, 10i

Groupes écologiques partiellement représentés: 3h, 4h, 5h, 6m, 6f, 11b

Groupes écologiques faiblement représentés: 4f, 7m, 7f, 8m, 8h, 10a, 11i

---

Variation ou sous-types:
- sous-type carbonaté: Présence dans le sol d'horizons carbonatés à partir de 35 cm.
- autres sources de variations: Texture des matériaux et intensité de l'hydromorphie (profondeur d'apparition de l'horizon réductique)

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Hydromorphie et faible superficie des stations

Essences indigènes conseillées et largement observées: Aulne glutineux; frêne commun (sur REDOXISOL)
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques possibles et largement observées: Peuplier (sur REDOXISOL)
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Platane (sur REDOXISOL)

TYPE DE STATION 411

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre essentiellement dans les fonds de vallons humides et étroits ou sur les bords de petits ruisseaux situés aux bas des pentes de coteaux; plus rarement, on le rencontre sur pente au niveau de résurgences sourceuses.

Il est très répandu, mais les stations, souvent linéaires, occupent de très petites surfaces.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les sols sont développés à partir de matériaux d'origine alluvio-colluviale ou colluviale, dont la texture varie en fonction de l'environnement géologique de la station. Souvent, ils présentent des variations texturales importantes dues à des apports successifs sur les matériaux hérités du substratum géologique en place.

2.2. Types de sols et formes d'humus

En fonction du caractère plus ou moins superficiel des excès d'eau permanents, les sols sont rattachés aux REDUCTISOLS TYPIQUES (horizon réductique avant 50cm) ou aux REDOXISOLS réductiques ou à horizon réductique de profondeur.

Ils peuvent présenter des horizons calciques ou carbonatés.

L'humus est le plus souvent un eumull ou un hydromull, plus rarement un mésomull et exceptionnellement un oligomull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 5 et 7. Le plus souvent, il est proche de 6. Il augmente en profondeur lorsque le substratum géologique est initialement carbonaté.

Le complexe adsorbant est saturé ou méso-saturé. Il peut être saturé en calcium dans les horizons profonds (calciques ou carbonatés).

Les sols sont riches en calcium et en magnésium. Ils sont moyennement pourvus en potassium. Les teneurs en phosphore sont faibles à moyennes.

Le C/N, inférieur à 15, indique une bonne minéralisation de la matière organique.

La présence à faible profondeur (souvent avant 1m) d'un horizon réductique et/ou de matériaux caillouteux nuit à une bonne prospection racinaire. De plus, les horizons de surface sont temporairement engorgés, ce qui crée des conditions asphyxiantes pour les racines.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

La forte humidité du milieu se traduit par l'abondance des espèces mésohygrophiles (groupe 10) et par la présence fréquente d'espèces hygrophiles (groupe 11). Les espèces à caractère hygrocline (sous-groupe h) sont très bien représentées.

La bonne représentation des espèces neutrophiles (groupe 2), neutrocalcicoles (groupe 1) et neutroclines (groupes 3 et 4) témoigne de la richesse chimique du milieu.

Les espèces acidiclines renferment surtout des espèces inféodées aux milieux frais (sous-groupes h et f) ou bien il s'agit d'arbustes.

Les espèces mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8) ne sont que faiblement représentées.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont le plus souvent des taillis d'aulne glutineux pratiquement purs, parfois des taillis d'aulne et de frêne commun et rarement des chênaies pédonculées frênaies à aulne glutineux.

L'aulne glutineux est tout à fait à sa place dans ce type de milieu. Il constitue pratiquement le seul choix possible sur REDUCTISOL.

Sur REDOXISOL, le frêne commun peut donner de très bons résultats étant donnée la richesse chimique de ce type de station.

Il en est de même pour le peuplier et le platane. Ce dernier, disséminé et naturalisé dans la région, peut s'avérer intéressant dans ces milieux souvent linéaires.

Le principal facteur limitant pour une valorisation forestière est en fait la faible superficie des stations à laquelle se greffent souvent des difficultés d'accès liées au caractère confiné des stations.

REMARQUES:

Deux exemples sont donnés pour illustrer ce type de station:

- le premier présente une station développée sur substratum initialement carbonaté. Le sol, peu profond, présente un horizon réductique dès 30 cm de profondeur. Il est calcique dès 15 cm.

- le second présente une station légèrement moins riche. Le sol est plus profond mais l'horizon réductique est encore peu profond (45 cm).

Dans ces deux cas de figures, l'aulne glutineux est l'essence qui s'impose.

Le sous-type carbonaté n'est pas illustré. Les problèmes d'accès dans ces milieux explique cette lacune. Quoiqu'il en soit, ce sous-type est très proche de l'exemple calcique. Le sol est également peu profond, et il y a effervescence à HCl à partir de 35 cm.

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 411

Relevé n° 4504

Localisation: Commune de Sauveterre de Béarn (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Fond de vallon étroit et humide (petit ruisseau)

Altitude: 90 m

Substratum: Flysch argilo-détritique (alternance de calcaire, de marnes, de grès et de sables)

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux avec quelques chênes et platanes

Relevé floristique (dates: 13/08/90 et 23/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 20% A2: 70% a1: 40% a2: 30% h: 75% b: 10%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 3), *Quercus robur* (A1: 1), *Platanus hybrida* (A1: 1), *Acer campestre (A2: 1, h: +), Tilia cordata (A2: 1, h: 1), Fraxinus excelsior* (a1: +), *Acer pseudoplatanus* (a2: 1), *Castanea sativa* (h: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (1)
Carex flacca (+)
Clematis vitalba (+)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Acer campestre
Symphytum tuberosum (2)
Arum italicum (1)
Sanicula europaea (1)
Geum urbanum (+)
Aquilegia vulgaris (+)
2h: *Plagiomnium undulatum (1)*

3: neutroclines
3m: *Melica uniflora (1)*
Fragaria vesca (+)
Geranium robertianum (+)
Carex sylvatica (+)
3h: *Lamiastrum galeobdolon (2)*
Scilla lilio-hyacinthus (+)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (1)*
Cornus sanguinea (+)
Prunus spinosa (+)
Tamus communis (1)
Ajuga reptans (2)
Viola reichenbachiana (1)
Brachypodium sylvaticum (1)
Potentilla sterilis (1)
Rubia peregrina (+)
Fissidens taxifolius (+)
Rhytidiadelphus triquerus (+)
4f: *Acer pseudoplatanus*
Tilia cordata

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (3)*
Ruscus aculeatus (1)
Prunus laurocerasus (+)
Hedera helix (h: 2)
Euphorbia amygdaloides (1)
Hypericum androsaemum (+)
Pulmonaria longifolia (+)
Thuidium tamariscinum (2) .../...

5: large amplitude (suite)
- 5m: *Eurhynchium striatum (1)*
- 5h: *Oxalis acetosella (2)*

6: acidiclines
- 6m: *Ilex aquifolium (1)*
- 6f: *Carex umbrosa (1)*
  Dryopteris affinis borreri (+)
- 6h: *Athyrium filix-femina (1)*

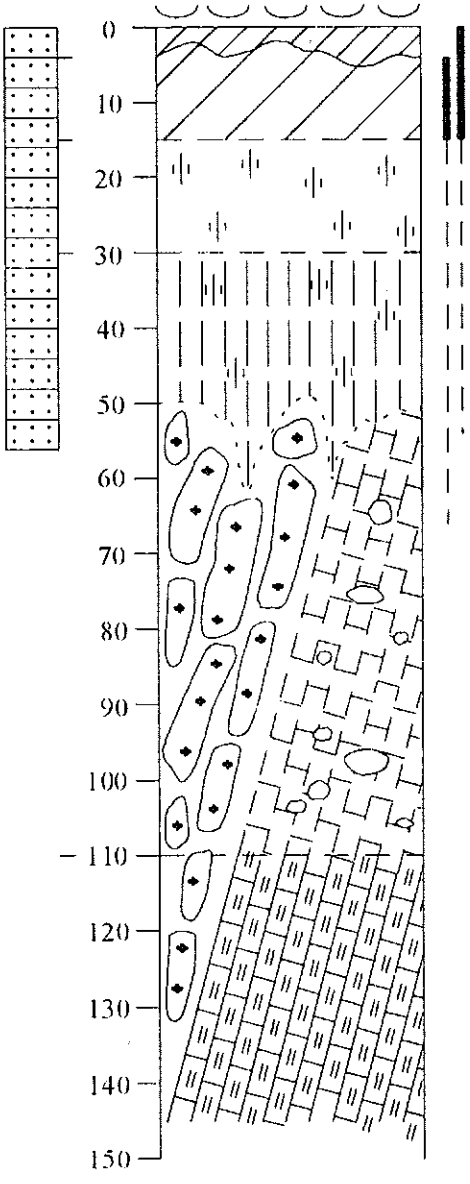
7: mésoacidiphiles
- 7f: *Blechnum spicant (1)*

8: acidiphiles à large amplitude
- 8m: *Castanea sativa*

10: mésohygrophiles
- 10b: *Saxifraga hirsuta (3)*
  Carex pendula (1)
  Filipendula ulmaria (1)
  Lysimachia nemorum (1)
  Myosotis scorpioides (+)
  Equisetum telmateia (+)
- 10i: *Alnus glutinosa*

Relevé pédologique (date 05/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)

A_1 (A_{11})

A_2 (A_{12})

g (g)

G0 (G0)

C (C)

R (R)

- OLn (1cm) : feuilles brunes entières avec quelques turricules de vers de terre.

Sable argileux, noir (10 YR 2/1), structure finement grumeleuse.

Sable argileux, brun (10 YR 5/3-4/3), structure polyédrique fondue.

Sable argileux, gris (2.5 Y 5/0) avec 30% de taches brun rougeâtre (5YR4/4) principalement au niveau du réseau racinaire, structure polyédrique.

Sable argileux, gris (7.5 YR 5/0-6/0) avec 10% de taches fines brun foncé (7.5 YR 4/4) localisées le long des racines mortes et des radicelles, structure massive.

Pendage quasi-vertical, banc de grés fragmenté en bloc décimètrique alternant avec de la marne altérée, malléable, décarbonatée, gris clair (7.5 YR 7/0), marbré de brun jaunâtre clair (10 YR 6/4) et contenant environ 20% de galets siliceux (de 2 à 10 cm) et quelques racines mortes.

Banc de grés fragmenté alternant avec de la marne bicolore gris clair (7.5YR 6/0-7/0), marbré de brun trés pale (10 YR 7/4),à consistance rigide, friable à effervescence à HCl moyenne à forte.

REDUCTISOL TYPIQUE calcique, sablo-argileux, à mésomull saturé, issu de flysch marno-gréseux, de fond de vallon humide.
(Gley oxydé calcique).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A1	0-5	9.45	54.6	4.1	13.4	6.3		18.56	1.01	0.24	20.8	95.5
A2	5-15	3.68	21.3	1.2	17.3	5.8		9.50	0.50	0.17	12.3	82.7
g	15-30	1.50	8.7			7.5		10.53	0.34	0.12	9.3	117.7
G0	30-50	0.59	3.4			8.0		10.92	0.37	0.14	10.2	112.4

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A1	12.7	6.8	9.0	31.1	40.3	0			0.09
A2	13.2	7.7	9.3	30.0	39.9	0			0.03
g	13.7	9.1	10.4	29.2	37.6	0.3			
G0	14.9	7.5	9.8	28.1	39.7	0.2			

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 411

Relevé n° 0408

Localisation: Commune de Saint-Martin de Hinx (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Fond de vallon humide (petit ruisseau)

Altitude: 20 m

Substratum: Alluvions récentes sur molasse gréso-calcaréo-marneuse

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux et de frêne

Relevé floristique (dates: 24/06/91 et 13/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 10% A2: 80% a1: 10% a2: 10% h: 80% b: 40%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 4), *Fraxinus excelsior* (A1: 1, A2: 2, a1: 2, a2: 2, h: 2)

Groupes écologiques:

2: neutrophiles
- 2m: *Fraxinus excelsior*
  Symphytum tuberosum (3)
  Arum italicum (1)
  Sanicula europaea (·)
  Geum urbanum (·)
  Arum maculatum (·)
- 2h: *Ranunculus ficaria (·)*
  Lathraea clandestina (1)
  Plagiomnium undulatum (2)

3: neutroclines
- 3m: *Primula vulgaris (2)*
  Geranium robertianum (·)
  Carex sylvatica (·)
- 3h: *Plagiomnium affine (·)*

4: neutroclines à large amplitude
- **4m:** *Daphne laureola (1)*
  Rosa pervirens (1)
  Cornus sanguinea (·)
  Crataegus monogyna (·)
  Viburnum opulus (·)
  Tamus communis (1)
  Viola reichenbachiana (2)
  Brachypodium sylvaticum (2)
- 4m: *Ajuga reptans (·)*
  Fissidens taxifolius (·)
- 4h: *Veronica montana (1)*

5: large amplitude
- 5m: *Ruscus aculeatus (2)*
  Corylus avellana (1)
  Hedera helix (h: 1)
  Hypericum androsaemum (+)
  Polygonatum multiflorum (1)
  Eurhynchium striatum (3)
  Thuidium tamariscinum (2)
- 5h: *Solanum dulcamara (1)*
  Juncus effusus (1)
  Dactylorhiza maculata (+)

6: acidiclines
- 6m: *Rubus fruticosus (1)*
  Ilex aquifolium (+)
- 6h: *Athyrium filix-femina (2)*
  Circea lutetiana (1)

7: mésoacidiphiles
- 7m: *Lonicera periclymenum (liane: 1)*
- 7f: *Blechnum spicant (+)*

.../...

10: mésohygrophiles

Carex pendula (3)
Myosotis scorpioides (3)
Galium palustre (1)
Angelica sylvestris (1)
Filipendula ulmaria (+)
Lysimachia nemorum (+)
Carex remota (+)
Lycopus europaeus (+)

10i: *alnus glutinosa*

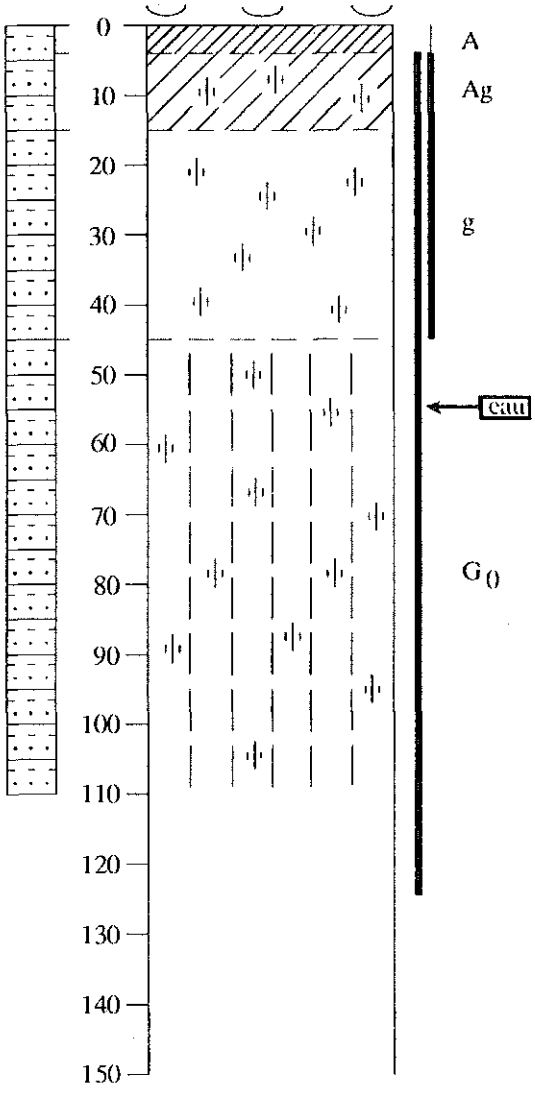
11: Hygrophiles

11b: *Iris pseudacorus (2)*
Caltha palustris (1)
Mentha aquatica (1)
Ranunculus repens (1)

11i: *Lysimachia vulgaris (1)*

Relevé pédologique (date 05/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn : très discontinu, nombreux turricules de vers de terre.
A (A_1)	Limon sablo-argileux, brun foncé (10 YR 3/3), structure en gros grumeaux correspondant à une forte activité de vers terre.
Ag (Ag)	Limon sablo-argileux, brun jaunâtre (10 YR 5/6) avec des taches fines peu contrastées brun jaunâtre foncé (10 YR 4/6) au niveau des radicelles, structure grumeleuse.
g (g)	Limon sablo-argileux, brun grisâtre (2.5 Y 5/2) avec 40% de taches brun jaunâtre (10 YR 5/6) centimètriques, bien contrastées, structure grumeleuse à polyédrique.
G_0 (G_0)	Limon sablo-argileux, gris (10 YR 6/1) avec taches fines brun vif (7.5 YR 5/6) en réseau dendritique, structure polyédrique.

REDUCTISOL TYPIQUE, alluvio-colluvial, limono-sablo-argileux, à hydromull mésosaturé, de fond de vallon.
(Gley oxydé mésotrophe).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-3	6.48	37.5	2.5	14.8	6.1		8.68	1.38	0.25	14.9	69.2
Ag	3-15	4.13	23.9	1.9	12.7	5.7		7.14	1.04	0.17	11.7	71.4
g	15-45	3.28	19.0			5.9		7.03	0.94	0.13	10.9	74.0
G0	45 et +	1.06	6.1			6.1		4.18	0.62	0.09	5.6	87.7

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	17.2	25.1	16.6	17.5	23.5				0.09
Ag	16.4	24.3	23.1	17.1	19.1				0.06
g	18.1	24.7	22.8	14.8	19.6				
G0	13.1	21.9	25.3	17.2	22.4				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **412**

AULNAIE-FRENAIE NEUTROACIDICLINE A ACIDICLINE, MESOHYGROPHILE, DES COTEAUX

Sylvofaciès feuillus observés (par ordre de fréquence décroissant):
Aulnaies, aulnaies-frênaies, chênaies pédonculées-frênaies à aulne glutineux

---

Situation topographique:
Majoritairement dans les fonds de vallons humides (parcourus par un ruisseau), puis en bordure de ruisseau situé en bas de pente, et plus rarement sur pente ou replat au niveau de résurgences sourceuses.

Fréquence et importance spatiale:
Type de station fréquent; stations peu étendues, souvent linéaires

---

Pédologie:

Matériau: Très divers, le plus souvent matériaux d'origine alluvio-colluviale.

Sol: du REDUCTISOL TYPIQUE au REDOXISOL (souvent réductique ou à horizon réductique profond)

Humus: Très varié: le plus souvent eumull ou hydromull, mais aussi oligomull, dysmull ou hydromoder.
(pH 4,2 à 5,7; souvent proche de 5)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces des groupes 10, 11

Groupes écologiques bien représentés: 2h, 4m, 5m, 6h, 10b, 10i

Groupes écologiques partiellement représentés: 2m, 3m, 4h, 5h, 6m, 6f, 7f, 10a, 11b

Groupes écologiques faiblement représentés: 1, 3h, 4f, 7m, 8m

---

Variation ou sous-types:
- Sources de variations: Texture des matériaux et intensité de l'hydromorphie (profondeur d'apparition d'un horizon réductique)

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Hydromorphie et faible superficie des stations

Essences indigènes conseillées et largement observées: Aulne glutineux; frêne commun (sur REDOXISOL)
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques possibles et largement observées: Peuplier (sur REDOXISOL)
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Platane (sur REDOXISOL)

TYPE DE STATION 412

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre essentiellement dans les fonds de vallons parcourus par des petits ruisseaux, mais aussi sur les bords des petits cours d'eau situés au pied des coteaux. Plus rarement, on l'observe sur pente, bas de pente ou replat, au niveau de résurgences sourceuses ou lorsque les apports latéraux d'eau sont importants et où la nature des matériaux constitue un plancher imperméable.

Ce type de station est assez fréquent, mais les stations, souvent linéaires, occupent de faibles surfaces.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les matériaux sur lesquels se développe ce type de station sont très divers. Le plus souvent, il s'agit de matériaux d'apport colluvial ou alluvio-colluvial qui reposent sur le substratum géologique plus ou moins profond.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Suivant l'intensité de l'hydromorphie, les sols se rattachent soit aux REDUCTISOLS, soit aux REDOXISOLS. Les excès d'eau résultent de la présence d'une nappe permanente plus ou moins profonde qui subit d'importantes fluctuations saisonnières.

Les sols peuvent présenter des horizons riches en matière organique sur une épaisseur assez importante en raison du pédoclimat très humide (caractère clino-humique).

Les humus sont de forme très variée. Souvent il s'agit encore d'eumull ou d'hydromull, mais il n'est pas rare de renconter des mésomull, oligomull ou dysmull. Plus rarement on observe des hydromoder.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface varie de 4,2 à 5,7. Le plus souvent il tourne autour de 5. Lorsqu'il est faible, il a tendance à augmenter en profondeur pour s'approcher de 5.

Le complexe adsorbant est méso-saturé ou oligo-saturé. Parfois, il est saturé en calcium en profondeur lorsque le substratum géologique est initialement carbonaté ou lorsque les apports latéraux sont chargés en calcium.

Les sols sont généralement bien pourvus en calcium et en magnésium et moyennement pourvus en potassium. Souvent, ils présentent des teneurs moyennes voire assez faibles en ces éléments dans les horizons de surfaces, puis s'enrichissent en profondeur. En revanche, ils sont souvent déficitaires en phosphore.

Le C/N, inférieur à 15, traduit une bonne minéralisation de la matière organique. Mais le taux d'azote élevé résulte aussi de la présence de l'aulne glutineux et de ses bactéries fixatrices d'azote.

Les horizons réductiques sont généralement situés avant 1m. Ils génèrent des conditions asphyxiantes pour les racines.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Par rapport au type de station précédent, les espèces neutrocalcicoles (groupe 1) deviennent occasionnelles. Les espèces neutrophiles (groupe 2) sont toujours bien représentées mais sont nettement moins nombreuses. Les espèces neutroclines à large amplitudes (goupe 4) et les espèces à large amplitude (groupe 5) restent très bien représentées. Les espèces acidiclines (groupe 6) sont en légère progression, avec en particulier un grand nombre d'espèces inféodées aux milieux frais (sous-groupes f et h). Les espèces mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8) restent partiellement ou faiblement représentées.

La forte humidité du milieu transparaît dans la bonne représentation des espèces mésohygrophiles (groupe 10) souvent accompagnées d'espèces hygrophiles (groupe 11), surtout dans les fonds de vallons parcourus par un ruisseau qui peut déborder lors d'épisodes pluvieux.

Parmi les espèces mésohygrophiles, celles à caractère acidiphile (sous-groupe a) sont moins occasionnelles par rapport au type de station précédent.

Le niveau trophique traduit par la flore est donc sensiblement inférieur à celui du type de station 411. Il reste cependant encore satisfaisant.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sont en grande majorité des taillis pratiquement purs d'aulne glutineux. On trouve également des taillis d'aulne et de frêne commun, et plus rarement des chênaies pédonculées à frêne et aulne.

Les sols sont trop asphyxiants pour le chêne pédonculé. Les peuplements observés montrent des arbres souffreteux et gélivés.

L'aulne glutineux est tout à fait adapté à ces milieux engorgés.

Lorsque le niveau de la nappe n'est pas trop superficiel (REDOXISOLS), le frêne commun et le peuplier peuvent convenir. Le platane, naturalisé dans la région peut également être introduit dans ce type de station.

REMARQUES:

Trois exemples sont donnés ci-après pour illustrer ce type de station. Ils correspondent à des situations topographiques différentes:

-Le premier se situe sur replat, au niveau de résurgences sourceuses. Malgré le caractère hygrophile peu marqué par la flore, le sol est très hydromorphe. Il présente un horizon réductique dès 40 cm. C'est un REDUCTISOL TYPIQUE. L'aulne glutineux qui constitue le peuplement existant doit être reconduit.

- Le second se situe en bas de pente, également au niveau de résurgences sourceuses. Le sol est légèrement moins engorgé. L'horizon réductique apparaît à 1m. L'eau remonte cependant régulièrement dans le profil, et l'hydromorphie est très marquée dès 35 cm. Le sol est un REDOXISOL à horizon réductique de profondeur, issu de colluvions de bas de pente chargées en galets. Le frêne commun pourrait être développé sur cette station.

- Le troisième se situe dans un fond de vallon parcouru par un ruisseau. Le sol est un REDUCTISOL TYPIQUE alluvio-colluvial. Il est développé à partir de matériaux déposés par le ruisseau lors de débordement et de matériaux colluvionnés. La flore montre un caractère hygrophile marqué (très nombreuses espèces mésohygrophiles et bonne représentation des espèces hygrophiles). Malgré le pH acide, le cortège floristique reste très riche en raison de la forte humidité du milieu et des apports réguliers. L'aulne glutineux qui constitue le peuplement existant devra être reconduit.

Dans ces trois exemples, les sols présentent la particularité d'être riches en matière organique sur une grande épaisseur (caractère clino-humique).

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 412

Relevé n° 4706

Localisation: Commune de Saint-Boès (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Replat (résurgences sourceuses), pente: 9°

Altitude: 135 m

Substratum: Flysch marno-gréseux (recouvert par des colluvions de sables fauves)

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux

Relevé floristique (dates: 07/09/90 et 18/04/91)

Recouvrement des strates: A2: 80% a1: 30% a2: 15% h: 80% b: 5%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 5),
Quercus robur (h: +), *Acer campestre* (h: +), *Castanea sativa* (h: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (2)

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Arum italicum (+)
Polystichum setiferum (+)
2h: *Lathraea clandestina (+)*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Viburnum opulus (1)*
Crataegus monogyna (+)
Cornus sanguinea (+)
Tamus communis (1)
Ajuga reptans (1)
4h: *Sambucus nigra (+)*

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (3)*
Ruscus aculeatus (+)
Hedera helix (liane: 1, h: 4)
Hypericum androsaemum (+)
Polygonatum multiflorum (+)
Eurhynchium striatum (1)
Thuidium tamariscinum (1)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (1)*
Ilex aquifolium (+)
6f: *Dryopteris affinis borreri (+)*
Atrichum undulatum (1)
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Dryopteris carthusiana (1)
Dryopteris dilatata (1)

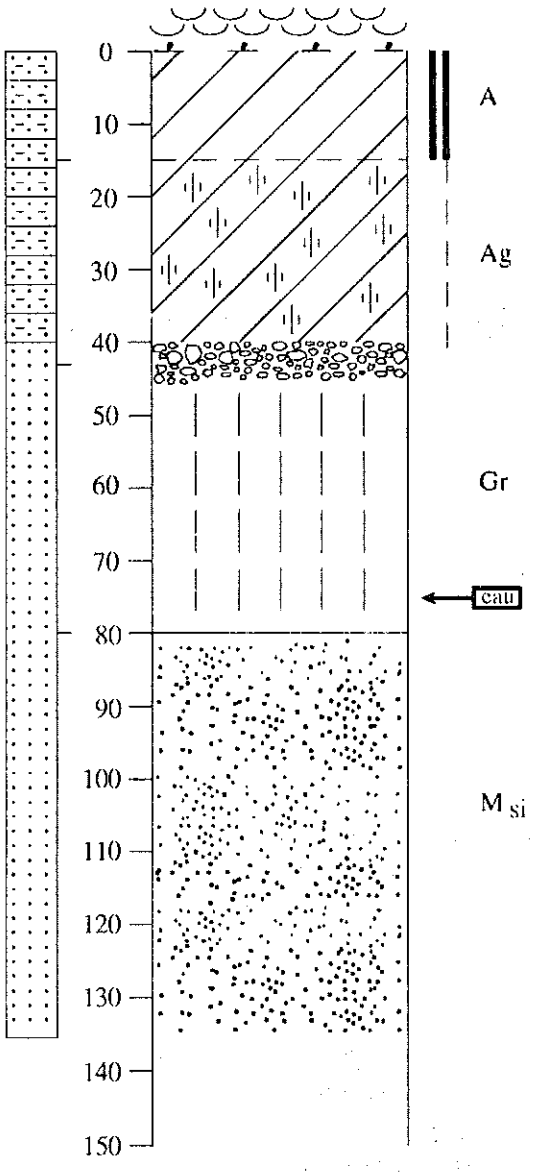
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 1)*
Lophocolea bidentata (+)

8: acidiphiles à large amplitude:
Castanea sativa

10: mésohygrophiles
10b: *Carex remota (+)*
Carex strigosa (+)
10i: *Alnus glutinosa*
10a: *Osmunda regalis (+)*

Relevé pédologique (date 20/04/93)

Description morphologique :



O (A_0) - OL (1 cm) : feuilles brunes et quelques turricules de vers de terre.
- OFr (0-1 cm) : feuilles grossièrement fragmentées et 30% de M.O. fine.

A (A_1) Sable argilo-limoneux, brun grisâtre foncé à très foncé (10 YR 3/2-4/2), structure grumeleuse grossière, racines horizontales.

Ag (Ag) Sable argilo-limoneux, brun grisâtre foncé (2.5 Y 4/2), avec nombreuses taches fines brun vif (7.5 YR 5/8), structure à tendance polyédrique.

Niveau à graviers siliceux et cailloux roulés siliceux (< 1 cm).

Gr (Gr) Sable (mouillé en permanence), gris à gris clair (5 Y 6/1- 7/1), structure particulaire.

M_{Si} (R) Sables fauves à bariolage brun vif (7.5 Y 5/8) et jaune rougâtre (7.5 YR 7/8).

REDUCTISOL TYPIQUE, clinohumique, de mouillière quasi-permanente, resaturé, à oligomull mésosaturé, issu de sables fauves.
(Gley oxydé humifère).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-15	6.97	40.3	2.9	14.1	5.3	4.5	8.68	0.51	0.22	16.30	57.7
Ag	15-40	2.44	14.1	0.7	19.1	5.8	4.8	5.57	0.28	0.14	6.70	89.5
Gr	46-85					6.1	5.1	2.43	0.16	0.12	2.30	sat.

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	16.0	22.0	11.4	21.9	28.6			0	0.06
Ag	15.1	18.3	10.0	21.9	34.6			0	0.03
Gr	7.7	8.2	5.1	21.5	57.5			0	

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 412

Relevé n° 9705

Localisation: Commune de Mongaillard (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Bas de pente (résurgences sourceuses), pente: 6°

Altitude: 70 m

Substratum: Molasse (recouverte par des colluvions de sables fauves remaniés à des dépôts fluvio-glaciaires anciens)
Peuplement: Futaie de chêne pédonculé à taillis d'aulne glutineux

Relevé floristique (dates: 31/07/90 et 17/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 60, A2: 0% a1: 60% a2: 20% h: 80% b: 5%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, h: 1), Fraxinus excelsior (A1: +, a1: +, a2: +),
Alnus glutinosa (a1: 2), *Castanea sativa* (a1: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Mercurialis perennis (1)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Arum italicum (+)

3: neutroclines
3m: *Carex sylvatica (+)*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Viburnum opulus (1)*
Prunus spinosa (+)
Brachypodium sylvaticum (+)
Ranunculus nemorosus (+)
Fissidens taxifolius (1)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (3)*
Ruscus aculeatus (+)
Rubus ulmifolius (1)
Hedera helix (liane: 1, h: 4)
Hypericum androsaemum (1)
Polygonatum multiforum (+)
Pulmonaria longifolia (+)
Convallaria maialis (+)
5m: *Eurhynchium striatum (1)*
5h: *Juncus effusus (+)*

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (1)*
6f: *Carex umbrosa (+)*
Euphorbia dulcis (+)
Atrichum undulatum (1)
6h: *Athyrium filix-femina (2)*

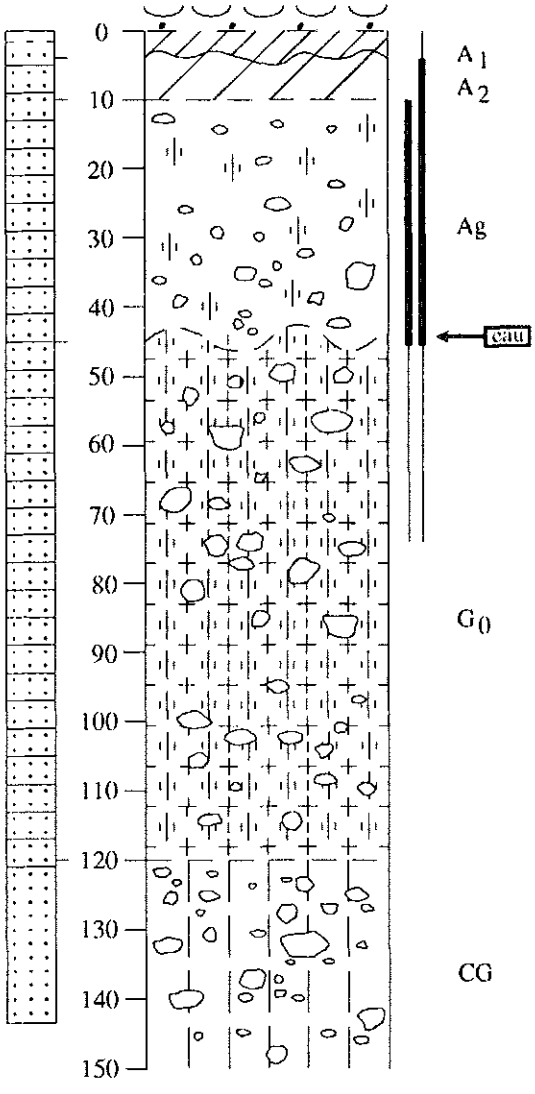
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2)*
Agrostis capillaris (+)
Solidago virgaurea (+)
7f: *Blechnum spicant (+)*

8: acidiphiles à large amplitude:
Castanea sativa
Pteridium aquilinum (+)
Teucrium scorodonia (+)

10: mésohygrophiles
10i: *Alnus glutinosa*

Relevé pédologique (date 10/05/93)

Description morphologique :



	O (A_0)	- OLn (1cm) : feuilles brunes, plus quelques turricules de vers de terre. - OLv : discontinu, feuilles blanchies. - OFr : discontinu, feuilles fragmentées et 20% de M.O. fine, racines fines.
	A_1 (A_{11})	Limon sablo-argileux, gris foncé (10 YR 4/1), structure en gros grumeaux résultant d'une forte activité de vers de terre.
	A_2 (A_{12})	Sable argileux, brun grisâtre foncé, (10 YR 4/2), structure grumeleuse.
	Ag (Ag)	Sable argileux, brun grisâtre (2.5 Y 5/2) avec quelques fines taches brunes localisées au niveau des racines, structure polyédrique fondue, 20% de galets siliceux de 5 à 8 cm qui augmentent à la base.
	G_0 (G_0)	Sable argileux, gris (2.5 Y 5/0) avec 30% de taches brun olivâtre clair (2.5 Y 5/4) de 2 cm de large, structure massive, 40% de galets de 1 à 10 cm.
	CGr (CGr)	Sablo-graveleux, gris, chargé de galets.

REDUCTISOL TYPIQUE colluvique, clinohumique, sablo-argileux, mésosaturé, à oligomull mésosaturé, de mouillère quasi permanente de bas de pente.
(Gley oxydé humifère).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A1	0-5	8.46	48.9			5.6		5.36	1.45	0.58	10.9	68.1
A2	5-10	4.77	27.6			5.2		3.18	0.84	0.09	6.5	63.5
Ag	10-45	2.10	12.1	0.6	20.2	5.4		1.94	0.53	0.03	3.8	64.8
G0	45 et +	0.48	2.8	0.4	7.1	4.9		1.55	0.54	0.04	4.7	45.0

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A1	17.0	26.0	19.6	13.3	24.0			0	
A2	12.1	9.7	5.1	21.0	52.2			0	
Ag	12.0	9.1	4.2	20.9	53.8			20	0.03
G0	19.3	12.2	5.1	17.7	45.7			40	0.03

EXEMPLE 3 DU TYPE DE STATION 412

Relevé n° 4111

Localisation: Commune de Salies de Béarn (64), bois de Baillenx
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Fond de vallon parcouru par un ruisseau

Altitude: 55 m

Substratum: Faluns (recouverts par des colluvions et des alluvions)

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux

Relevé floristique (dates: 11/08/90 et 12/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 20, A2: 70% a1: 50% a2: 50% h: 60% b: 20%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 4, a1: +), *Fraxinus excelsior (A2: 1, a1: 1), Quercus robur (A1: 1), Salix caprea (A2: 1)*

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (·)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Euonymus europaeus (1)
Symphytum tuberosum (1)
Helleborus viridis (·)
Arum italicum (·)
Sanicula europaea (·)
Geum urbanum (·)
2h: *Glechoma hederacea (2)*
Lathraea clandestina (·)
Plagiomnium undulatum (·)
Hookeria lucens (·)

3: neutroclines
3m: *Carex sylvatica (·)*
Geranium robertianum (·)
3h: *Lamiastrum galeobdolon (2)*
Plagiomnium affine (·)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Prunus spinosa (1)
Cornus sanguinea (+)
Viburnum opulus (1)
Rosa pervirens (+)
Tamus communis (+)
Ajuga reptans (2)
Viola reichenbachiana (+)
Potentilla sterilis (+)
4h: *Sambucus nigra (1)*
Cardamine pratensis (2)

5: large amplitude
5m: *Salix caprea*
Corylus avellana (2)
Ruscus aculeatus (+)
Rubus ulmifolius (2)
Hedera helix (h: 1)
Euphorbia amygdaloides (+)
Hypericum androsaemum (+)
Polygonatum multiflorum (+)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (1)
Eurhynchium stokesii (+) .../...

5h: *Oxalis acetosella (+)*
Juncus effusus (+)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
Ilex aquifolium (+)
6f: *Dryopteris affinis borreri (+)*
Atrichum undulatum (2)
6h: *Dryopteris carthusiana (2)*
Athyrium filix-femina (1)
Circea lutetiana (1)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: +)*
7f: *Blechnum spicant (1)*

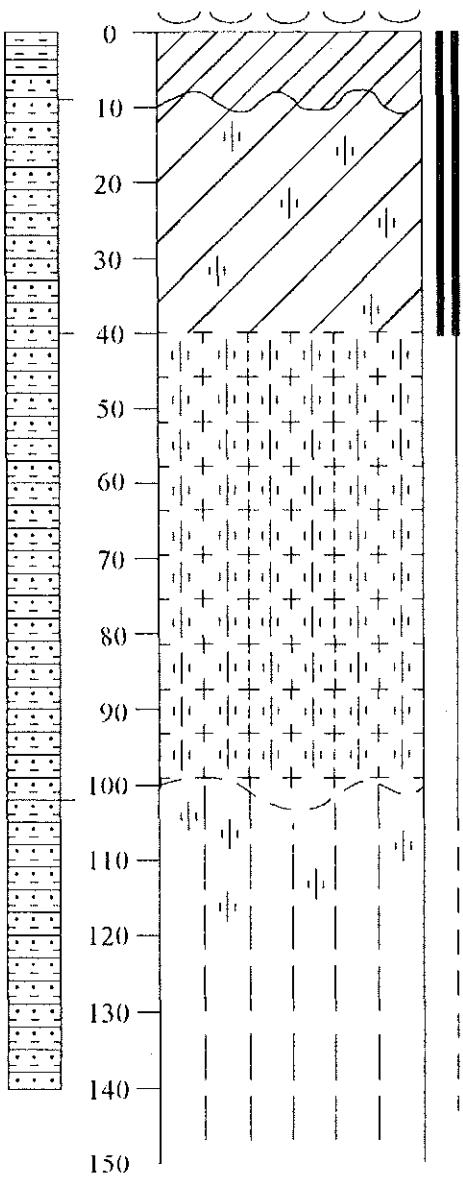
8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Polytrichum formosum (+)*

10: mésohygrophiles
10b: *Carex remota (2)*
Lysimachia nemorum (2)
Myosotis scorpioides (1)
Filipendula ulmaria (1)
Carex pendula (+)
Galium palustre (+)
Angelica sylvestris (+)
Lycopus europaeus (+)
Cirsium palustris (+)
Lythrum salicaria (+)
Humulus lupulus (+)
Conocephalum conicum (+)
10i: *Alnus glutinosa*
10a: *Osmunda regalis (+)*

11: hygrophiles
11b: *Carex paniculata (1)*
Iris pseudacorus (+)
11i: *Lysimachia vulgaris (+)*

Relevé pédologique (date 05/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (0.5 cm) : feuilles brunes avec quelques turricules de vers de terre.
A (A_1)	Argile limoneuse, brun très foncé (10 YR 2/2), structure grumeleuse.
Ag (A_1g)	Limon argilo-sableux, brun à brun grisâtre (10 YR 5/3 5/2) avec 5% à 10% de taches fines brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure grumeleuse à polyédrique.
g (g)	Limon argilo-sableux, gris (10 YR 5/1) avec 40% de taches larges brun vif (7.5 YR 5/6) surtout au niveau des plans structuraux, structure polyédrique assez compacte.
G_0 (G_0)	Limon argilo-sableux, gris (10 YR 5/1) avec très peu de taches fines brun vif (7.5 YR 5/6), structure massive, assez nombreuses racines mortes.

REDOXISOL clinohumique, à horizon réductique de profondeur, mésosaturé, à mésomull oligo-saturé, alluvio-colluvial, de fond de vallon humide. (Gley oxydé).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-10	9.64	55.7	4.4	12.7	4.2	3.5	4.07	0.96	0.39	21.9	24.7
Ag	10-35	5.34	30.9	2.6	11.7	4.5	3.6	3.75	0.84	0.16	14.4	33.0
g	35-100	2.26	13.0			5.1	3.8	4.21	1.01	0.12	10.3	51.7
G0	100 et +					5.1	3.9	3.78	0.56	0.07	9.0	49.1

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	27.8	38.1	19.8	12.3	2.1				0.16
Ag	22.9	37.5	19.7	14.7	5.2				0.04
g	19.3	31.3	21.5	19.6	8.2				
G0	18.2	31.6	29.7	18.3	2.2				

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **413**

AULNAIE MESOACIDIPHILE A ACIDIPHILE MODEREE, MESOHYGROPHILE, DES COTEAUX

Sylvofaciès feuillus observés:
Aulnaies

Situation topographique:
Fonds de vallons traversés par un ruisseau ou bords de ruisseau en situation de bas de pente.

Fréquence et importance spatiale:
Type de station rare et stations peu étendues, souvent linéaires

---

Pédologie:

Matériau: Divers, le plus souvent matériaux d'origine alluvio-colluviale.

Sol: du REDUCTISOL TYPIQUE au REDOXISOL à horizon réductique profond

Humus: Dysmull, eumoder ou anmoor. (pH 3,4 à 4)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces des groupes 10 et 8

Groupes écologiques bien représentés: 4h, 5m, 5h, 6h, 10b, 10i

Groupes écologiques partiellement représentés: 4m, 6f, 7m, 7f, 8m, 10a, 11a

Groupes écologiques faiblement représentés: 2h, 2m, 3m, 3h, 6m, 7h, 9m, 11b, 11i

---

Variation ou sous-types:
- Sources de variations: texture des matériaux et intensité de l'hydromorphie (profondeur d'apparition de l'horizon réductique)

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Hydromorphie, pauvreté chimique et faible superficie des stations

Essences indigènes conseillées et largement observées: Aulne glutineux
Essences indigènes possibles, peu ou non observées:
Essences exotiques possibles et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées:

TYPE DE STATION 413

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station a été rencontré dans les fonds de vallons parcourus par un ruisseau et en bas de pente sur les bords de ruisseau.

Il est très peu fréquent et les stations sont peu étendues.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les matériaux sur lesquels se développe ce type de station sont de type colluviaux ou alluvio-colluviaux. Ils reposent sur le substratum géologique plus ou moins profond.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Suivant l'intensité de l'hydromorphie, les sols se rattachent aux REDUCTISOLS ou aux REDOXISOLS. Ils présentent une nappe permanente plus ou moins profonde qui remonte saisonnièrement dans le profil.

Les formes d'humus observées indiquent la lenteur de l'incorporation de la matière organique à la matière minérale. Il s'agit de dysmull, d'eumoder ou d'anmoor.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface, compris entre 3,4 et 4, est très acide. Il peut augmenter en profondeur, lorsque le substratum géologique présente une richesse chimique supérieure à celle des matériaux d'apport ou lorsque la nappe circulante est enrichie en éléments minéraux.

Le complexe adsorbant est oligo-saturé ou désaturé. Il suit les variations du pH.

Dans l'exemple analysé, le sol est bien pourvu en calcium sur toute son épaisseur. Il est moyennement pourvu en magnésium. Cet élément tend à augmenter avec la profondeur, grâce à un enrichissement lié aux eaux de la nappe. Le potassium est par contre insuffisant sur tout le profil. Les teneurs en phosphore sont limites.

Le C/N reste bas (proche de 15), en raison d'une teneur en azote élevée liée à la présence de bactéries fixatrices d'azote dans les nodules racinaires de l'aulne.

Les excès d'eau prononcés, rendent les sols rapidement asphyxiants.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Par rapport au type de station précédent, la flore s'est considérablement appauvrie. Les espèces neutrocalcicoles (groupe 1) ont totalement disparu et les espèces neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupe 3) ne sont plus qu'exceptionnelles.

Les espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4), bien représentées, renferment surtout des espèces à caractère hygrocline (sous-groupe 4h). Les espèces à large amplitude (groupe 5) sont encore abondantes, parmi elles, on dénombre aussi quelques espèces hygroclines.

Les espèces acidiclines sont essentiellement représentées par des espèces hygroclines.

L'acidification du milieu transparaît dans la progression des espèces mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitude(groupe 8) et par l'apparition d'espèces acidiphiles strictes (groupe 9).

En outre, parmi les espèces mésohygrophiles (groupe 10) et hygrophiles (groupe 11); on note la présence d'espèces à caractère acidiphile (sous-groupes a).

L'intensité de l'hydromorphie est assez bien traduite par la flore, puisque les espèces hygrophiles (groupe 11) apparaissent avec les REDUCTISOLS.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements rencontrés sont des taillis d'aulne glutineux plus ou moins dégradés. On peut y rencontrer le chêne pédonculé, le châtaignier, le robinier, le saule marsault ou le peuplier (gélif) à l'état disséminé.

Ce type de station est très peu favorable à une valorisation forestière du fait de la faible superficie des stations, de la forte acidité du milieu et du caractère asphyxiant des sols.

L'aulne glutineux, très plastique semble être la seule essence capable de perdurer dans ce type de station.

REMARQUES:

Deux exemples sont donnés pour illustrer ce type de station:

- Le premier présente une station de fond de vallon parcouru par un cours d'eau. Le sol est un REDOXISOL à horizon réductique de profondeur. Très acide et oligo-saturé en surface, il tend à s'enrichir en profondeur grâce à la présence de la nappe.

- Le second présente une station de bas de pente, situé à proximité d'un cours d'eau. Le sol est plus hydromorphe. C'est un REDUCTISOL TYPIQUE, clino-humique. L'horizon réductique situé à 35 cm est presque totalement déferrifié. Il est qualifié d'albique (couleur blanche). Le sol est très acide.

Cette station correspond au pôle le plus humide et le plus acide du type. La flore traduit très bien ces caractéristiques (espèces mésohygro-acidiphiles et acido-hygrophiles bien représentées).

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 413

Relevé n° 4115

Localisation: Commune de Salies de Béarn (64), bois de Baillenx
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Fond de vallon parcouru par un ruisseau

Altitude: 55 m

Substratum: Faluns (recouverts par des colluvions et des alluvions)

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux

Relevé floristique (dates: 20/06/91 et 15/05/92)

Recouvrement des strates: A1: 20, A2: 50% a1: 30% a2: 40% h: 80% b: 10%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 3), *Quercus robur* (A1: 1), *Populus sp.* (A1: 1)
Robinia pseudacacia (A2: 2, a1:+), *Salix caprea* (a1: +)

Groupes écologiques:

2: neutrocalcicoles
2h: *Silene dioica (+)*

3: neutroclines
3h: *Plagiomnium affine (+)*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (+)*
Rosa pervirens (+)
Dryopteris filix-mas (+)
Fissidens taxifolius (+)
4h: *Sambucus nigra (1)*
Cardamine pratensis (2)
Narcissus pseudo-narcissus (+)

5: large amplitude
5m: *Salix caprea*
Corylus avellana (3)
Ruscus aculeatus (+)
Hedera helix (liane: 1, h: 1)
Polygonatum multiflorum (1)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (2)
5h: *Solanum dulcamara (+)*
Juncus conglomeratus (+)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
6f: *Dryopteris affinis borreri (2)*
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Dryopteris carthusiana (1)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 1)*
7f: *Blechnum spicant (2)*
7h: *Carex brizoides (4)*

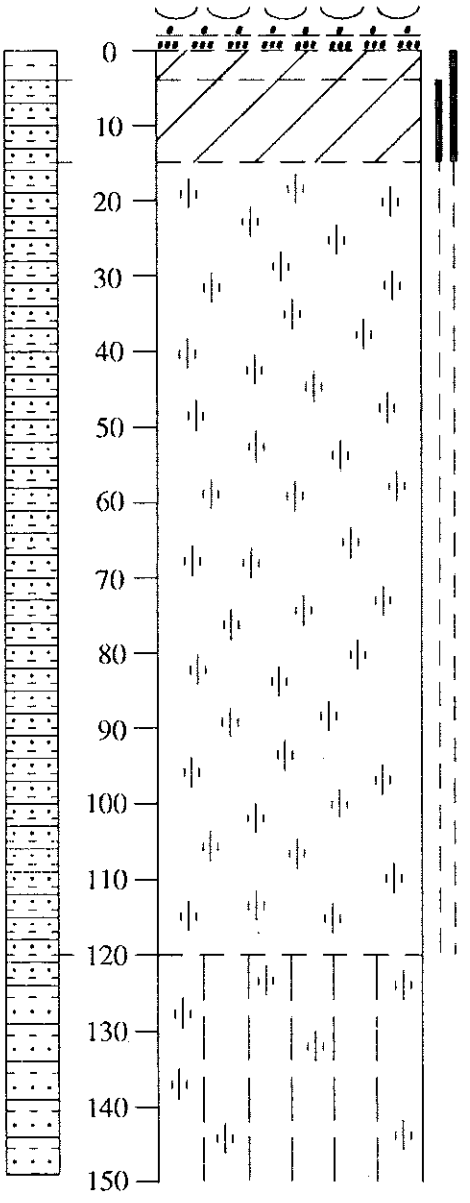
8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Frangula alnus (+)*

9: acidiphiles strictes
9m: *Leucobryum glaucum (+)*

10: mésohygrophiles
10b: *Myosotis scorpioides (2)*
Carex pendula (1)
Filipendula ulmaria (1)
10i: *Alnus glutinosa*
10a: *Rhizomnium punctatum (+)*

Relevé pédologique (date 21/04/93)

Description morphologique :



O (A_0) - OLn (0.5 cm) : feuilles brunes entières.
- OLv : très discontinu, feuilles blanchies.
- OFr (1 cm) : feuilles grossièrement fragmentées et M.O. fine, racines fines.
- OFm : discontinu, fins fragments et au moins 50% de M.O. fine, racines fines.

A_1 (A_{11}) Limon argileux, brun foncé (10 YR 3/3), structure en gros grumeaux.

A_2 (A_{12}) Limon argilo-sableux, brun jaunâtre foncé (10 YR 4/4), structure en gros grumeaux à sous structure grenue.

Sg ((B)g) Limon argilo-sableux devenant sableux à la base, bariolé olive pale (5 Y 6/4) et brun jaunâtre (10 YR 5/8), structure massive.

G_0 (G_0) Limon sablo-argileux, tendant vers un Sable limono-argileux, gris olivâtre (5 Y 5/2) avec taches brun vif dispersées (7.5 YR 5/6), structure massive,

REDOXISOL à horizon réductique de profondeur, à battement de nappe permanente de forte amplitude, alluvio-colluvial, limono-argilo-sableux , mésosaturé, à dysmull oligo-saturé.
(Pseudogley à gley profond).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A1	0-3	7,34	42,4	2,7	15,5	3,9	3,2	4,07	0,88	0,29	15,30	34,3
A2	3-15	5,33	30,8	2,3	13,2	3,9	3,2	2,68	0,50	0,24	13,20	25,9
Sg	15-120	1,54	8,9	0,7	12,7	4,9	3,8	5,25	1,11	0,17	9,70	67,3
G0	+120					6,0	4,9	4,64	0,48	0,14	5,10	sat.

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A1	23.4	34.3	24.1	13.9	4.2			0	0.13
A2	22.1	35.0	23.5	14.8	4.6			0	0.11
Sg	20.9	33.6	23.3	16.3	5.9			0	0.05
G0	14.1	17.4	20.9	33.9	13.7			0	

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 413

Relevé n° 6603

Localisation: Commune de Habas (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Bas de pente (pente :8°)

Altitude: 70 m

Substratum: Sables fauves plus ou moins colluvionnés

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux

Relevé floristique (dates: 20/06/91 et 15/05/92)

Recouvrement des strates: A2: 20% a1: 70% a2: 25% h: 50% b: 30%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 2, a1: 3, a2: +)

Groupes écologiques:

2: neutrocalcicoles
2h: *Plagiomnium undulatum (·)*

3: neutroclines
3h: *Plagiomnium affine (·)*

4: neutroclines à large amplitude
4h: *Cardamine pratensis (·)*

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (1)*
Malus sylvestris (1)
Hedera helix (liane: 1, h: 2)
Polygonatum multiflorum (·)
Eurhynchium stokesii (1)
5h: *Solanum dulcamara (1)*
Juncus effusus (2)
Oxalis acetosella (·)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Dryopteris carthusiana (1)
Dryopteris dilatata (·)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (h: +)*
7f: *Blechnum spicant (2)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Frangula alnus (3)*

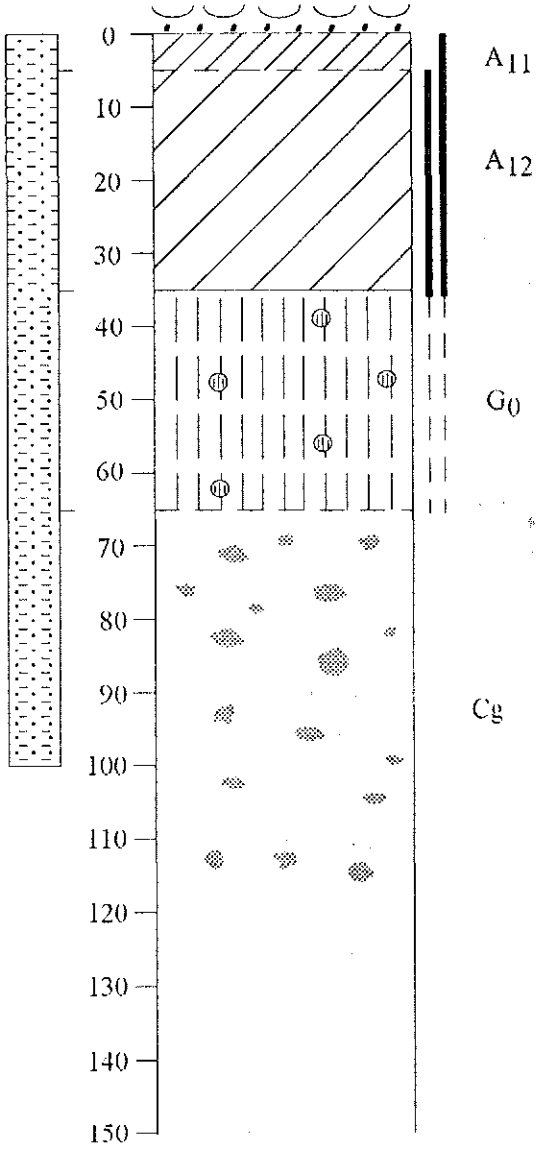
9: acidiphiles strictes
9m: *Leucobryum glaucum (+)*
Molinia caerulea (+)

10: mésohygrophiles
10b: *Carex strigosa (2)*
Galium palustre (1)
Carex remota (+)
Conocephalum conicum (2)
10i: *Alnus glutinosa*
10a: *Salix cinerea (2)*
Osmunda regalis (1)
Wahlenbergia hederacea (2)

11: hygrophiles
11i: *Lysimachia vulgaris (+)*
Agrostis stolonifera (1)
11a: *Scutellaria minor (1)*
Narthecium ossifragum (+)
Sphagnum sp (3)

Relevé pédologique (date 06/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1cm) : feuilles brunes entières. - OFr (0.5 cm) : feuilles fragmentées et M.O. fine, racines fines.
A_1 (A_{11})	Limon sableux, brun grisâtre très foncé (10 YR 3/2), structure grumeleuse grasse.
A_2 (A_{12})	Limon sableux,brun grisâtre foncé (10 YR 3/2-4/2), structure polyédrique fondue.
G_0 (G_0)	Sable limoneux, blanc (albique) (2.5 Y 8/0) avec 40% de taches brun vif (7.5 YR 5/8), structure polyédrique, quelques concrétions ferromanganiques friables.
Cg (Cg)	Sable limoneux, brun jaunâtre avec quelques taches de décoloration blanches (2.5 Y 8/0)

REDUCTISOL TYPIQUE clinohumique, albique, à dysmull, issu de sables fauves, de bas de pente. (Gley humique blanchi).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A11						4.0						
A12												
G0												
Cg												

(*) : meq%

horizon	A ‰	LF ‰	Lg ‰	Sf ‰	Sg ‰	CaCO3 total ‰	CaCO3 actif ‰	Cailloux ‰	P2O5 Duch. p. 1000
A11								0	
A12								0	
G0								0	
Cg								0	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **421**

CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE NEUTROPHILE A MESONEUTROPHILE, HYGROCLINE, DES COTEAUX

Sylvofaciès feuillus observés (par ordre de fréquence décroissant):
Chênaies pédonculées, chênaies pédonculées-frênaies, chênaies pédonculées à taillis d'aulne, hêtraies-chênaies pédonculées.

Situation topographique:
Le plus souvent en situation de bas de pente en bordure ou à proximité d'un cours d'eau ou dans les fonds de vallons humides. Plus rarement sur pente, à proximité de résurgences sourceuses.

Fréquence et importance spatiale:
Type de station très fréquent mais stations peu étendues

Pédologie:

Matériau: Flyschs, marnes, molasses, calcaires, poudingues calcaires

Sol: du BRUNISOL-REDOXISOL au BRUNISOL
ou CALCOSOL ou CALCOSOL pour le sous-type carbonaté.

Humus: de l'eumull à l'oligomull, rarement dysmull.
(pH 5,5 à 7,2; le plus souvent proche de 6)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces des groupes 1, 2 et 10

Groupes écologiques bien représentés: 1, 2m, 3m, 4m, 5m, 6f, 6h, 10b

Groupes écologiques partiellement représentés: 2h, 3h, 5h, 6m, 7m, 7f, 10i

Groupes écologiques faiblement représentés: 4h, 7h, 8m, 10a, 11a, 11b, 11i

---

Variation ou sous-types:
- sous-type carbonaté
- autres sources de variations: Texture des matériaux; profondeur du sol et intensité de l'hydromorphie (caractère rédoxique plus ou moins marqué)

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: faible superficie des stations

Essences indigènes conseillées et largement observées: Chêne pédonculé, frêne commun, hêtre
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Erables sycomore et plane, merisier; tilleul à petites feuilles (en accompagnement)
Essences exotiques possibles et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées: Tulipier de virginie, noyer hybride

TYPE DE STATION 421

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre souvent en situation de bas de pente, à proximité d'un cours d'eau, ou dans les fonds de vallons humides. Moins fréquemment, il s'observe sur pente de coteaux, à proximité de résurgences sourceuses.

Il est très répandu mais présente des stations de faible superficie.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les sols dépassent rarement 1m de profondeur. Ils sont issus de flyschs, de marnes, de calcaires, de molasses ou de poudingues calcaires. Leur situation topographique induit des apports par colluvionnement et parfois par alluvionnement (non actuel).

2.2. Types de sols et formes d'humus

La position topographique des stations fait que les sols sont toujours bien alimentés en eau. Suivant les possibilités de drainage (texture des matériaux, présence d'un ruisseau en contre bas qui joue le rôle de drain), les sols présentent ou ne présentent pas le caractère rédoxique.

Le processus pédogénétique principal est la brunification. Les sols observés vont des BRUNISOLS-REDOXISOLS aux BRUNISOLS.

Lorsque le matériau parental est carbonaté, la décarbonatation n'est pas toujours terminée. Les sols se rattachent alors aux CALCOSOLS ou aux CALCISOLS (sous-type carbonaté). De la même manière, ils peuvent présenter ou non des caractères hydromorphes.

L'humus est le plus souvent un eumull. Les mésomull et les oligomull sont également fréquents. Rarement on observe des dysmull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 5,5 et 7,2. Le plus souvent il oscille autour de 6 et tend à augmenter légèrement avec la profondeur.

Le complexe adsorbant est saturé ou proche de la saturation. Il peut être saturé en calcium en profondeur, ou dès la surface dans le cas du sous-type carbonaté.

Les sols sont bien pourvus en calcium et en magnésium. Les teneurs en potassium sont moyennes. Le taux de phosphore est satisfaisant.

La fertilité des sols est donc élevée, d'autant plus que l'alimentation en eau est très bonne. Néanmoins des phénomènes d'asphyxie temporaire (horizons rédoxiques) peuvent exister et il est nécessaire de les prendre en considération pour le choix des essences.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est très riche en espèces. Les groupes écologiques dominants sont ceux des espèces neutrophiles (groupe 2), des espèces neutroclines (groupes 3 et 4) et des espèces à large amplitude (groupe 5). Ces caractères traduisent un niveau trophique élevé, souligné par la bonne représentation des espèces neutrocalcicoles (groupe 1).

Les espèces mésoacidiphiles (groupe 7) ou acidiphiles à large amplitude (groupe 8) ne sont que partiellement ou faiblement représentées.

La bonne alimentation en eau transparaît dans l'abondance des espèces inféodées aux milieux frais (sous-groupes h et f) et dans la présence obligatoire de plusieurs espèces mésohygrophiles (groupe 10). Les espèces hygrophiles (groupe 11), caractéristiques des milieux engorgés, ne sont plus qu'exceptionnelles.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont assez variés. On rencontre majoritairement des chênaies pédonculées, puis des chênaies-frênaies et enfin des hêtraies-chênaies pédonculées ou des chênaies pédonculées à aulne glutineux.

Le frêne et le chêne pédonculé sont les essences climaciques. Ils trouvent dans ce type de station des conditions de croissance optimale.

La fertilité du milieu justifie le choix de feuillus précieux tels que l'érable sycomore, l'érable plane ou le merisier sur sol suffisamment développé (au moins 80 cm) et bien drainé.

Le hêtre, qui s'observe çà et là, convient parfaitement lorsque l'hydromorphie n'est pas trop marquée dans le sol.

Enfin, parmi les essences indigènes, on peut encore proposer le tilleul à petites feuilles.

En ce qui concerne les essences exotiques, le tulipier de Virginie, déjà testé dans la région, est susceptible de donner des résultats intéressants. Le noyer hybride, très peu développé, pourrait également s'envisager.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 421

Relevé n° 8305

Localisation: Forêt communale de Chéraute (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Bord de rivière en bas de pente

Altitude: 200 m

Substratum: Flysch marno-calcaire

Peuplement: Futaie de hêtre à chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 06/09/90 et 23/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 50% A2: 5% a1: 60% a2: 50% h: 35% b: 20%

Essences:
Fagus sylvatica (A1: 3, A2: +, a1: 3, a2: 2, h: 1), *Quercus robur* (A1: 1, h: +)
Alnus glutinosa (A2: +), *Acer campestre* (a1: 2, a2: 1, h: +), *Fraxinus excelsior* (a2:+)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Carex flacca (+)
Hepatica nobilis (+)
Vincetoxicum hirundinaria (+)

2: neutrophiles
2m: *Fraxinus excelsior*
Acer campestre
Geum urbanum (1)
Helleborus viridis (1)
Polystichum setiferum (+)
Sanicula europaea (+)
Arum italicum (+)
2h: *Ranunculus ficaria (2)*
Plagiomnium undulatum (+)

3: neutroclines
3m: *Geranium robertianum (1)*
Carex sylvatica (1)
Melica uniflora (+)
3h: *Scilla lilio-hyacinthus (+)*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Cornus sanguinea (+)
Rosa pervirens (+)
Ajuga reptans (1)
Brachypodium sylvaticum (1)
Veronica chamaedrys (1)
Potentilla sterilis (1)
Viola reichenbachiana (+)
Ranunculus nemorosus (+)
Fissidens taxifolius (1)
4h: *Cardamine pratensis (1)*

5: large amplitude
5m: *Coryllus avellana (1)*
Ruscus aculeatus (2)
Rubus ulmifolius (1)
Hedera helix (liane: 1, h: 3)
Hypericum androsaemum (1)
Euphorbia amygdaloides (+)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (2)
5h: *Oxalis acetosella (2)*

.../...

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 413

Relevé n° 6603

Localisation: Commune de Habas (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Bas de pente (pente :8°)

Altitude: 70 m

Substratum: Sables fauves plus ou moins colluvionnés

Peuplement: Taillis d'aulne glutineux

Relevé floristique (dates: 20/06/91 et 15/05/92)

Recouvrement des strates: A2: 20% a1: 70% a2: 25% h: 50% b: 30%

Essences:
Alnus glutinosa (A2: 2, a1: 3, a2: +)

Groupes écologiques:

2: neutrocalcicoles
2h: *Plagiomnium undulatum (·)*

3: neutroclines
3h: *Plagiomnium affine (·)*

4: neutroclines à large amplitude
4h: *Cardamine pratensis (·)*

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (1)*
Malus sylvestris (1)
Hedera helix (liane: 1, h: 2)
Polygonatum multiflorum (·)
Eurhynchium stokesii (1)
5h: *Solanum dulcamara (1)*
Juncus effusus (2)
Oxalis acetosella (·)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Dryopteris carthusiana (1)
Dryopteris dilatata (·)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (h: +)*
7f: *Blechnum spicant (2)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Frangula alnus (3)*

9: acidiphiles strictes
9m: *Leucobryum glaucum (+)*
Molinia caerulea (+)

10: mésohygrophiles
10b: *Carex strigosa (2)*
Galium palustre (1)
Carex remota (+)
Conocephalum conicum (2)
10i: *Alnus glutinosa*
10a: *Salix cinerea (2)*
Osmunda regalis (1)
Wahlenbergia hederacea (2)

11: hygrophiles
11i: *Lysimachia vulgaris (+)*
Agrostis stolonifera (1)
11a: *Scutellaria minor (1)*
Narthecium ossifragum (+)
Sphagnum sp (3)

6: acidiclines

6m: *Rubus fruticosus (1)*
Ilex aquifolium (1)
6f: *Carex umbrosa (+)*
Dryopteris affinis borreri (+)
Atrichum undulatum (+)
6h: *Athyrium filix-femina (1)*
Circea lutetiana (+)

7: mésoacidiphiles

7m: *Lonicera periclymenum (liane: +)*
7f: *Blechnum spicant (1)*

8: acidiphiles à large amplitude

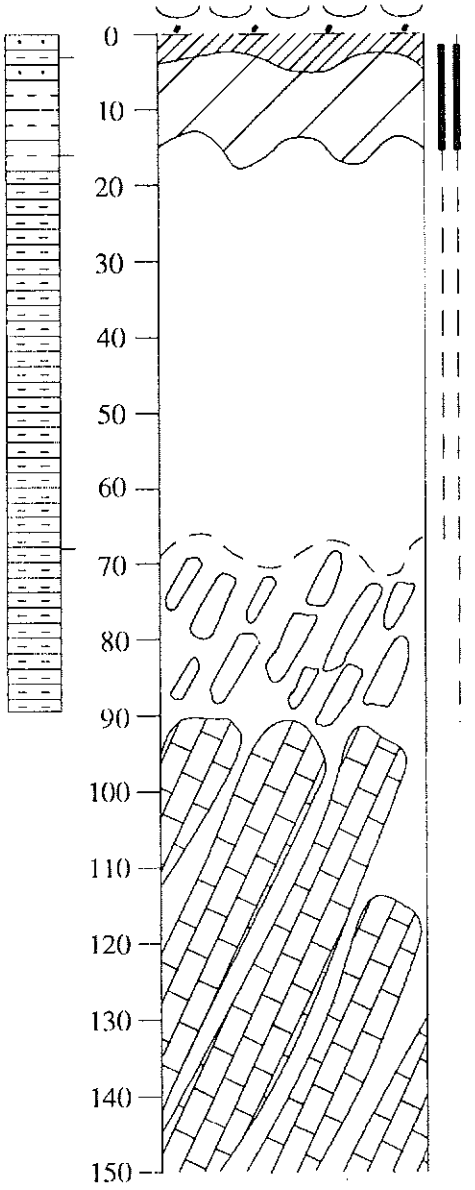
8m: *Pteridium aquilinum (+)*

10: mésohygrophiles

10b: *Myosotis scorpioides (2)*
Carex remota (1)
Saxifraga hirsuta (1)
Carex pendula (+)
10i: *Alnus glutinosa*

Relevé pédologique (date 06/05/93)

Description morphologique :



O (A_0) - OLn (1cm) : feuilles brunes avec nombreux turricules de vers de terre.
- OLv : discontinu, feuilles blanchies, mycélium.
- OFr : discontinu, feuilles grossièrement fragmentées et 5% de M.O. fine.

Ah (A_{11}) Argile limono-sableuse, brun gris très foncé (10 YR 3/2-4/2), structure en gros grumeaux résultant d'une forte activié de vers de terre anéciques.

A (A_{12}) Limon argileux, brun grisâtre très foncé (2.5 Y 3/2), structure grumeleuse.

S ((B)) Limon argileux à argile limoneuse, brun olivâtre clair (2.5 Y 5/4), structure polyédrique, nombreuses galeries de lombrics.

C (C) Argile limoneuse, 40% de petits morceaux de marne gris très foncé (10 YR 3/1),structure polyédrique compacte.

R (R) Bancs de marne litée à consistance rigide, se débitant en grosses plaquettes, non carbonatée, gris très foncé (10 YR 3/1), pendage quasi vertical.

BRUNISOL MESOSATURE, alluvio-colluvial, limono-argileux, à oligomull mésosaturé, sur flysch marneux.
(Sol brun alluvio-colluvial mésotrophe).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Ah	0-2	15.15	87.6	4.2	20.8	6.0		20.17	2.23	0.47	25.7	89.1
A	2-15	7.50	43.3	2.6	16.5	4.9		8.28	0.99	0.15	23.4	40.3
S	15-70	0.82	4.7			5.9		5.60	0.60	0.09	7.9	79.7
C	70-85					6.4		8.89	0.60	0.13	11.6	82.8

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Ah	33.8	35.9	10.2	15.1	5.0			0	0.14
A	22.3	39.6	22.4	11.8	4.0			0	0.07
S	26.1	42.1	17.1	11.1	3.5			0	
C	31.1	38.5	16.5	9.2	4.7			40	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **422**

CHENAIE PEDONCULEE-FRENAIE NEUTROACIDICLINE A ACIDICLINE, HYGROCLINE, DES COTEAUX

Sylvofaciès feuillus observés:
Chênaie pédonculée

Situation topographique:
Le plus souvent en situation de bas de pente en bordure ou à proximité d'un cours d'eau ou dans les fonds de vallons humides. Plus rarement sur pente, à proximité de résurgences sourceuses.

Fréquence et importance spatiale:
Type de station peu fréquent et stations peu étendues .

Pédologie:

Matériau: Flyschs, marnes, colluvions

Sol: du BRUNISOL-REDOXISOL au BRUNISOL,
ou PSEUDO-LUVISOL rédoxique, lorsque la discontinuité lithologique simule la morphologie d'un LUVISOL.

Humus: Oligomull ou dysmull, rarement eumull.(pH 4,3 à 5,5)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces des groupes 7 et 10

Groupes écologiques bien représentés: 4m, 5m, 6f, 6h, 7m, 10b

Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 2m, 2h, 3m, 5h, 6m, 7f, 8m

Groupes écologiques faiblement représentés: 4h, 10a, 10i

Variation ou sous-types:
- Sources de variations: Texture des matériaux; profondeur du sol et intensité de l'hydromorphie (caractère rédoxique plus ou moins marqué)

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Faible superficie des stations

Essences indigènes conseillées et largement observées: Chêne pédonculé
Essences indigènes possibles, peu ou non observées: Hêtre, alisier torminal en mélange, tilleul à petites feuilles en accompagnement
Essences exotiques possibles et largement observées:
Essences exotiques possibles, peu ou non observées:

TYPE DE STATION 422

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre généralement en bas de pente, à proximité d'un ruisseau ou en fond de vallon humide. Plus rarement on l'observe sur pente, à proximité de résurgences sourceuses.

Il est peu fréquent et les stations sont peu étendues.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les matériaux sur lesquels se développe ce type de station sont généralement des colluvions plus ou moins épaisses auxquelles peut s'ajouter des matériaux apportés par les cours d'eau. Ils reposent en discontinuité plus ou moins brutale sur les altérites du substratum géologique.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Le processus pédogénétique majeur est la brunification. Les sols se rattachent donc aux BRUNISOLS. Ils sont dits rédoxiques, lorsqu'ils présentent un horizon rédoxique avant 80 cm.

Cependant, lorsque la discontinuité lithologique est très brutale entre les matériaux d'apport et l'altérite du substratum et que les différences texturales simulent la morphologie des LUVISOLS, les sols sont à rattacher aux PSEUDO-LUVISOLS. Ces derniers sont le plus souvent rédoxiques car les horizons profonds plus argileux constituent un frein au drainage.

Les humus sont soit des oligomull soit des dysmull. Rarement on observe encore des eumull.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 4,3 et 5,5. Il a tendance à augmenter légèrement en profondeur.

Le complexe adsorbant est oligo-saturé ou désaturé en surface. Il est méso-saturé en profondeur.

Le sol reste cependant bien pourvu en calcium et en magnésium. Il est moyennement pourvu en potassium.

Les teneurs en phosphore semblent correctes.

La fertilité reste bonne mais les sols ont tendance à s'acidifier parallèlement à la désaturation du complexe adsorbant.

La situation topographique garantit une bonne alimentation en eau.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Par rapport au type de station précédent, le cortège floristique renferme toujours un grand nombre d'espèces, mais la flore indique une moindre richesse chimique.

Les espèces neutrocalcicoles (groupe 1), neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupe 3) ne sont plus que partiellement représentées.

En revanche, les espèces mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8) sont en nette progression.

Les espèces acidiclines (groupe 6) restent très bien représentées, en particulier par des espèces inféodées aux milieux frais (sous-groupe 6h et 6f).

Les espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4) et à large amplitude (groupe 5) dominent le cortège floristique.

Le niveau hydrique élevé transparaît dans l'abondance des espèces mésohygrophiles (groupe 10)

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont des futaies de chênes pédonculés. Cette essence reste adaptée à ce type de station même si des gélivures sont à signaler.

Lorsque l'hydromorphie n'est pas trop prononcée, on peut envisager l'introduction du hêtre.

Les autres essences indigènes possibles sont l'alisier torminal ou le tilleul à petites feuilles.

EXEMPLE DU TYPE DE STATION 422

Relevé n° 7807

Localisation: Forêt communale d'Araux (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Bord de rivière

Altitude: 135 m

Substratum: Flysch marno-gréseux

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 03/07/91 et 22/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 50% A2: 0% a1: 70% a2: 30% h: 60% b: 30%

Essences:
Quercus robur (A1: 4),
Fagus sylvatica (a1: 1), *Acer campestre* (a1: +, h: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (+)
Primula veris (+)

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Geum urbanum (+)
Arum italicum (+)
2h: *Ranunculus ficaria* (+)
Aconitum vulparia (+)

3: neutroclines
3m: *Geranium robertianum (1)*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Cornus sanguinea (2)
Viburnum opulus (2)
Rosa arvensis (1)
Ajuga reptans (2)
Brachypodium sylvaticum (1)
Potentilla sterilis (1)
Veronica chamaedrys (+)
Tamus communis (+)
Rhytidiadelphus triquetrus (2)
Fissidens taxifolius (+)
4h: *Cardamine pratensis (2)*

5: large amplitude
Corylus avellana (3)
Pulmonaria longifolia (2)
Hypericum androsaemum (1)
Euphorbia amygdaloides (1)
Polygonatum multiflorum (+)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (2)
5h: *Oxalis acetosella (3)*

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
Ilex aquifolium (+)
6f: *Carex umbrosa (+)*
Euphorbia dulcis (+)
Dryopteris affinis borreri (+)
Atrichum undulatum (+)
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Circea lutetiana (1)
Dryopteris carthusiana (+)
Scrophularia nodosa (+)

.../...

7: mésoacidiphiles

7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2)*
Hypericum pulchrum (+)

7f: *Blechnum spicant (2)*

8: acidiphiles à large amplitude

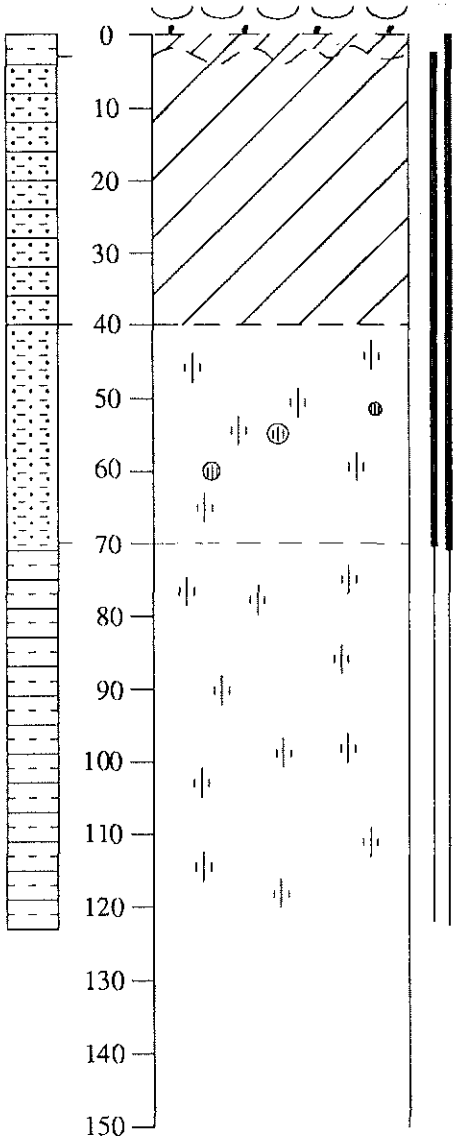
8m: *Frangula alnus (1)*

10: mésohygrophiles

10b: *Myosotis scorpioides (2)*
Lysimachia nemorum (2)
Filipendula ulmaria (+)
Angelica sylvestris (+)
Scrophularia umbrosa (+)
Saxifraga hirsuta (+)

Relevé pédologique (date 06/06/93)

Description morphologique :



O(A_0)	- OLn (0.5 cm) : feuilles brunes. - OFr : discontinu, feuilles grossièrement fragmentées et 15% de M.O. fine.
A (A_1)	Limon argileux, brun jaunâtre assez foncé (10 YR 4/4-5/4), structure grumeleuse.
S ((B))	Sable argilo-limoneux, brun jaunâtre (10 YR 5/4), structure polyédrique.
S/Cg ((B)/C)	Sable limoneux, brun jaunâtre clair (2.5 Y 6/4) avec 30% de taches fines à moyennes, peu contrastées, brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique, quelques concrétions noires friables (< 0.5 cm).
II Cg (II Cg)	Limon argileux,brun jaunâtre clair à gris brunâtre clair (2.5 Y 6/4-6/2) avec 30% de larges taches peu contrastées brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique.

PSEUDO-LUVISOL rédoxique, alluvio-colluvial, sablo-limoneux, mésosaturé, à oligomull désaturé limono-argileux, sur limon argileux mésosaturé de fond de vallon.
(Sol brun alluvio-colluvial de fond de vallon).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-3	10.39	60.0			4.3	3.4	1.58	0.68	0.49	18.9	14.5
S	3-40	4.12	23.8	1.8	13.0	5.2	4.3	4.39	0.93	0.24	10.3	54.1
S/cg	40-70	1.06	6.1	0.4	14.0	4.9	3.9	1.41	0.34	0.08	4.4	41.5
II Cg	70 et +	1.03	6.0			5.3	4.0	6.12	0.77	0.15	10.0	70.5

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	19.2	40.1	26.9	9.4	4.5				
S	12.2	16.1	20.7	45.1	5.9				0.07
S/cg	9.0	9.4	18.0	54.9	8.7				0.03
II Cg	24.6	36.4	22.6	15.3	1.2				

5. TYPES DE STATIONS DES ZONES DE COTEAUX BIEN DRAINEES

(SUR MATERIAUX GEOLOGIQUES DIVERS)

GENERALITES

Les stations des coteaux, situées hors des zones soumises à excès d'eau, sont hiérarchisées en fonction de la richesse minérale des sols, liée à leur évolution pédogénétique et à la nature du matériau parental.

Les sols sont de nature très variée. Ils vont des RENDOSOLS (extrêmement rares) aux LUVISOLS DEGRADES. Ils couvrent une large gamme de pH et de richesse chimique. On rencontre donc un large éventail de fertilité.

Une remarque s'impose: malgré la très forte acidité et la pauvreté chimique de certains LUVISOLS, l'évolution pédogénétique régionale ne conduit jamais à la formation de PODZOSOLS. D'après DUCHAUFOUR (1984) leur développement en climat tempéré est étroitement lié à des conditions de matériau: sables quartzeux , pauvres en argile et en fer (ou roches éruptives pauvres en minéraux altérables). Or ces conditions ne s'observent pas dans la région.

D'un point de vue de la dynamique forestière, ces zones de coteaux ont pour peuplement climacique la hêtraie-chênaie sessiliflore. Pourtant, quels que soient les types de stations considérés, le chêne pédonculé constitue l'essence prépondérante. Ce constat s'explique essentiellement par le passé agro-pastoral de la région et par le comportement post-pionnier du chêne pédonculé.

STRUCTURATIONS DES UNITES STATIONNELLES

Les caractéristiques floristiques et pédologiques nous ont permis de mettre en évidence 7 principaux types de stations qui correspondent à 7 grands niveaux trophiques. Suivant les sources de variations observées dans chacun de ces types, des sous-types ou des variantes ont pu être déterminés.

Ainsi, dans chaque type de station défini, une "variante fraîche" a été observée. Celle-ci correspond généralement à des situations topographiques et/ou édaphiques particulières.

Par exemple, les pentes de vallons étroits constituent des milieux confinés dans lesquels les conditions mésoclimatiques sont plus fraîches par rapport aux zones environnantes. L'humidité atmosphérique y est plus élevée et le pédoclimat est également plus frais.

De même, les légères dépressions topographiques, certains replats de pente ou les zones de bas de pente induisent un ressuyage un peu ralenti de l'eau dans le sol au même titre qu'une texture argileuse. Ces conditions ne vont pas jusqu'à générer des excès d'eau temporaires, mais conduisent à un pédoclimat plus frais.

Cette variante fraîche est essentiellement mise en évidence par les caractéristiques floristiques de la station. On notera que plus on va vers le pôle acide, et moins ce caractère est accentué. Ceci résulte à la fois de matériaux plus filtrants et d'une moindre richesse en espèces hygroclines dans le pôle acide.

Inventaire des types de stations mis en évidence:

- Type 51 : Hêtraie-chênaie sessiliflore calcicole, mésophile, de coteaux.

Les stations de ce type sont développées sur des substratums géologiques carbonatés. Les sols sont calcaires ou calciques suivant l'évolution du processus de décarbonatation.

Aussi, on distingue à l'intérieur du type, un sous-type calcaire (51c) caractérisé par la présence d'horizons carbonatés (effervescence de la terre fine à HCl) avant 30 cm.

Les sols sont des CALCOSOLS décarbonatés en surface, des RENDISOLS ou CALCISOLS leptiques[1]. Ce sont des CALCOSOLS ou très exceptionnellement des RENDOSOLS dans le sous-type 51c.

- Type 52 : Hêtraie-chênaie sessiliflore neutrophile, mésophile de coteaux.

Ce type regroupe les stations situées sur un substratum géologique initialement carbonaté. Du point de vue pédogénétique, la décarbonatation des sols est plus avancée, et souvent les processus de brunifications sont amorcés. Les sols sont des CALCOSOLS décarbonatés en surface (sur au moins 50 cm), des CALCISOLS ou plus rarement des BRUNISOLS SATURES.

- type 53 : Hêtraie-chênaie sessiliflore mésoneutrophile, mésophile de coteaux

Ce type correspond à des stations développées sur substratum initialement carbonaté ou tout du moins riche chimiquement. La décarbonatation est achevée et le processus pédogénétique majeur est la brunification. Les sols vont des BRUNISOLS SATURES aux BRUNISOLS OLIGO-SATURES.

- type 54 : Hêtraie-chênaie sessiliflore neutroacidicline à acidicline, mésophile de coteaux

Les stations de ce type se rencontrent sur des substratum géologiques très variés. Les sols se rattachent soit aux BRUNISOLS OLIGO-SATURES, soit aux ALOCRISOLS.

- Type 55 : Hêtraie-chênaie sessiliflore mésoacidiphile, mésophile de coteaux

Ce type de station regroupe également des stations développées sur formations géologiques diverses. L'évolution pédogénétique continue sa progression. Les sols se rattachent au grand groupe des LUVISOLS ou des ALOCRISOLS.

- Type 56: Hêtraie-chênaie sessiliflore acidiphile modérée, mésophile de coteaux

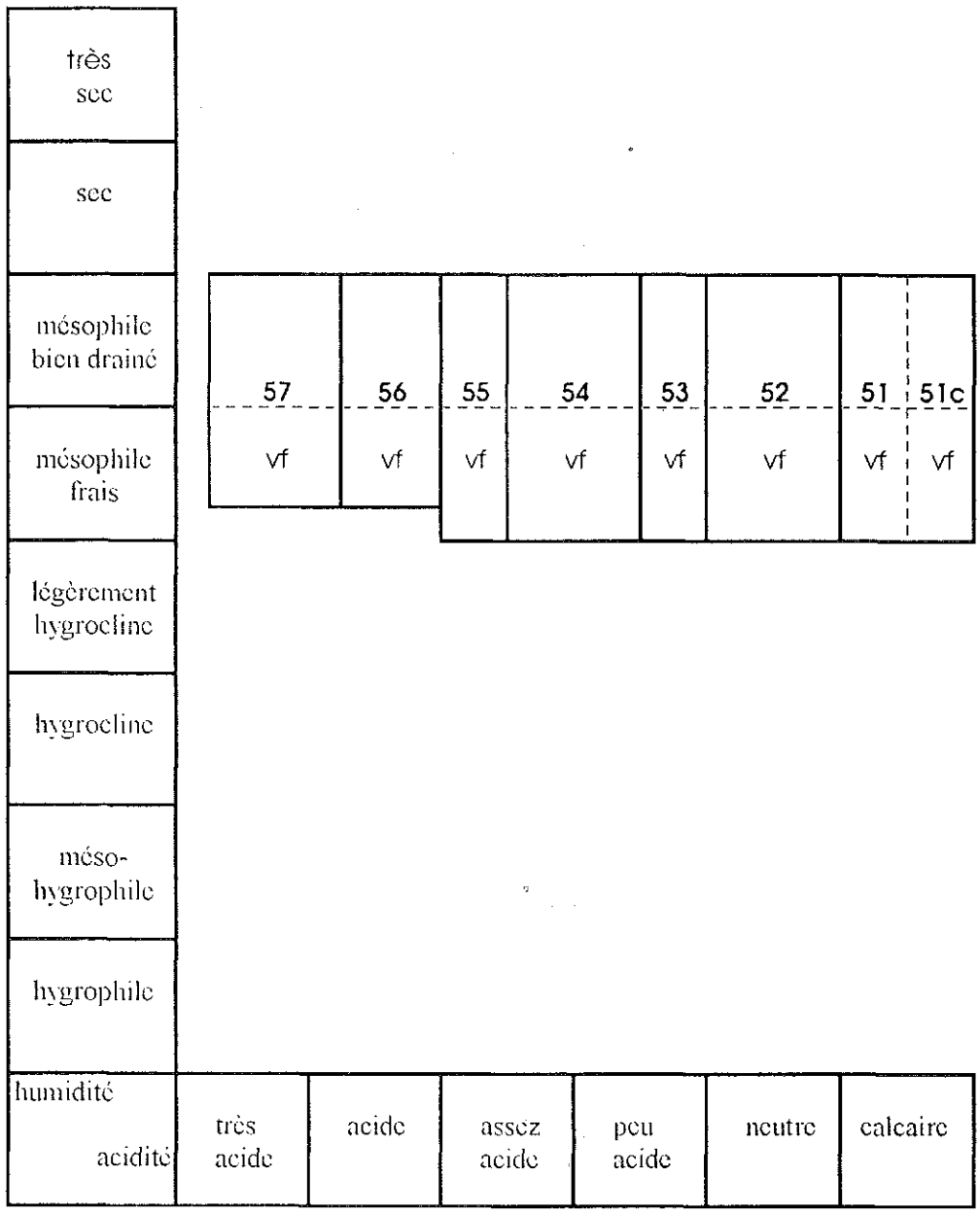
Toujours sur formations géologiques variées, ce type de station présente des sols plus désaturés que le type de station précédent. Il s'agit encore de LUVISOLS ou d'ALOCRISOLS.

Type 57 : Hêtraie-chênaie sessiliflore acidiphile, mésophile de coteaux.

Il s'agit du type de station le plus pauvre observé sur coteaux. Les sols sont souvent fortement désaturés et acides. Ce sont des LUVISOLS ou des ALOCRISOLS.

---

[1]peu profond pour ce type de sol (A+S < 30-40 cm)



Situation des unités stationnelles des zones de coteaux bien drainées en fonction des gradients hydrique et trophique (vf = variante fraîche)

Répartition des groupes phyto-écologiques en fonction des types de stations

GROUPES ECOLOGIQUES		TYPES DE STATIONS 51	52	53	54	55	56	57
1	neutrocalcicoles	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••		
2m	neutrophiles mésophiles	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••		
2h/2f	neutrophiles hygroclines	••••vf•••	••••••vf•••••	•••••••	•••••••	•••••••		
3m	neutroclines mésophiles	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••		
3h	neutroclines hygroclines	•••••••••	••••vf••	••••vf••	••••vf••			
4m	neutroclines l.a. mésophiles	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••
4h/4f	neutroclines l.a. hygroclines	••••••vf•••••	•••••••	••••vf••	•••••••	•••••••	••••vf••	
5m	large amplitude mésophiles	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••
5h	large amplitude hygroclines	••••••vf•••••	••••••vf•••••	••••••vf•••••	•••••••	••••••vf•••••	••••vf••	••••vf••
6m	acidiclines mésophiles	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••
6h/6f	acidiclines hygroclines	••••••vf•••••	••••••vf•••••	••••••vf•••	••••••vf•••	••••••vf•••	••••••vf•••••	•••••••
7m	mésoacidiphiles mésophiles	•••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••
7h/7f	mésoacidiphiles hygroclines	•••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	••••vf••••	••••••vf•••
8m	acidiphiles mésophiles	•••••••	•••••••	•••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••	•••••••••
8h/8f	acidiphiles hygroclines				•••••••	••••vf••		••••••vf•••
9m	acidiphiles strictes mésophiles				•••••••	•••••••	•••••••••	•••••••••
9f	acidiphiles strictes fraiches						••••vf••	••••vf••
10b	mésohygro-neutrophiles	••••••vf•••••	••••••vf•••••	••••••vf•••••	••••••vf•••••	••••vf••		
10i	mésohygrophiles indifférentes				••••vf••	••••vf••	••••vf•••	
10a	mésohygro-acidiphiles					••••vf••	••••vf•••	••••vf••
11b	hygro-neutrophiles							
11i	hygrophiles indifférentes							
11a	hygro-acidiphiles							

Légende: -Groupes faiblement représentés ••••••
-Groupes partiellement représentés ••••••••••
-Groupes bien représentés •••••••••
-vf: groupes uniquement ou plus spécialement représentés dans la variante fraîche du type (la représentation de ces groupes est donnée pour cette variante fraîche).

Tableau récapitulatif des types de stations forestières des zones de coteaux bien drainées

Type de station	51	52	53	54	55	56	57
Groupement végétal	hêtraie-chênaie sessiliflore calcicole, mésophile	hêtraie-chênaie sessiliflore neutrophile, mésophile	hêtraie-chênaie sessiliflore mésoneutrophile, mésophile	hêtraie-chênaie sessiliflore neutroacidicline à acidicline, mésophile	hêtraie-chênaie sessiliflore mésoacidiphile, mésophile	hêtraie-chênaie sessiliflore acidiphile modérée, mésophile	hêtraie-chênaie sessiliflore acidiphile, mésophile
Topographie*	1) pente 2) bas de pente et replat très rarement sommet	1) pente 2) bas de pente et replat très rarement sommet	1) pente 2) bas de pente très rarement fond de vallon	1) pente 2) bas de pente, haut de pente, sommet, 3) fond de vallon, replat	1) pente 2) haut de pente et sommet 3) bas de pente et replat	1) pente 2) haut de pente et sommet 3) bas de pente	1) pente, haut de pente 2) sommet 3) bas de pente et replat
Matériau	marnes, flyschs, calcaires, molasses, poudingues de Jurançon, colluvions	marnes, flyschs, calcaires, molasses, poudingues de Jurançon, colluvions	flyschs, marnes, molasses, argiles du Trias, poudingues de Jurançon, colluvions	flyschs, colluvions sur substratum divers, sables fauves,"argiles à galets"	flyschs, colluvions sur substratum divers, sables fauves,"argiles à galets"	flyschs, colluvions sur substratum divers, sables fauves,"argiles à galets"	colluvions sur substratum divers, sables fauves, flyschs, "argiles à galets"
Type de sol	CALCOSOL, CALCISOL *leptique*, RENDISOL, très rarement RENDODOL (sous-type 51c).	CALCOSOL décarbonaté en surface, CALCISOL, rarement BRUNISOL SATURE	BRUNISOL SATURE à OLIGO-SATURE	BRUNISOL OLIGO-SATURE ou ALOCRISOL	du NEOLUVISOL au LUVISOL ou ALOCRISOL	du NEOLUVISOL au LUVISOL ou ALOCRISOL	du NEOLUVISOL au LUVISOL ou ALOCRISOL
Humus*	de l'eumull au dysmull calcique	de l'eumull au dysmull calcique à méso-saturé	1) eumull ou mésomull 2) oligomull ou dysmull	1) dysmull 2) mésomull, oligomull, eumull	1) dysmull 2) mesomull, oligomull 3) eumull	1) dysmull 2) mesomull, oligomull 3) hémimoder, eumoder	1) dysmull 2) oligomull, hémimoder 3) eumoder, dysmoder
pH (surface): **S/T (surface):**	6,5-7,5 (5 à 8,1) saturé	6 (5 à 7,5) saturé à méso-saturé (74%)	5,5-6 (5-7,4) 80%	5-5,5 (4-6) 62 -70%	4,5-5 (4-5,8) 50% (20-79%)	4,5 (4-5,6) 38-65%	4-4,5 (3,4-5) 5,6-20%
Réserve utile	bonne à moyenne	bonne à moyenne	bonne	bonne	bonne à moyenne	bonne	bonne à moyenne
Fréquence	peu fréquent	fréquent	moyennement fréquent	très fréquent	très fréquent	fréquent	assez peu fréquent
Facteurs limitants	texture argileuse, carbonates de calcium (surtout sous-type 51c)	texture argileuse, faible profondeur des sols	parfois faible profondeur du sol.		fertilité plutôt moyenne	fertilité faible	fertilité faible à très faible

* par ordre de fréquence décroissant

** pour chaque type, nous avons d'abord donné les valeurs les plus courantes du pH, puis entre parenthèses, les valeurs extrêmes mesurées.

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **51**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE CALCICOLE, MESOPHILE, DE COTEAUX

Sylvofaciès feuillus observés (par ordre de fréquence décroissant):
Chênaies pédonculées, chênaies pédonculées-frênaies, chênaies pédonculées-hêtraies, frênaies, tillaies.

Situation topographique:

Le plus souvent sur pente, plus rarement en bas de pente et replat, exceptionnellement en sommet de coteaux.

Fréquence et importance spatiale:

Stations peu à moyennement étendues; peu fréquentes

Pédologie:

Matériau: Marnes, flyschs, calcaires, molasses, poudingues de Jurançon, parfois colluvions carbonatées.

Sol: CALCOSOLS plus ou moins décarbonatés en surface, CALCISOLS leptiques, RENDISOLS, RENDOSOLS (uniquement pour le sous-type 51c)

Humus: de l'eumull calcique au dysmull calcique
(pH entre 5 et 7,5 et entre 6,3 et 8,1 pour le sous-type 51c)

Flore:

Espèces caractéristiques: espèces du groupe 1 (et espèces du groupe 10 et sous-groupes h pour la variante fraîche)
Groupes écologiques bien représentés: 1, 2m, 4m, 5m, (2h, variante fraîche)
Groupes écologiques partiellement représentés: 3m, 6m, (4h, 5h, 6f, 6h et 10b, variante fraîche)
Groupes écologiques faiblement représentés: 2h, 3h, 4h, 4f, 5h, 6f, 6h, 7m, 7f, 8m, 10b

---

Variation ou sous-types:

- sous-type calcaire (51c) caractérisé par une effervescence de la terre fine à HCl avant 30 cm.
- variante fraîche: caractérisée par la présence d'au moins 2 espèces des groupes 10 et 11 réunis ou par au moins 3 espèces des groupes 10 et sous-groupes h réunis.
- autres sources de variation: profondeur des sols et texture plus ou moins argileuse

---

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: Texture argileuse, présence de carbonates de calcium, en particulier pour le sous-type 51c, et souvent faible profondeur des sols.

Essences indigènes conseillées et largement observées:
Essences indigènes possibles peu ou non observées: Hêtre et chêne sessile pour une profondeur de sol >50cm), tilleul à grandes feuilles (en accompagnement), cormier (en mélange), grands érables pour la variante fraîche et sur sol bien aéré.
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles peu ou non observées: pin noir d'Autriche pour les sols superficiels et/ou argileux.

TYPE DE STATION 51

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre généralement sur pente (souvent assez forte) et plus rarement en bas de pente, sur replat ou exceptionnellement en sommet de coteau.

Il est peu fréquent dans la région, car les matériaux géologiques carbonatés affleurent rarement et lorsque c'est le cas, la décarbonatation est souvent avancée. Les stations sont peu à moyennement étendues.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les matériaux sur lesquels se rencontre ce type de station résultent de l'altération des matériaux géologiques carbonatés en place. Les calcaires et les molasses donnent généralement des matériaux argileux. Les altérites de flysch ou de poudingue sont soit argileuses soit limono-argileuses suivant la nature lithologique du faciès affleurant. Cependant, des apports colluviaux plus limoneux voire limono-sableux peuvent venir se surimposer superficiellement.

Plus rarement les sols peuvent directement se développer à partir de colluvions carbonatées de texture moins lourde que celle qu'aurait donné le substratum. Les sols sont alors plus aérés.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Dans le sous type calcaire (51c) il y effervescence de la terre fine à HCl avant 30cm. Le sol est un CALCOSOL ou un RENDOSOL.

Dans le type, soit il y a effervescence de la terre fine entre 30 et 50 cm (CALCOSOL décarbonaté en surface), soit l'effervescence ne se rencontre qu'au niveau du matériau parental (horizon C ou R) situés avant 30 cm (CALCISOLS leptiques ou RENDISOLS) ou dans les éléments grossiers contenus dans le sol et représentant au moins 30% en volume d'un horizon situé avant 50 cm (CALCOSOL pierreux, décarbonaté en surface).

Les sols sont parfois colluvionnés en surface. Lorsque ces colluvions atteignent une épaisseur d'au moins 50 cm on ne rattache pas le sol aux COLLUVIOSOLS mais on ajoute au nom de référence du sol le qualificatif de "colluvique"pour donner la primeur au caractère calcique ou carbonaté du sol.

Les formes d'humus rencontrées sont très variées. on observe dans des proportions à peu près similaires, des eumull, des mésomull, des oligomull et des dysmull. Dans pratiquement tous les cas, il s'agit d'humus calciques car il est extrêmement rare de trouver une effervescence dès la surface.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 5 et 7,5 pour le type (le plus souvent il est proche de 6,5) et entre 6,3 et 8,1 pour le sous-type calcaire (généralement autour de 7,5). Il a tendance à augmenter en profondeur, surtout lorsqu'il est faible en surface (dans ce cas il s'agit de colluvions superficielles).

Le complexe adsorbant est saturé en calcium mais le calcaire total et le calcaire actif n'atteignent jamais des valeurs très élevées. La plupart du temps, les sols sont hypo-calcaires (calcaire total dans l'horizon Sca < 15%).

Les sols sont également très bien pourvus en magnésium, et les teneurs en potassium sont bonnes à moyennes.

Le taux de phosphore varie beaucoup d'une station à l'autre. Il peut être en dessous du seuil de carence ou au contraire être présent en abondance (exemple 1). Cependant, le phosphore dans ces milieux calcaires est peu disponible pour les plantes car il se complexe avec le calcium pour former des phosphates-tricalciques qui sont insolubles.

Le C/N reste inférieur ou égal à 15. Il traduit un cycle actif de l'azote.

Sur le plan physique, l'épaisseur du sol prospectable par les racines est souvent faible, soit parce que le sol est superficiel, soit en raison d'horizons très argileux et compacts. Ce n'est pas le cas lorsqu'il s'agit de matériaux colluvionnés ou de matériaux caillouteux.

La réserve utile en eau varie en fonction de la texture des matériaux et de l'épaisseur des sols.

Dans les exemples, qui présentent des sols profonds, elle est estimée pour 120 cm entre 200 et 270 mm pour des sols argileux, à 260 mm pour des colluvions sablo-argileuses et à 150 mm pour un sol argileux très caillouteux. Elle est donc satisfaisante dans tous les cas. On notera cependant que dans les textures très argileuses, l'eau est étroitement liée aux argiles et n'est qu'en partie utilisable par les plantes (environ 50 % d'après BRETHES, 1984).

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique est caractérisé par la bonne représentation des espèces neutrocalcicoles (groupe 1) et neutrophiles (groupe 2). Les espèces neutroclines (groupe 3, mais surtout 4) sont très nombreuses ainsi que les espèces à large amplitude (groupe 5).

Les morts-bois sont généralement très abondants (*Corylus avellana, Crataegus monogyna, Acer campestre*) en raison de peuplements ouverts ou dégradés.

Les espèces acidiclines (groupe 6) sont peu nombreuses et les espèces mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8) sont accidentelles.

La variante fraîche s'individualise par la présence marquée d'espèces hygroclines (en particulier des sous-groupes 2h et 3h), voire par la présence occasionnelle d'espèces mésohygrophiles (groupe 10).

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont majoritairement des futaies plus ou moins claires de chêne pédonculé. On y observe souvent le frêne commun et l'orme champêtre, plus rarement le hêtre, l'alisier torminal et le tilleul à grandes feuilles, et exceptionnellement le charme.

On rencontre également des futaies mixtes de chêne pédonculé et de frêne commun ou de chêne pédonculé et de hêtre. Enfin, exceptionnellement les peuplements sont constitués par des futaies sur souche de chêne pédonculé et de frêne, par des taillis de frêne commun ou par des taillis de tilleul à grandes feuilles.

Le chêne pédonculé montre des signes très nets de dépérissement dans ce type de station. Il peut également présenter des gélivures. L'alimentation en eau ne lui est pas suffisante et l'épaisseur du sol facilement prospectable par les racines non plus. Il ne doit pas être maintenu dans ce type de station.

Lorsque le sol est suffisamment développé (au moins 50cm) le hêtre et le chêne sessile qui constituent les essences climaciques peuvent le remplacer. Les hêtres observés çà et là apparaîssent de belle venue.

Le tilleul à grandes feuilles peut être utilisé comme essence d'accompagnement.

Le cormier, qui supporte bien les sols carbonatés et donne un bois apprécié en menuiserie, pourrait être introduit en mélange.

En ce qui concerne la variante fraîche, et en particulièrement sur les pentes de vallons étroits, on peut envisager de développer les grands érables (plane et sycomore) à condition que le sol soit suffisamment aéré (type colluvique ou caillouteux).

Dans le cas de sols superficiels, on choisira plutôt des essences exotiques supportant les sols carbonatés et argileux comme le pin noir d'Autriche.

REMARQUES

Quatre exemples sont donnés ci-après pour illustrer ce type de station. Tous les cas de figure ne s'y retrouvent pas. En particulier, il n'y a pas de sol superficiel dans ces exemples.

Le premier exemple présente une station développée sur un CALCOSOL pierreux décarbonaté en surface. Il n'y a pas d'effervescence dans la terre fine sur 70 cm d'épaisseur, mais dès 20 cm de profondeur, le sol montre un horizon chargé à 30% de son volume en éléments grossiers carbonatés. Ceux-ci constituent un stock en carbonate de calcium qui est en permanence libéré dans le sol. Le sol est profond, argileux, mais bien aéré en raison de la charge en cailloux. La flore révèle des conditions mésoclimatiques fraîche (variante fraîche du type) probablement liées à l'exposition nord de la station. La faible superficie de la station et la forte pente constituent des contraintes stationnelles qui permettent difficilement d'envisager une valorisation forestière par le chêne sessile et le Hêtre. En revanche, les feuillus précieux, tels les grands érables ou le cormier, sont tout à fait adaptés à ce type de milieu. Le tilleul à grandes feuilles, présent ici, peut également être maintenu.

Le second exemple présente une station de bas de pente développée sur molasse marneuse. Le sol est un CALCISOL car le taux de carbonate de calcium ne dépasse pas 5% bien qu'il y ait effervescence de la terre fine à HCl dès 20 cm de profondeur. Cette station se classe dans le sous-type 51c (à cause de l'effervescence de la terre fine observée avant 30cm) mais se trouve dans une zone de transition entre le type et le sous-type.

Le sol est très argileux et devient difficilement prospectable par les racines à partir de 60cm. La texture et la structure ont tendance à freiner le ressuyage, ce qui se traduit par la présence de concrétions en profondeur. Le hêtre et le chêne sessile peuvent être introduits ici. On évitera, par contre, les essences qui exigent une bonne aération du sol (tels les grands érables).

Le troisième exemple correspond bien au sous-type 51c. Il y a effervescence de la terre fine à HCl dès 20cm et le taux de carbonate de calcium est supérieur à 5% (16%). Le sol est un CALCOSOL argileux issus d'un faciès lithologique marneux des Poudingues de Jurançon. Le hêtre et le chêne sessile sont les essences conseillées.

Le dernier exemple présente une station du sous-type 51c également mais sur matériaux colluvionnés. Le sol se rattache aux CALCOSOLS colluviques hypo-calcaires. La structure est aérée et le sol suffisamment développé pour envisager l'introduction de feuillus précieux (grands érables).

La flore indique des conditions mésoclimatiques fraîches (variante fraîche) liées à l'exposition (NE).

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 51 (variante fraîche)

Relevé n° 2801

Localisation: Commune de Tercis-les-Bains (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: pente forte (34°), exposition: N

Altitude: 10 m

Substratum: Calcaire à silex

Peuplement: Taillis d'érable champêtre avec rares brins de tilleul à grandes feuilles et robinier

Relevé floristique (dates: 16/07/90 et 08/04/91)

Recouvrement des strates: A2: 60% a1: 80 a2: 5% h: 90% b: 30%

Essences:
Acer campestre (A2: 3, a1: +), *Robinia pseudacacia* (A2: 1, a2: +, h: +),
Tilia platyphyllos (A2: +, a1: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (+)
Mercurialis perennis (4)

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Tilia platyphyllos
Euonymus europaeus (+)
Symphytum tuberosum (2)
Polystichum setiferum (2)
Arum italicum (1)
2h: *Ranunculus ficaria (1)*
Galium aparine (2)
Phyllitis scolopendrium (1)
Urtica dioica (+)
Plagiomnium undulatum (2)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna* (+)
Cornus sanguinea (1)
Tamus communis (+)
4h: *Mochringia trinervia (2)*
Cardamine pratensis (+)

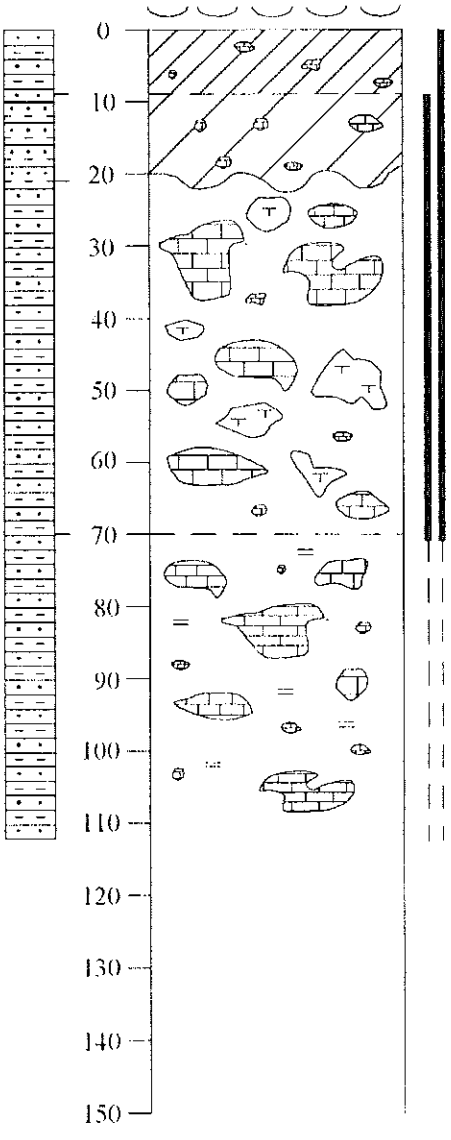
5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (4)*
Hedera helix (h: +)
Eurhynchium striatum (1)
Eurhynchium stokesii (1)
Thuidium tamariscinum (+)
5h: *Oxalis acetosella* (+)

6: acidiclines
6f: *Dryopteris affinis borreri* (+)
6h: *Circea lutetiana* (+)

10: mésohygrophiles
10b: *Cardamine flexuosa (1)*

Relevé pédologique (date 04/05/93)

Description morphologique :



O (A_0) - OLn : Très discontinu, nombreux turricules de vers de terre.

Aci 1 (A_{11}) Argile limono-sableuse, brun très foncé (10 YR 2/2),structure en gros grumeaux résultant d'une forte activité de vers de terre, rares cailloux calcaires (< 3 cm) à forte effervescence à HCl, mais pas d'effervescence de la terre fine.

Aci 2 (A_{12}) Limon argilo-sableux, brun foncé (10 YR 3/3), structure polyédrique, 10% de cailloux calcaires (< 5 cm) à forte effervescence à HCl et au contour pulvérulant. Pas d'effervescence de la terre fine.

Sca ((B)) Argile limono-sableuse, brun jaunâtre (10 YR 5/4), structure massive à sous-structure polyédrique,avec présence de galerie de lombrics, 30% de cailloux calcaires (2 à 10 cm) à forte effervescence à HCl, quelques silex à croûte calcaire ainsi que des micro-débris calcaires (pas d'effervescence de la terre fine).

C (C) Argile limono-sableuse, structure massive, 60 à 70% de cailloux et blocs calcaires, à forte effervescence à HCl, et très nombreuses particules calcaires, effervescence faible de la terre fine.

CALCOSOL pierreux, décarbonaté en surface, argilo-limoneux, à eumull calcique, issu de calcaire à silex.
(Sol brun calcique).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T ‰
Aci1	0-8	8.00	46.2	4.6	10.0	7.0		35.95	2.54	0.90	36.3	sat.
Aci2	8-20	4.67	27.0	2.4	11.4	7.0		27.35	1.56	0.37	25.0	sat.
Sca	20-70	2.09	12.1			7.7		40.09	1.12	0.39	21.8	sat.
C	70 et +	1.21	7.0			8.0		46.77	0.96	0.38	21.2	sat.

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Aci1	30.1	11.6	20.7	14.8	22.8	0.3		< 5	0.55
Aci2	29.1	12.9	16.1	15.3	26.6	0.3		10	0.37
Sca	35.3	12.4	15.7	13.9	22.7	2.8		30	
C	35.4	12.1	16.6	14.8	21.1	9.2		70	

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 51 (sous-type 51c)

Relevé n° 6303

Localisation: Commune d'Amou (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: bas de pente

Altitude: 50 m

Substratum: Molasse

Peuplement: Taillis de chêne pédonculé et d'érable champêtre

Relevé floristique (dates: 05/07/90 et 09/04/91)

Recouvrement des strates: A2: 50% a1: 60 a2: 60% h: 50% b: 10%

Essences:
Quercus robur (A2: 3), *Acer campestre* (A2: 2, h: +), *Ulmus minor* (a1: 2, a2: 3)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (2)
Rosa sempervirens (·)
Carex flacca (·)

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Ulmus minor
Euonymus europaeus (·)
Arum italicum (1)
2h: *Glechoma hederacea (2)*
Plagiomnium undulatum (2)
Thamnobryum alopecurum (2)

3: neutroclines
3m: *Melica uniflora* (·)

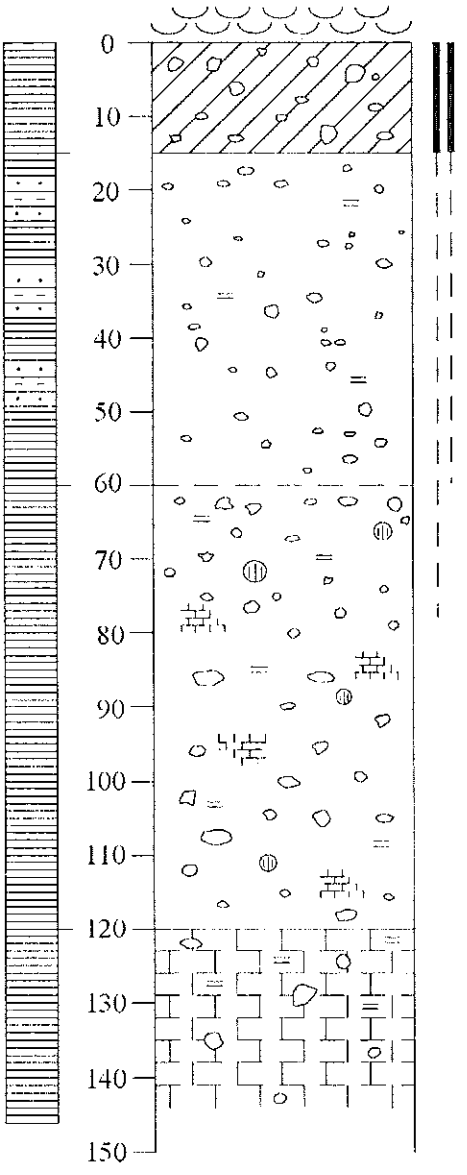
4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (3)*
Cornus sanguinea (1)
Brachypodium sylvaticum (2)
Rubia peregrina (1)
Fissidens taxifolius (1)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (3)*
Ruscus aculeatus (1)
Rubus ulmifolius (1)
Hedera helix (h: +)
Eurhynchium striatum (2)
Eurhynchium stokesii (1)
Thuidium tamariscinum (1)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (1)*

Relevé pédologique (date 21/04/93)

Description morphologique :



O (A_0) - OLn (1 cm) : feuilles brunes et turricules de vers de terre.

Aci (A1) Argile, brun olivâtre assez clair (2.5 Y 4/5-5/4), structure en gros grumeaux, 30% de caillous roulés siliceux, forte activité de vers de terre.

Sci ((B)) Argile (Argile limono-sableuse), brun olivâtre clair à jaune olivâtre (2.5 Y 5/6-6/6), structure massive à sous-structure micro-polyédrique, 30% de cailloux roulés et graviers siliceux, racines peu abondantes et surtout localisées dans la partie supérieure, effervescence à HCl localisée.

Cci (C) Argile, brun jaunâtre (10 YR 6/8) avec quelques fragments de marne altérées gris (10 Y 6/1) structure massive, 30 % de cailloux roulés siliceux, quelques concrétions marron foncé, friables et isolées.

Mm (R) Argile, gris (10 YR 6/1) et brun jaune (10 YR 6/8) avec des veines violacées, structure massive compacte, quelques rares galets, effervescence moyenne généralisée.

CALCISOL argileux à ressuyage ralenti, à mésomull calcique, de bas de pente, issu de molasse marneuse.
(Sol brun calcique).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T ‰
Aci	0-15	6.63	38.3	2.9	13.3	7.4		33.52	1.46	0.61	24.00	sat.
Sci	15-60	1.27	7.4	1.1	6.5	8.0		25.74	0.37	0.20	14.40	sat.
Cci	60-120	0.59	3.4			7.8		22.10	0.73	0.24	16.90	sat.

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000	FER (DEB) p.1000
Aci	42.8	28.1	14.2	8.2	6.6	1.0		30	0.09	0.21
Sci	39.5	28.9	13.0	9.7	8.9	1.8		30	0.03	0.24
Cci	48.8	26.5	11.1	7.4	6.2	0		30		0.30

EXEMPLE 3 DU TYPE DE STATION 51 (sous-type 51c)

Relevé n° 5901

Localisation: Forêt communale de Monein (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: pente forte (27°), exposition W

Altitude: 195 m

Substratum: Poudingues de Jurançon

Peuplement: Futaie claire de chêne pédonculé à frêne

Relevé floristique (dates: 06/08/91 et 24/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 30% A2: 5% a1: 80 a2: 60% h: 30% b: 50%

Essences:
Quercus robur (A1: 3, A2: 1), Fraxinus excelsior (A1: 1, a1: ·, a2: ·),
Acer campestre (a1: +, a2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (2)
Clematis vitalba (1)
Pulmonaria affinis (2)

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Fraxinus excelsior
Euonymus europaeus (·)
Symphytum tuberosum (2)
Arum italicum (1)
Paris quadrifolia (1)
Hypericum hirsutum (1)
Arum maculatum (·)
2h: *Plagiomnium undulatum (2)*

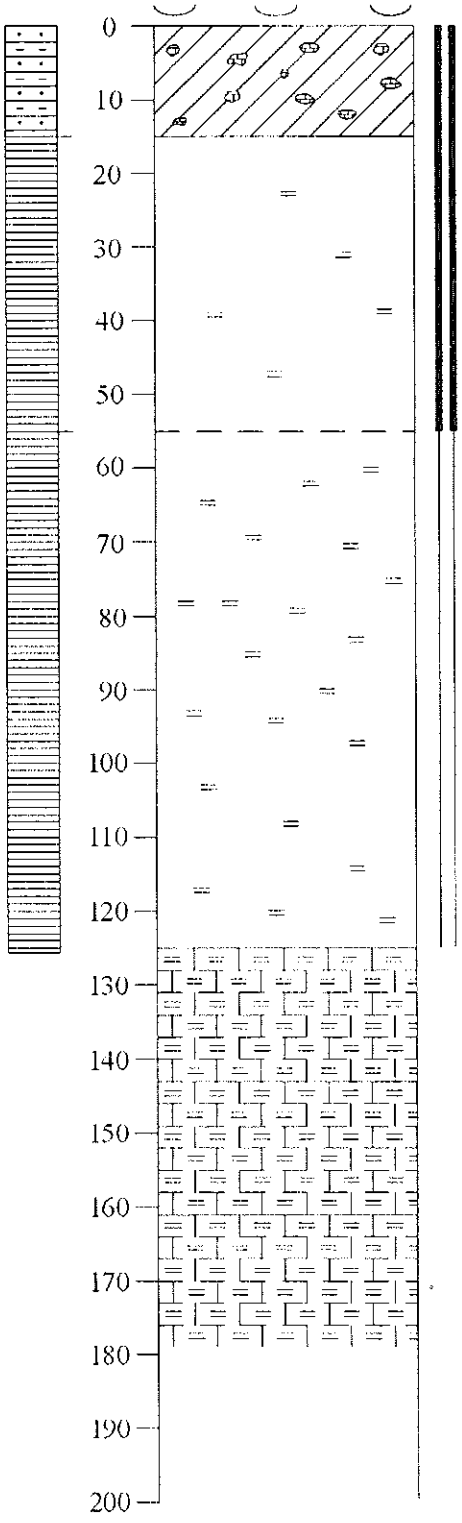
4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Cornus sanguinea (2)
Rosa arvensis (1)
Tamus communis (·)
Rubia peregrina (2)
Brachypodium sylvaticum (·)
Fissidens taxifolius (2)
Rhytidiadelphus triquetrus (1)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (4)*
Ruscus aculeatus (4)
Rubus ulmifolius (2)
Hedera helix (liane: 1, h: 2)
Hypericum androsaemum (2)
Thuidium tamariscinum (3)
Eurhynchium striatum (1)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
6f: *Dryopteris affinis borreri (1)*

Relevé pédologique (date 11/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn :discontinu, feuilles brunes, plus ou moins fragmentées avec des turricules de vers de terre.
Aci (A_1)	Argile limono-sableuse, brun grisâtre foncé (2.5 YR 4/2), structure en gros grumeaux, 5 à 10% de galets carbonatés (à forte effervescence) pas d'effervescence de la terre fine.
Sca ((B))	Argile, jaune brunâtre (10 YR 6/6), structure polyédrique à sous-structure micro-polyédrique, effervescence de la terre fine faible et localisée.
C (C)	Argile, jaune brunâtre à brun jaunâtre clair (10 YR 6/4-6/6), structure polyédrique très compacte, forte effervescence à HCl généralisée.
Mm (R)	Marne, jaune brunâtre (10 YR 6/6), assez tendre (se débite en gros blocs cassables àla main) et se durcissant en profondeur, effervescence moyenne généralisée.

CALCOSOL argileux, à eumull calcique, issu d'un faciès marneux des Poudingues de Jurançon. (Sol brun calcaire).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Aci	0-15	8.52	49.3	3.3	15.1	7.2		49.73	1.03	0.89	27.0	sat.
Sca	15-55	1.02	5.9	0.6	9.3	7.9		55.83	0.51	0.50	19.6	sat.
C	55-125	0.24	1.4	0.2	7.0	8.3		47.16	0.34	0.47	15.2	sat.

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Aci	48.9	24.0	11.3	12.0	3.7	2.8		5-10	0.07
Sca	51.4	26.6	13.3	6.8	1.9	16.0	6.5	0	0.01
C	41.9	29.2	16.5	8.1	4.3	33.0	11.5	0	

EXEMPLE 4 DU TYPE DE STATION 51 (sous-type 51c, variante fraîche)

Relevé n° 2802

Localisation: Commune de Tercis-les-Bains (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: pente (22°), exposition NE

Altitude: 20 m

Substratum: Calcaire crayeux à silex

Peuplement: Futaie claire de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 23/07/90 et 08/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 50% a1: 60 a2: 60% h: 75% b: 30%

Essences:
Quercus robur (A1: 3, a2: +), *Acer campestre* (A1: 1, a1: 3), *Tilia platyphyllos* (a1: +), *Prunus avium* (a1: +, a2: +), *Carpinus betulus* (a2: +), *Castanea sativa* (a2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (1)
Mercurialis perennis (3)

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Tilia platyphyllos
Euonymus europaeus (+)
Polystichum setiferum (1)
Arum italicum (1)
Symphytum tuberosum (+)
Sanicula europaea (+)
Geum urbanum (+)
2h: *Ranunculus ficaria (1)*
Phyllitis scolopendrium (1)
Plagiomnium undulatum (1)

3: neutroclines
3m: *Melica uniflora (1)*
3h: *Lamiastrum galeobdolon (+)*

4: neutroclines à large amplitude
4m:: *Carpinus betulus*
Crataegus monogyna (2)
Tamus communis (1)
Rubia peregrina (2)
Viola reichenbachiana (1)
Brachypodium sylvaticum (+)
Ajuga reptans (+)
Potentilla sterilis (+)
Ranunculus nemorosus (+)
4h: *Conopodium majus (1)*

5: large amplitude
5m: *Ruscus aculeatus (3)*
Corylus avellana (2)
Prunus laurocerasus (+)
Prunus ceracifera (+)
Hedera helix (liane: 2, h: 3)
Euphorbia amygdaloides (+)
Hypericum androsaemum (+)
Pulmonaria longifolia (+)
Stachys officinalis (+)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (2)

.../...

6: acidiclines

6m: *Rubus fruticosus (1)*
Ilex aquifolium (1)
Luzula forsteri (+)
Scleropodium purum (+)

7: mésoacidiphiles

7m: *Lonicera periclymenum (liane: +)*

8: acidiphiles à large amplitude

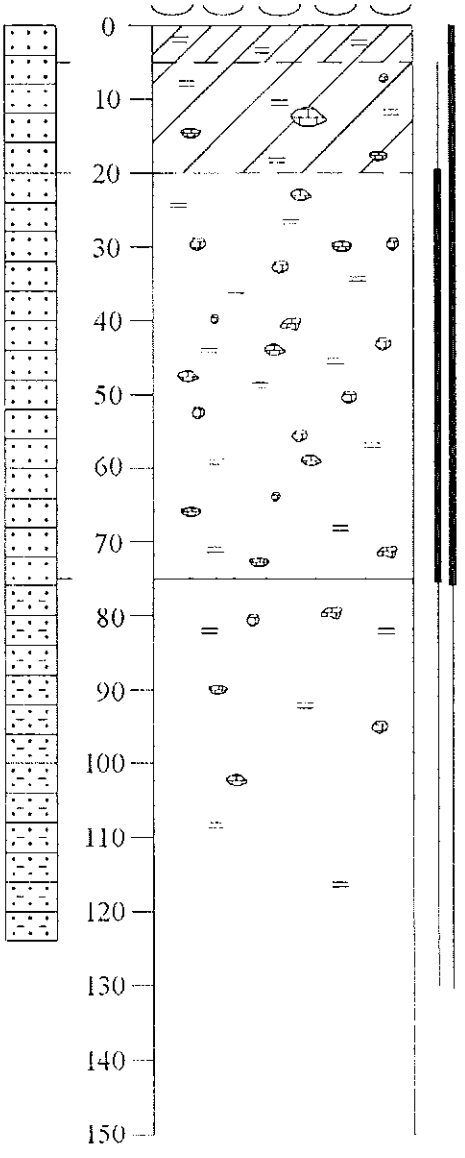
8m: *Castanea sativa*

10: mésohygrophiles

10b: *Calystegia sepium (+)*

Relevé pédologique (date 04/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (0.5-1cm) : feuilles brunes, rares turricules de vers de terre.
Aci (A_{11})	Sable argileux, brun foncé (10 YR 3/3), structure grumeleuse, quelques cailloux calcaires de 1 à 5 cm, faible effervescence à HCl localisée.
Aca (A12)	Sable argileux, brun jaunâtre foncé (10 YR 4/4), structure grumeleuse, 5 à 10 % de cailloux calcaires de 1 à 8 cm, effervescence à HCl moyenne généralisée.
Sca ((B))	Sable argileux, brun jaunâtre foncé (10 YR 4/6), structure polyédrique, 10 % de fragments de cailloux calcaires (d'environ 1 cm), effervescence à HCl forte et généralisée.
C (C)	Sable argilo-limoneux, brun jaunâtre moyennement foncé (10 YR 4/4-4/6), structure polyédrique, rares fragments de cailloux calcaires, effervescence à HCl faible et très localisée.

CALCOSOL colluvique, hypocalcaire, sablo-argileux, de pente, à eumull carbonaté.
(Sol brun calcaire colluvial).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Aci	0-5	5.23	30.2	2.0	15.3	7.3		23.74	1.06	0.39	11.9	sat.
Aca	5-20	2.69	15.5	1.3	12.0	7.9		29.67	0.57	0.23	8.2	sat.
Sca	20-75	1.09	6.3			8.1		34.34	0.48	0.13	5.2	sat.
C	75 et +	0.89	5.1			7.9		15.32	0.26	0.09	5.9	sat.

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Aci	13.5	7.8	14.5	21.1	43.1	1.0		5	0.12
Aca	14.8	8.9	12.3	20.8	43.2	2.5		5-10	0.07
Sca	14.2	7.4	12.5	21.2	44.7	6.3		10	
C	11.7	11.5	15.6	16.5	44.6	0.8		< 5	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **52**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE NEUTROPHILE, MESOPHILE, DE COTEAUX

Sylvofaciès feuillus observés (par ordre de fréquence décroissant):
Chênaies pédonculées, chênaies pédonculées-hêtraies, chênaies pédonculées-frênaies, hêtraies, tillaies à grandes feuilles

---

Situation topographique:

Le plus souvent sur pente, plus rarement en bas de pente et replat, exceptionnellement en sommet de coteaux.

Fréquence et importance spatiale:

Stations fréquentes et généralement assez étendues

Pédologie:

Matériau: Flyschs, marnes, molasse, calcaires, poudingues de Jurançon ou matériaux colluvionnés

Sol: CALCOSOLS décarbonatés en surface (sur au moins 50cm), CALCISOLS ou plus rarement BRUNISOLS SATURES

Humus: de l'eumull calcique au dysmull
(pH entre 5 et 7,5; le plus souvent autour de 6)

Flore:

Espèces caractéristiques: espèces du groupe 1 et 2m (espèces du groupe 10 et sous-groupes h pour la variante fraîche).
Groupes écologiques bien représentés: 1, 2m, 4m, 5m
Groupes écologiques partiellement représentés: 3m, 6m, 6f, 7m, 7f, (2h, 5h, 6h et 10b, variante fraîche)
Groupes écologiques faiblement représentés: 2h, 4h, 5h, 6h, 8m, 10b, (3h et 4f variante fraîche)

Variation ou sous-types:

- variante fraîche: caractérisée par la présence d'au moins 2 espèces des groupes 10 et 11 réunis ou par au moins 3 espèces des groupes 10 et sous-groupes h réunis.
- autres sources de variation: profondeur des sols et texture plus ou moins argileuse

---

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: souvent forte teneur en argile et faible profondeur des sols

Essences indigènes conseillées et largement observées:
Essences indigènes possibles peu ou non observées: Hêtre et chêne sessile; merisier, grands érables et frêne commun (pour des sols > 80 cm, bien aérés); cormier et alisier torminal (en mélange); tilleul à grandes feuilles et charme (en accompagnement).
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles peu ou non observées: Pin noir d'Autriche (sur sols superficiels, argileux compacts), pin laricio de Calabre (sols un peu moins argileux).

TYPE DE STATION 52

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre préférentiellement sur les pentes moyennes à fortes des coteaux. Plus rarement on l'observe en bas de pente ou haut de pente et exceptionnellement sur replat ou en sommet de coteaux. On remarque que les situations sur pente de vallon ou de bas de pente sont plus fréquentes pour la variante fraîche du type.

Sa localisation correspond aux affleurements géologiques initialement carbonatés. Spatialement, les stations de ce type peuvent localement évoluer vers celles du type 51, au gré de micro-variations topographiques.

C'est un type de station fréquent et les stations sont généralement assez étendues.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les matériaux sont issus de l'altération du substratum géologique en place qui est le plus souvent initialement carbonaté (flyschs, marnes, molasses, calcaires, poudingues de Jurançon). Globalement ils apparaissent moins argileux que ceux observés dans le type de station précédent, mais ce n'est pas toujours le cas.

Parfois, ils sont surmontés par des apports colluviaux plus ou moins épais.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Quel que soit leur rattachement, les sols comportent toujours des horizons calciques (saturés en calcium).

Ils se rattachent aux CALCOSOLS décarbonatés en surface, lorsqu'il y a effervescence à HCl dans un horizon S profond (situé au moins à 50 cm), ou aux CALCISOLS quand l'effervescence ne se produit qu' au niveau de l'altérite ou du substratum.

Dans le cas où des matériaux colluviaux se sont surimposés aux altérites du substratum, les sols peuvent présenter des horizons superficiels légèrement désaturés. On parle alors de CALCISOL colluvionné et insaturé en surface.

Parfois, aucune effervescence n'est observée dans le profil, les sols sont alors rattachés aux BRUNISOLS SATURES. Soit la décarbonatation du matériau parental s'est effectuée sur une grande profondeur, soit le matériau n'a jamais été carbonaté mais a toujours été très riche chimiquement pour pouvoir donner des sols calciques (cas de certains flyschs).

Comme dans le type de station précédent, les formes d'humus apparaissent très variées. Elles vont de l'eumull au dysmull. Le plus souvent les humus sont calciques (saturés en calcium) mais il arrive qu'il soient méso-saturés (les colluvionnements en sont généralement la cause).

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 5 et 7,5. Il oscille généralement autour de 6. Lorsqu'il est faible, c'est que des apports colluviaux se sont surimposés; le pH augmente alors en profondeur.

Le complexe adsorbant en surface est le plus souvent saturé en calcium. En tout état de cause, il est subsaturé ou méso-saturé.

Dans tous les cas de figures observés, les sols sont toujours bien pourvus en calcium et en magnésium. Les teneurs en potassium sont bonnes ou moyennes. Celles en phosphore sont limites ou insuffisantes.

Le C/N, globalement compris entre 15 et 20, traduit encore un bon recyclage de l'azote.

Du point de vue physique, l'épaisseur du sol prospectable par les racines est très variable. Dans les exemples présentés, les racines s'observent essentiellement dans les 50 premiers cm, soit parce que le substratum les arrête soit parce que la structure compacte des horizons argileux profonds rend leur prospection difficile.

La réserve utile en eau est principalement fonction de la profondeur du sol. Dans les exemples proposés, elle est estimée entre 90 et 110 mm pour les sols les plus superficiels (environ 50cm) et entre 150 et 300 mm pour les sols les plus profonds (80 à 110 cm). Elle peut donc être considérée comme moyenne à très bonne.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique possède les mêmes caractéristiques que celui du type de station précédent. Il renferme des espèces inféodées à un niveau trophique élevé. Ainsi, les espèces neutrocalcicoles (groupe 1), neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupe 3, mais surtout groupe 4) sont très bien représentées.

Les espèces à large amplitude sont également très présentes.

Au contraire, les groupes d'espèces acidiclines (groupe 6) et mésoacidiphiles (groupe 7) ne sont que partiellement représentés; et la présence des espèces acidiphiles à large amplitude (groupe 8) est accidentelle.

Les espèces à caractère hygrocline (sous-groupe h) sont essentiellement représentées dans la variante fraîche du type dans laquelle on peut également observer quelques rares espèces mésohygrophiles (groupe 10).

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont en grande majorité des futaies plus ou moins claires de chêne pédonculé dans lesquelles on rencontre fréquemment le frêne commun, l'orme champêtre, l'alisier torminal, assez fréquemment le hêtre et exceptionnellement le chêne sessile.

Les morts bois sont toujours très abondants (*Acer campestre, Crataegus monogyna, Corylus avellana*).

Plus rarement, on peut rencontrer:

- des futaies mixtes de chêne pédonculé et de frêne commun ou de chêne pédonculé et de hêtre
- des futaies de hêtre
- des taillis ou futaies sur souche de chêne pédonculé.
- des futaies de chêne pédonculé à taillis de frêne.

Exceptionnellement se rencontrent des taillis de tilleul à grandes feuilles ou des futaies de chêne pédonculé à taillis de châtaignier.

Le chêne pédonculé n'est pas à maintenir sur ce type de station où l'alimentation en eau est insuffisante pour lui. Il montre d'ailleurs fréquemment des signes de dépérissement et/ou des gélivures.

Il pourrait être remplacé par le chêne sessile et le hêtre qui sont les essence climaciques.

En mélange, on peut conseiller le cormier et l'alisier torminal.

Le tilleul à grandes feuilles ou le charme conviendraient bien comme essence d'accompagnement.

Le merisier, le frêne commun et les grands érables ne doivent s'envisager que sur les sols profonds (>80cm), bien aérés, en particulier si l'on se trouve dans la variante fraîche du type (surtout pour le frêne).

Comme essence exotique, on conseillera le pin noir d'Autriche, surtout lorsque les sols sont argileux et/ou peu profonds, le pin Laricio de Calabre sur les sols pas trop argileux.

REMARQUES

5 exemples sont données ci-après pour illustrer les diverses sources de variations observées dans ce type de station:

- Le premier présente une station très proche de celles du type 51. Le sol montre encore un horizon carbonaté, mais celui-ci se situe au delà de 50 cm. C'est un CALCISOL décarbonaté en surface sur 50 cm, issu de marne. La présence de galets siliceux dans les horizons de surface témoigne d'un colluvionnement.

La texture de plus en plus argileuse en profondeur induit un ralentissement du ressuyage qui se traduit par la présence de concrétions ferro-manganiques.

Sur ce type de sol l'option résineuse est la moins risquée.

- Le second présente une station très proche de la précédente du point de vue pédologique. Mais le colluvionnnement plus marqué en surface conduit à un horizon A/S méso-saturé sous un horizon A calcique. L'horizon S/C n'est que calcique mais il renferme un grand nombre d'éléments grossiers carbonatés. Nous avons rattaché ce sol aux CALCISOLS, bien qu'il soit en limite avec les CALCOSOLS. Il est issu d'un niveau marneux des poudingues de Jurançon.

Malgré le très fort taux d'argile, le ressuyage ne semble pas ralenti grâce à la charge en éléments grossiers qui a tendance à aérer le sol.

Le sylvofaciès à base de hêtre donne une flore moins riche que sous couvert plus clair. Si bien que la nature calcique du sol transparaît moins dans le tapis herbacé.

Sur cette station le hêtre, le chêne sessile ainsi que le merisier et les grands érables peuvent être conseillés sans problème.

- La troisième station présentée correspond au type moyen. Le sol est un véritable CALCISOL, issu des poudingues calcaires de Jurançon. Sa faible profondeur et le fort taux d'argile constituent des facteurs limitants. En esssence principale, le hêtre et le chêne sessile sont conseillés.

- La quatième station est développée sur un CALCISOL insaturé en surface (sur 30cm) du fait d'apports colluviaux insaturés. En conséquence, le tapis herbacé ne renferme plus d'espèce neutrocalcicole. C'est une station particulière du type.

Comme précédemment, le sol est peu développé. Les mêmes essences sont conseillées.

- Enfin, la dernière station fait la transition avec le type de station suivant. Le sol est calcique mais on n'observe pas d'effervescence dans le matériau parental constitué par un flysch. Ce sol est donc rattaché aux BRUNISOLS SATURE. Sa fertilité est excellente mais il présente l'inconvénient d'être très argileux et peu aéré. La flore renferme un certain nombre d'espèces inféodées aux milieux frais, en raison du mésoclimat (exposition nord) mais aussi du pédoclimat (sol très argileux à ressuyage ralenti en profondeur).

Le hêtre et le chêne sessile sont à introduire.

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 52

Relevé n° 2607

Localisation: Forêt communale de Cauneille (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Pente (13°), exposition SSE

Altitude: 70 m

Substratum: Marne à concrétions calcaires

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 03/08/90 et 15/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 20% a1: 50 a2: 20% h: 90% b: 5%

Essences:
Quercus robur (A1: 4), *Acer campestre* (A2: 2, a1: 2, a2: 1, h: +),
Fraxinus excelsior (a1: 2, a2: 2), *Sorbus torminalis* (a1: 2, a2: +),
Fagus sylvatica (a2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (2)
Rosa sempervirens (1)
Clematis vitalba (1)
Carex flacca (4)
Pulmonaria affinis (1)
Iris foetidissima (1)
Vincetoxicum hirundinaria ( )

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Fraxinus excelsior
Euonymus europaeus ( )

3: neutroclines
3m: *Carex sylvatica ( )*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (3)*
Cornus sanguinea (2)
Viburnum opulus ( )
Prunus spinosa (+)
Rosa pervirens ( )
Tamus communis (2)
Brachypodium sylvaticum (2)
4m: *Rubia peregrina (1)*
Ranunculus nemorosus (+)
Fissidens taxifolius (1)

5: large amplitude
5m: *Malus sylvestris (1)*
Rubus ulmifolius (2)
Ruscus aculeatus (1)
Corylus avellana (+)
Hedera helix (h: 2)
Hypericum androsaemum (1)
Thuidium tamariscinum (1)

6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*

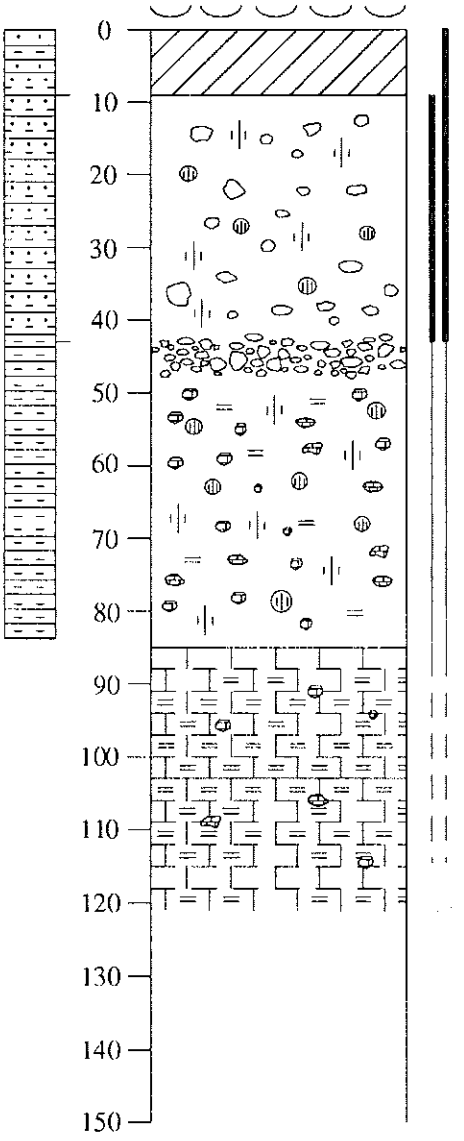
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane:+)*
Asphodelus albus (+)

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Pteridium aquilinum (+)*

10: mésohygrophiles
10b: *Carex pendula (+)*

Relevé pédologique (date 22/04/93)

Description morphologique :



O (A_0) - OLn (1cm) : feuilles brunes entières avec turricules de vers de terre.

Aci (A_1) Argile limono-sableuse, brun très foncé (10 YR 2/2), structure en gros grumeaux traduisant une forte activité de vers de terre.

Sci ((B)) Limon argilo-sableux, brun grisâtre foncé (2.5 Y 4/2) avec de nombreuses taches fines brun jaunâtre (10 Y5/6), structure macro- grumeleuse, assez nombreuses concrétions (< 0.5 cm) friables, niveau à galets (<5 cm) à la base de l'horizon.

Sca/C ((B)/C) Argile limoneuse, gris olivâtre clair (5 Y 6/2) avec de nombreuses taches gris brunâtre clair (10 YR 6/2); structure polyédrique compacte, très nombreux granules calcaires de 2 mm environ, assez nombreuses petites concrétions, forte effervescence quasi généralisée de la terre fine.

Mm (R) Marne, gris clair (5 Y 7/1-6/1) avec trainées brun jaunâtre (10 YR 6/8), tendre, malléable, présence de concrétions calcaires de 1mm à 1cm, forte effervescence généralisée.

CALCOSOL, décarbonaté en surface sur 50 cm, argilo-limoneux, à mésomull calcique, colluvionné en surface, à ressuyage ralenti, issu de marnes à concrétions calcaires. (Sol brun calcique).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Aci	0-8	11.47	66.3	4.0	16.7	7.0		28.13	1.78	0.52	25.70	sat.
Sci	8-40	2.75	15.9	1.5	10.7	5.9		12.71	0.84	0.23	13.80	sat.
Sca	50-85	1.18	6.8			8.1		44.84	0.64	0.33	14.50	sat.

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000	FER (DEB) p.1000
Aci	27.1	32.2	18.9	13.2	8.6	0.6	0	0	0.09	0.074
Sci	24.4	33.4	22.2	11.5	8.5	0	0	20	0.03	0.091
Sca	35.4	31.7	19.5	7.3	6.1	10.0	5.0			0.125

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 52

Relevé n° 5903

Localisation: Forêt communale de Monein (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Forte pente (30°), exposition NW

Altitude: 220 m

Substratum: Poudingues de Jurançon

Peuplement: Futaie de Hêtre

Relevé floristique (dates: 06/08/91 et 24/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 75% A2: 20% a1: 30 a2: 75% h: 40% b: 15%

Essences:
Fagus sylvatica (A1: 4, A2: 1, a1: 2), *Quercus robur* (A1: 1),
Acer campestre (A2: 1, a1: 2), *Fraxinus excelsior* (h: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (+)
Pulmonaria affinis (·)

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Fraxinus excelsior
Arum italicum (·)
Symphytum tuberosum (·)
Polystichum setiferum ( )
Polystichum aculeatum (·)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (1)*
Tamus communis (·)
Rubia peregrina (·)
Dryopteris felix-mas (·)
Fissidens taxifolius (1)

5: large amplitude
5m: *Ruscus aculeatus (4)*
Corylus avellana (1)
Rubus ulmifolius (1)
Hedera helix (liane: 1, h: 3)
Hypericum androsaemum (·)
5m: *Eurhynchium striatum (2)*
Thuidium tamariscinum (2)

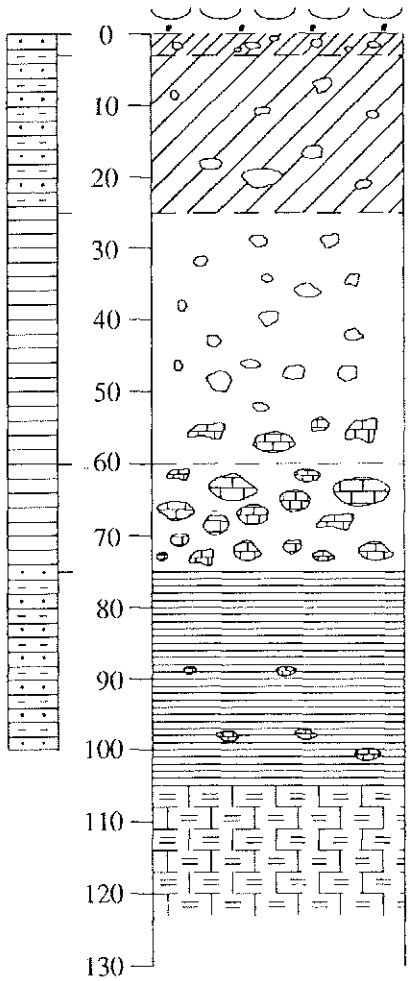
6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (1)*
6f: *Dryopteris affinis affinis (+)*
Plagiochila asplenioides (+)
6h: *Athyrium filix-femina (+)*

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane:1)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Pteridium aquilinum (+)*

Relevé pédologique (date 12/05/93)

Description morphologique :



CALCISOL argileux, colluvionné en surface à oligomull calcique, issu d'un niveau marneux des Poudingues de Jurançon. (Sol brun calcique).

O (A_0)	- OLn (1cm) : feuilles brunes entières. - OFr : discontinu, feuilles grossièrement fragmentées + 20% de M.O. fine, racines fines et mycélium.
Aci (A)	Argile limono-sableuse, brun foncé (10 YR 3/3), structure en gros grumeaux résultant de l'activité des vers de terre, 10% de galets de 1 à 3 cm siliceux ou décarbonatés.
A/S (A/(B))	Argile limono-sableuse, brun olivâtre clair (2.5 Y 5/4-5/6), structure polyédrique avec de nombreuses galeries de vers de terre, 20% de cailloux gréseux de 1 à 5 cm.
Sci ((B))	Argile, brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique, 20% de cailloux gréseux et siliceux de 1 à 5 cm dans les 20 premiers cm.
Sca-C ((B)/C)	Puis apparition de galets carbonatés de 5 à 25 cm à forte effervescence à HCl, dont la proportion atteint 50% du volume de l'horizon, pas d'effervescence de la terre fine.
C (C)	Argile limono-sableuse, ne faisant pas effervescence, brun jaunâtre à jaune brunâtre (10 YR 5/6-6/6), structure polyédrique compacte, , avec nodules calcaires gris et blancs à forte effervescence.
Mm (R)	Marne à forte effervescence.

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Aci	0-3	11.15	64.5	3.2	20.0	7.0		29.38	1.18	0.47	24.9	sat.
A/S	3-28	3.41	19.7	1.5	13.4	5.5		8.32	0.95	0.20	13.9	68.0
Sci	28-78	1.44	8.3			6.8		23.92	0.33	0.24	19.6	sat.
C	78 et +					8.2		44.27	0.19	0.33	11.9	sat.

(*) meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Aci	36.8	21.4	8.9	24.4	8.4	traces		10	0.09
A/S	32.2	21.6	13.7	23.8	8.7	0.0		20	0.06
Sci	50.3	20.2	7.3	16.3	5.9	0.0		20	
C	31.0	17.1	14.3	23.6	14.0	28.0	6.3		

EXEMPLE 3 DU TYPE DE STATION 52

Relevé n° 7005

Localisation: Forêt communale de Lacommande (64)
Coordonnées Lambert: X = Y = .

Topographie: Pente (20°), exposition W

Altitude: 255 m

Substratum: Poudingues de Jurançon

Peuplement: Futaie claire de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 21/07/92 et 13/05/93)

Recouvrement des strates: A1: 50% A2: 50% a1: 30 a2:60% h: 60% b: 30%

Essences:
Quercus robur (A1: 3, h: +), *Acer campestre* (A2: 3, h: +),
Fraxinus excelsior (A2: +, h: +), *Fagus sylvatica* (A2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (2)
Clematis vitalba (1)

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Fraxinus excelsior
Arum italicum (1)
Sanicula europaea (+)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Cornus sanguinea (1)
Rosa arvensis (1)
Tamus communis (1)
Rubia peregrina (2)
Brachypodium sylvaticum (1)
Fissidens taxifolius (1)

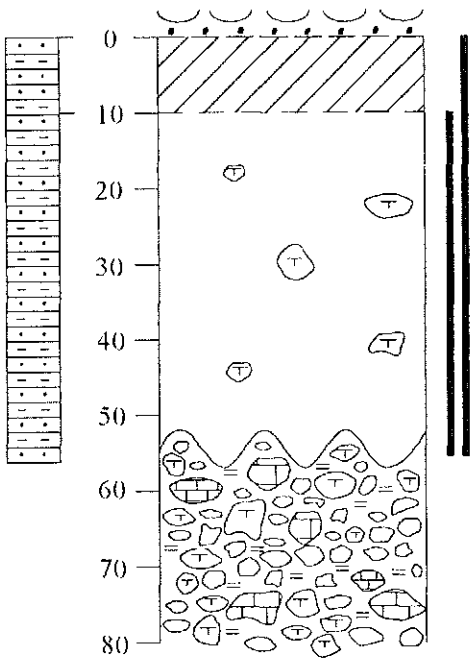
5: large amplitude
5m: *Ruscus aculeatus (3)*
Corylus avellana (3)
Malus sylvestris (1)
Hedera helix (liane: 2, h: 3)
Hypericum androsaemum (2)
5m: *Euphorbia amygdaloides (+)*
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (3)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (3)*
6h: *Athyrium filix-femina (+)*

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2)*

Relevé pédologique (date 13/05/93)

Description morphologique :



O (A_0) - OLn (0.5 cm) : feuilles brunes entières.
- OFr (1 cm) : fragments grossiers avec 5% de M.O. fine. présence de mycélium.

A (A_1) Argile limono-sableuse, brun grisâtre moyennement foncé (2.5 Y 3/2-4/2), structure grumeleuse.

Sci (B) Argile limono-sableuse, jaune brunâtre (10 YR 6/6), structure grumeleuse à polyédrique, avec 5% de cailloux siliceux de 1 à 3 cm.

R (R) 80% de de galets en majorité calcaires (effervescence moyenne) dans ciment calcaire, très induré à effervescence moyenne généralisée.

CALCISOL argilo-limono-sableux à dysmull calcique, issu d'un poudingue calcaire dur. (Sol brun calcique).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-10	8.92	51.6	3.4	15.3	6.2		21.49	1.81	0.61	23.5	sat.
Sci	10-55	1.95	11.3	0.9	12.0	6.0		18.53	0.57	0.25	17.0	sat.

(*) meq%

horizon	A %	LF %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	36.5	28.2	13.8	14.7	6.8	0		0	0.09
Sci	38.7	25.0	14.7	14.1	7.5	0		5	0.03

EXEMPLE 4 DU TYPE DE STATION 52

Relevé n° 5707

Localisation: Forêt communale de Gelos (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Pente (25°), exposition W

Altitude: 275 m

Substratum: Poudingues de Jurançon

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 08/08/91 et 24/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 70% a1: 50 a2: 50% h: 60% b: 20%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, a1: +), *Fagus sylvatica* (A1: 1, a1: 2), *Tilia platyphyllos* (a1: 1), *Prunus avium* (a1: 1, a2: 2), *Acer campestre* (a1: 1)

Groupes écologiques:

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Tilia platyphyllos
Arum italicum (+)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Cornus sanguinea (+)
Fissidens taxifolius (1)

5: large amplitude
5m: *Ruscus aculeatus (3)*
Corylus avellana (2)
Rubus ulmifolius(2)
Hedera helix (liane: 1, h: 4)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (2)

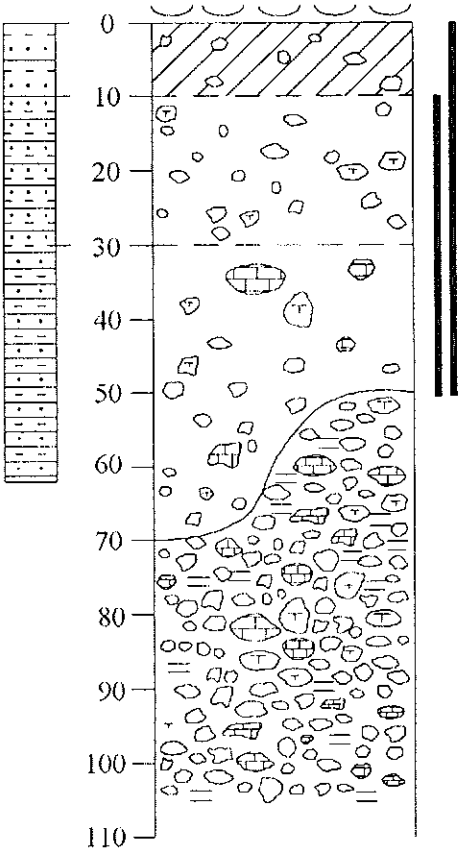
6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
Calypogeia fissa (+)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Pteridium aquilinum (+)*

Relevé pédologique (date 11/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1cm) : feuilles brunes entières, quelques turricules de vers de terre.
A (A1)	Limon sablo-argileux, brun (10 YR 5/3), structure grumeleuse, 30% de galets siliceux de 1 à 2 cm.
S ((B))	Limon argilo-sableux, brun jaunâtre (10 YR 6/6), structure polyédrique, 20% de galets siliceux de 1 à 5 cm.
Sci ((B)/C)	Argile limono-sableuse, structure polyédrique, 20% de galets siliceux et carbonatés, pas d'effervescence de la terre fine sauf autour des galets.
Rca (R)	Galets essentiellement carbonatés (effervescence moyenne) avec quelques galets siliceux dans un ciment carbonaté, +/- friable, à forte effervescence.

CALCISOL insaturé et colluvionné en surface, à mésomull mésaturé, issu de Poudingues calcaires.
(Sol brun calcique).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-10	7.14	41.3	1.9	21.4	5.6		6.46	0.99	0.29	10.4	74.3
S	10-30	1.54	8.9	0.7	12.3	5.1		2.75	0.44	0.12	5.6	59.0
Sci	30-50	0.69	4.0			7.1		16.89	0.33	0.18	11.7	sat.

(*) meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	18.0	27.7	16.3	23.3	14.8	0		30	0.06
S	19.4	28.1	17.2	23.5	11.8	0		20	0.03
Sci	37.3	22.3	12.6	16.7	11.2	traces		20	

EXEMPLE 5 DU TYPE DE STATION 52 (variante fraîche)

Relevé n° 3711

Localisation: Forêt communale de Castetbon (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Pente (16°), exposition NNE

Altitude: 130 m

Substratum: Flysch (calcaire argileux à rares bancs gréseux)

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 05/09/90 et 24/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 10% a1: 60 a2: 50% h: 75% b: 30%

Essences:
Quercus robur (A1: 4), *Acer campestre* (A2: 1, a1: 1, h: +),
Ulmus minor (a1: , a2:), *Fraxinus excelsior* (a2: +), *Sorbus torminalis* (a2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (2)
Pulmonaria affinis (2)
Mercurialis perennis (1)
Clematis vitalba ( )

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Fraxinus excelsior
Ulmus minor
Euonymus europaeus ( )
Polystichum setiferum (1)
Polystichum aculeatum ( )
Helleborus viridis ( )
Arum italicum ( )
Symphytum tuberosum ( )
2h: *Glechoma hederacea ( )*

3: neutroclines
3m: *Fragaria vesca ( )*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna 32)*
Cornus sanguinea (2)
Rosa arvensis ( )
4m: *Rosa pervirens (+)*
Viburnum opulus (+)
Tamus communis (+)
Potentilla sterilis (1)
Rubia peregrina (+)
Viola reichenbachiana (+)
Fissidens taxifolius (1)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (2)*
Ruscus aculeatus (2)
Rubus ulmifolius (2)
Hedera helix (liane: 1, h: 3)
Hypericum androsaemum (1)
Pulmonaria longifolia (+)
Thuidium tamariscinum (3)
Eurynchium striatum (2)
5h: *Oxalis acetosella (2)*

6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*
Rubus fruticosus (1)
6h: *Athyrium filix-femina (+)*

.../...

7: mésoacidiphiles

7m: *Asphodelus albus (1)*

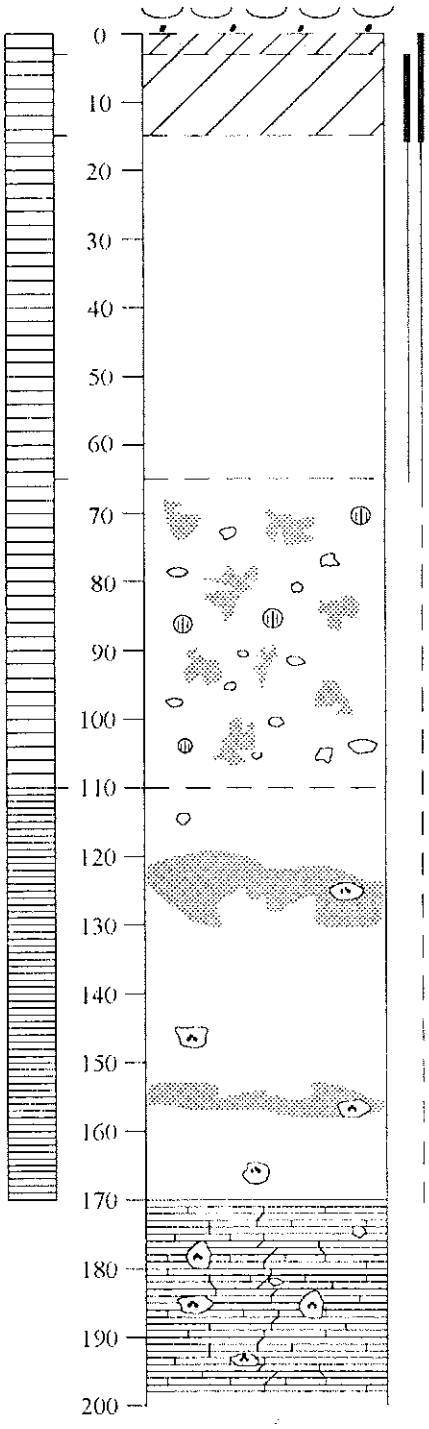
7f: *Blechnum spicant (1)*

10: mésohygrophiles

10b: *Myosotis scorpioides (1)*

Relevé pédologique (date 13/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1cm) : feuilles brunes entières, avec quelques turricules de vers de terre. - OFr : discontinu, feuilles grossièrement fragmentées et 20% de M.O. fine, racines fines et mycélium.
Aci (A_1)	Argile, brun foncé (10 YR 3/3), structure grumeleuse.
Aci/Sci (A/(B))	Argile, brun à bun gris (10 YR 5/2-5/3), structure grossièrement grumeleuse à polyédrique.
Sci ((B))	Argile, brun jaunâtre (10 YR 5/4); structure polyédrique.
Sci /C ((B)/C)	Argile, bariolage litho chrome gris (2.5 Y 6/0) et jaune brunâtre (10 YR 6/6), structure polyédrique compacte, 5% de petits cailloux gréseux (1 à 2 cm) altérés et de petits morceaux marneux très tendre, présence de quelques concrétions noires friables (< 0.5 cm) disséminées.
C (C)	Argile lourde, horizon gris (2.5 Y 6/0) avec lits plus ou moins mélangés jaune brunâtre (10 YR 6/6), structure polyédrique très compacte, 5% de morceaux de grés altérés (5 cm).
Mm (R)	Marne grise (10 YR 5/1), tendre, se débitant en gros polyédres et contenant environ 20 % de morceaux gréseux altéré brun jaunâtre (10 YR 5/6).

BRUNISOL SATURE, argileux, à ressuyage ralenti en profondeur, à oligomull saturé, issu de flysch marno-calcareo-gréseux.
(Sol brun eutrophe).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Aci	0-2	10.11	58.5	4.1	14.4	6.1		32.09	1.98	0.93	33.2	sat.
Aci/Sci	2-15	4.04	23.3	2.4	9.8	5.4		21.99	1.39	0.60	23.8	sat.
Sci	15-65	1.34	7.7			6.3		24.42	0.61	0.48	21.8	sat.
Sci/c	65-110	0.53	3.1			7.2		28.88	0.55	0.49	23.1	sat.
C	110-170	0.34	2.0			7.9		32.17	0.51	0.51	23.0	sat.

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Aci	46.6	25.1	15.4	10.7	2.1			0	0.12
Aci/Sci	45.4	25.4	14.7	12.7	1.8			0	0.07
Sci	46.6	25.7	13.0	12.9	1.7			0	
Sci/c	52.1	24.2	12.1	10.6	1.0			5	
C	57.7	23.0	8.1	10.1	1.1			5	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **53**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE MESONEUTROPHILE, MESOPHILE, DE COTEAUX

Sylvofaciès feuillus observés (par ordre de fréquence décroissant):
Chênaies pédonculées, hêtraies, chênaies pédonculées-hêtraies; exceptionnellement hêtraies-chênaies sessiliflores et tillaies.

Situation topographique:
Le plus souvent sur pente, plus rarement en bas de pente et exceptionnellement en fond de vallon sec.

Fréquence et importance spatiale:
Stations moyennement fréquentes et généralement assez étendues

---

Pédologie:

Matériau: Essentiellement sur flyschs (ou matériaux apparentés: calcaires de Bidache), plus rarement sur marnes, molasses, argiles du Trias ou poudingues de Jurançon (formations le plus souvent couvertes de colluvions).

Sol: BRUNISOLS SATURES à OLIGO-SATURES
Humus: Le plus souvent eumull ou mésomull, puis oligomull ou dysmull (pH entre 5 et 7,4; généralement entre 5,5 et 6)

Flore:

Espèces caractéristiques: Espèces du groupe 1, 2m et 3 (espèces du groupe 10 et sous-groupes h pour la variante fraîche).
Groupes écologiques bien représentés: 1, 2m, 4m, 5m, 6m, 7f (6f/6h variante fraîche)
Groupes écologiques partiellement représentés: 3m, 6f/h, 7m, (5h, 10b variante fraîche)
Groupes écologiques faiblement représentés: 2h, 4h, 5h, 8m, 10b (3h et 4f variante fraîche)

Variation ou sous-types:
- Variante fraîche: caractérisée par la présence d'au moins 2 espèces des groupes 10 et 11 réunis ou par au moins 3 espèces des groupes 10 et sous-groupes h réunis.
- Autres sources de variation: profondeur des sols

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: parfois faible profondeur du sol

Essences indigènes conseillées et largement observées: Hêtre
Essences indigènes possibles peu ou non observées: Chêne sessile, merisier, frêne commun, et grands érables (pour des sols > 80 cm, bien aérés),cormier et alisier torminal (en mélange), tilleul à grandes ou petites feuilles et charme (en accompagnement)
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles peu ou non observées: Tulipier de Virginie et noyer hybride (sol >80 cm); douglas et mélèze du Japon (sol pas trop argileux et assez profond); pin laricio de Corse.

TYPE DE STATION 53

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre préférentiellement sur les pentes moyennes à fortes des coteaux. Plus rarement on l'observe en haut de pente, bas de pente ou sur pente faible, et exceptionnellement en fond de vallon (seulement pour la variante fraîche). On note que les situations de bas de pente et haut de pente qui correspondent à des pentes faibles, ou les situations de pente de vallon (milieux confinés) sont surtout représentées dans la variante fraîche du type.

Du point de vue géologique, la localisation des stations de ce type coïncide avec les affleurements (cartographiés sur les cartes géologiques) de substratums initialement carbonatés ou riches chimiquement (flyschs, argiles du Trias).

Ce type de station est moyennement répandu mais les stations sont plutôt étendues.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les matériaux sur lesquels s'exerce la pédogenèse sont issus de l'altération du substatum géologique en place ou proviennent d'apports colluviaux. Assez souvent il s'agit des deux à la fois.

Lorsque le matériau géologique en place est initialement carbonaté, il présente une frange d'altération décarbonatée qui isole le sol du substratum.

La texture des matériaux parentaux est en majorité limono-argileuse, mais les textures lourdes sont encore assez fréquentes.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont rattachés au grand groupe des BRUNISOLS. Le taux de saturation du complexe adsorbant mesuré dans l'horizon S, indique des sols allant des BRUNISOLS SATURES aux BRUNISOLS OLIGO-SATURES. Néanmoins, lorsqu'il s'agit de BRUNISOLS OLIGO-SATURES, il existe toujours dans le profil des horizons au minimum méso-saturés.

Les formes d'humus sont très variées. Les eumull ont tendance à dominer mais les mésomull, les oligomull et les dysmull sont fréquents également.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 5 et 7,4. Le plus souvent il se situe entre 5,5 et 6. Lorsqu'il est élevé, il a plutôt tendance à diminuer légèrement avec la profondeur, indiquant des apports colluviaux plus riches en surface.

Le complexe adsorbant en surface est généralement proche de la saturation. Parallèlement au pH, il tend à se désaturer légèrement en profondeur.

Les sols apparaissent bien pourvus en calcium et en magnésium, et moyennement pourvus en potassium.

Les teneurs en phosphore sont moyennes.
Ceci conduit à une fertilité chimique des sols très satisfaisante.

Sur le plan physique, les sols sont généralement relativement profonds, mais on rencontre occasionnellement des sols superficiels (<50cm).

Les textures apparaissent plus favorables (moins lourdes) par rapport aux types 51 et 52. Néanmoins, des textures très argileuses conduisent encore à des structures massives compactes défavorables à la prospection et à la respiration racinaire.

La réserve utile en eau est fonction de la profondeur du sol et de la texture. Globalement elle semble appréciable, puisque dans les sols analysés elle a été estimée à 95 mm pour un sol de 50 cm et à 245 mm pour un sol profond de 1m.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Le cortège floristique diffère légèrement des deux types de stations précédents. Les espèces neutrocalcicoles (groupe 1) et neutrophiles (groupe 2) régressent lentement mais restent dans l'ensemble bien représentées. Par contre, le nombre d'espèces acidiclines (groupe 6) et mésoacidiphiles (groupe 7) augmente légèrement.

Les espèces neutroclines (groupe 3 et 4) et les espèces à large amplitude (groupe 5) sont toujours très abondantes.

Les espèces hygroclines (sous-groupes h) et mésohygrophiles (groupe 10) caractérisent la variante fraîche du type.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont majoritairement des futaies de chêne pédonculé dans lesquelles on trouve fréquemment l'alisier torminal, le merisier et le chataignier, et occasionnellement l'orme champêtre, le hêtre, le frêne commun et le tilleul à grandes feuilles.

On rencontre également assez souvent des futaies de hêtre (à chêne pédonculé et rarement chêne sessile) et des futaies mixtes de hêtre et de chêne pédonculé.

Moins fréquemment, on peut trouver des taillis ou taillis sous futaie de hêtre, et exceptionnellement des futaies mixtes de chêne sessile et de hêtre, des futaies de chêne pédonculé à taillis de châtaignier ou des tillaies à petites feuilles.

Bien que la fertilité du milieu soit excellente, le chêne pédonculé n'est pas conseillé, ou alors uniquement dans la variante fraîche du type. Ailleurs, il ne trouve pas des conditions d'alimentation en eau suffisantes. Il présente souvent des gélivures (en général 1 à 2 arbres gélivés sur 5).

Son remplacement par le hêtre et le chêne sessile est donc souhaitable. Le hêtre déjà assez répandu apparaît de belle venue.

Les conditions stationnelles sont favorables à l'introduction d'un grand nombre d'essences. En ce qui concerne les feuillus indigènes, il est possible, tout particulièrement dans la variante fraîche du type, de développer le merisier et le frêne commun sur les sols profonds (au moins 80 cm) et les grands érables sur les sols profonds et bien aérés (pas trop argileux ou alors caillouteux). Le cormier et l'alisier torminal peuvent être menés en mélange; le tilleul à grandes feuilles ou à petites feuilles et le charme en accompagnement.

Les essences feuillues exotiques possibles sont le tulipier de Virginie et le noyer hybride sur sol profond (au moins 80 cm).

Parmi les résineux exotiques, on peut conseiller le douglas et le mélèze du Japon pour les sols assez profonds (au moins 60 cm) et pas trop argileux, et le pin Laricio de Corse dans les autres cas.

REMARQUES

Deux exemples sont donnés ci-après pour illuster ce type de station:

- Le premier présente une station développée sur sol profond. Il s'agit d'un BRUNISOL OLIGO-SATURE argilo-limoneux, à eumull sub-saturé. Le taux d'argile reste inférieur à 30% sur 105 cm.

Ces conditions offrent un choix important d'essences. Le chêne sessile et le hêtre sont tout à fait conseillés, mais le milieu apparaît intéressant pour introduire des feuillus précieux tels que le merisier ou le noyer hybride. En tant qu'essence exotique, le tulipier de Virginie mérite d'être testé.

- La seconde station présentée, est développée sur un sol plutôt superficiel, mais le pendage quasi-vertical des bancs constitutifs du flysch permet aux racines de descendre plus profondément. Le sol est un BRUNISOL MESOSATURE à oligomull sub-saturé. Le niveau trophique est donc légèrement supérieur par rapport à la station précédente. Le pH en surface est exceptionnellement élevé pour ce type de station (7,4), mais il diminue très rapidement (6,1 dans A2 et 5,5 dans S). Le sol est argileux mais présente une structure aérée grâce à la présence d'éléments grossiers.

La flore indique un mésoclimat frais (variante fraîche).

Le chêne sessile et le hêtre conviennent parfaitement à cette station. Les hêtres observés sont de très beaux sujets. Parmi les feuillus précieux, on peut envisager l'introduction des grands érables.

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 53

Relevé n° 3905

Localisation: Commune d'Abitain (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Pente (16°), exposition W

Altitude: 95 m

Substratum: Calcaires de Bidache (= flysch marno-gréseux)

Peuplement: Futaie de hêtre à chêne pédonculé et taillis de hêtre

Relevé floristique (dates: 22/08/90 et 18/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 80% a1: 20 a2:10% h: 70% b: 5%

Essences:
Fagus sylvatica (A1: 4, a1: 2, a2: +, h: +), *Quercus robur* (A1: 1, h: +), *Castanea sativa* (A1: +, h: +), *Prunus avium* (A1: +, a2: +), *Sorbus torminalis* (a1: +), *Acer campestre* (a2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Ligustrum vulgare (+)
Carex flacca (+)

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*

3: neutroclines
3m: *Carex sylvatica* (+)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (1)*
Cornus sanguinea (+)
Rosa arvensis (+)
Rosa pervirens (+)
Tamus communis (+)
Ajuga reptans (1)
Rubia peregrina (+)

5: large amplitude
5m: *Ruscus aculeatus (2)*
Corylus avellana (+)
Malus sylvestris (+)
Rubus ulmifolius (1)
5m: *Hedera helix (h: 4)*
Hypericum androsaemum (1)
Pulmonaria longifolia (+)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (1)

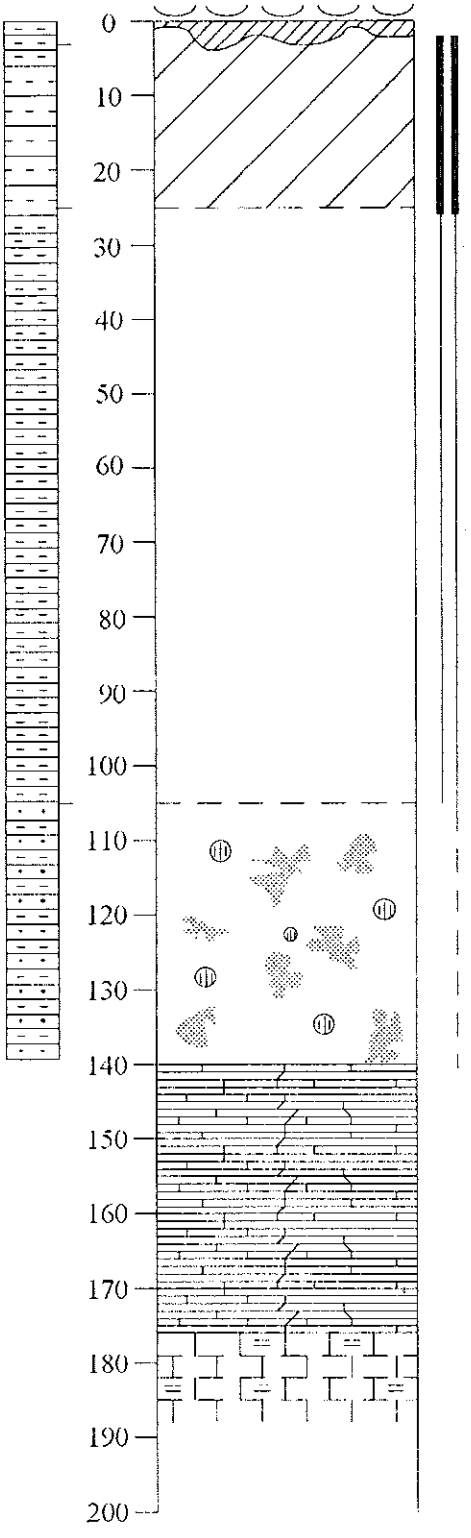
6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*
Ilex aquifolium (1)
Rubus fruticosus (1)
6f: *Plagiochila asplenioides (+)*
6h: *Athyrium filix-femina (2)*

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 1, h: 2)*
Hypericum pulchrum (+)

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Pteridium aquilinum (+)

Relevé pédologique (date 22/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn : discontinu, feuilles brunes, très nombreux turricules de vers de terre.
A (A_1)	Argile limoneuse, brun foncé (10 YR 3/3-4/3), constitué exclusivement de gros turricules de vers de terre.
A/S (A(B))	Limon argileux, brun olivâtre clair (2.5 Y 5/4) avec de petites taches peu contrastées brun jaunâtre (10 YR 5/6) correspondant à des morceaux de grés altéré, structure polyédrique compacte.
S ((B))	Argile limoneuse, brun jaunâtre (10 YR 5/6),structure massive à sous-structure polyédrique.
C_1 (C_1)	Argile limono-sableuse, bariolage lithochrome jaune brunâtre (10 YR 6/6) et brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure massive, assez nombreuses concrétions ferromanganiques (jusqu'à 1 cm), traduisant un ressuyage ralenti.
C_2 (C_2)	Altérite de marne, argileuse, gris clair (7.5 RY 7/0) à passées gréseuses jaune rougeâtre (7.5 YR 6/6).
Mm (R)	Niveau marneux gris clair du flysch, à effervescence faible à moyenne généralisée.

BRUNISOL OLIGOSATURE, argilo-limoneux, à eumull subsaturé, à ressuyage ralenti en profondeur, issu de flysch marno-gréseux. (Sol brun modal).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	10.61	61.3	3.3	18.4	5.9		13.28	2.97	0.66	20.90	80.9
A/S	5-25	3.42	19.8	1.7	11.5	5.2		3.86	1.89	0.44	12.00	51.5
S	25-105	1.24	7.2	0.7	10.9	4.8		1.75	2.03	0.16	11.80	33.3
C1	105-140					5.0		3.57	2.14	0.23	14.40	41.3

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000	FER (DEB) p.1000
A	31.1	45.2	17.2	4.4	2.1			0	0.13	0.18
A/S	23.7	43.7	24.3	5.1	3.2			0	0.07	0.22
S	29.3	44.0	21.7	3.7	1.2			0	0.05	0.24
C1	39.5	35.7	15.8	4.1	4.9			0		0.41

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 53 (variante fraîche)

Relevé n° 8307

Localisation: Forêt communale de Chéraute (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Pente (16°), exposition NW

Altitude: 215 m

Substratum: Flysch marno-calcaire

Peuplement: Futaie de hêtre et de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 06/09/90 et 23/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 70% A2: 10% a1: 50 a2:50% h: 50% b: 30%

Essences:
Fagus sylvatica (A1: 4, A2: 1, a1: 2), *Quercus robur* (A1: 2),
Acer campestre (A2: 1, a1: 2, a2: +, h: +)
Fraxinus excelsior (a1: +), *Sorbus torminalis* (a2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Carex flacca (2)

2: neutrophiles
2m: *Acer campestre*
Fraxinus excelsior
Arum italicum (1)
Sanicula europaea (1)
Geum urbanum (+)
2h: *Veronica hederifolia (+)*

3: neutroclines
3m: *Carex sylvatica (+)*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Prunus spinosa (1)
Rosa pervirens (1)
Cornus sanguinea (+)
Tamus communis (+)
Brachypodium sylvaticum (2)
Ajuga reptans (1)
Viola reichenbachiana (1)
Potentilla sterilis (1)
4m: *Ranunculus nemorosus (+)*
Prunella vulgaris (+)
Veronica chamaedrys (+)
Fissidens taxifolius (+)
Rhytidiadelphus triquetrus (+)

5: large amplitude
5m: *Ruscus aculeatus (3)*
Rubus ulmifolius (2)
Hedera helix (h: 2)
Hypericum androsaemum (1)
Stachys officinalis (+)
Euphorbia amygdaloides (+)
Thuidium tamariscinum (3)
Eurhynchium striatum (+)
5h: *Oxalis acetosella (2)*

6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*
Rubus fruticosus (1)
Ilex aquifolium (+)
6f: *Euphorbia dulcis (1)*
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Circea lutetiana (1)

.../...

7: mésoacidiphiles

7m: *Lonicera periclymenum (liane: 1)*
Lophocolea bidentata (·)

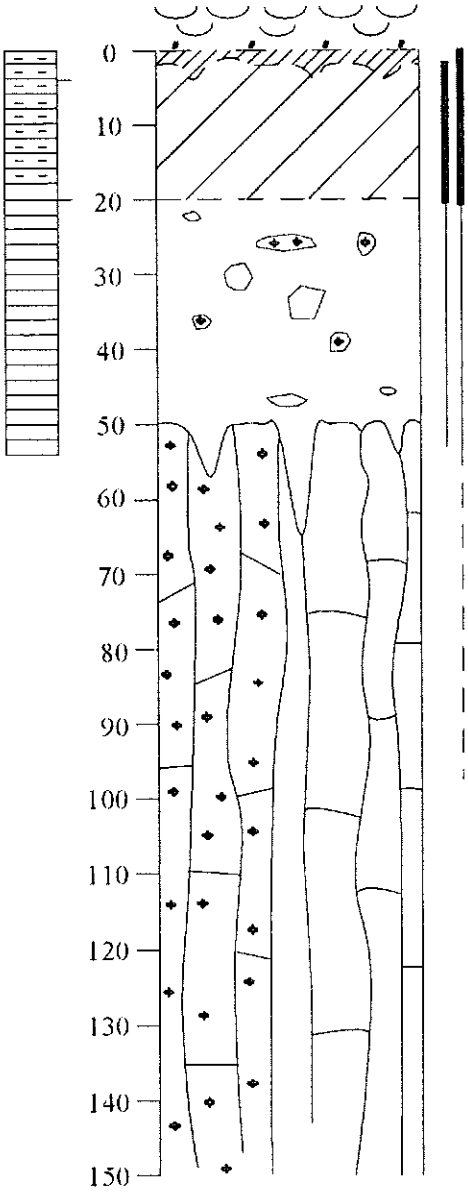
7f: *Blechnum spicant (2)*

10: mésohygrophiles

10b: *Myosotis scorpioides (1)*
Lysimachia nemorum (·)
Filipendula ulmaria (·)

Relevé pédologique (date 06/05/93)

Description morphologique :



O (A_0) - OLn (1cm) : feuilles brunes entières.
- OLv : discontinu, feuilles blanchies, mycélium.
- OFr : discontinu, feuilles grossièrement fragmentées.

A_1 (A_{11}) Argile limoneuse, brun (10 YR 5/3), structure en gros grumeaux.

A_2 (A_{12}) Argile limoneuse, brun olivâtre clair (2.5 Y 5/4), structure en gros grumeaux.

S ((B)/C) Argile, bariolage lithochrome gris brunâtre clair (2.5 Y 6/2) avec des taches jaune brunâtre (10 YR 6/6) au dessus de la marne et brun olivâtre clair (2.5 Y 5/4) au dessus du calcaire gréseux à grains très fins. Structure polyédrique, 30% de fragments de flysch : fragments de calcaire gréseux brun vif (7.5 YR 5/8) plus ou moins friables < 2 cm et plaquettes de marnes gris foncé (2.5 Y 4/0) de 1 à 2 cm.

R (R) Bancs verticaux de marne gris foncé (2.5 Y 4/0) se délitant en grosses dalles de 5 à 10 cm d'épaisseur, et de calcaire gréseux à grains très fins plus ou moins lité , brun vif (7.5 YR 5/8)

BRUNISOL MESOSATURE, argileux, à oligomull subsaturé, issu de flysch marno-calcaire. (Sol brun mésotrophe).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca ++ (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A1	0-3	4.97	28.7	2.0	14.1	7.4		10.50	1.09	0.35	14.6	82.0
A2	3-20	4.39	25.4	1.6	16.2	6.1		7.68	0.85	0.19	13.0	67.2
S	20-50	1.18	6.8			5.5		7.96	0.86	0.14	12.3	72.8

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A1	33.0	46.4	15.8	3.9	0.8			0	0.06
A2	30.0	48.8	14.5	5.3	1.3			0	0.05
S	39.6	39.2	12.4	5.0	3.9			30	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **54**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE NEUTROACIDICLINE A ACIDICLINE, MESOPHILE, DE COTEAUX

Sylvofaciès feuillus observés (par ordre de fréquence décroissant):
Chênaies pédonculées, chênaies pédonculées-hêtraies, hêtraies, chênaies pédonculées à châtaignier, exceptionnellement hêtraies-chênaies sessiliflores, hêtraies ou chênaies pédonculées à chêne rouge, futaies de tulipier de Virginie.

Situation topographique:
Le plus souvent sur pente, mais aussi en bas de pente, haut de pente et sommet de coteaux; exceptionnellement en fond de vallon sec ou sur replat (variante fraîche).

Fréquence et importance spatiale:
Stations très fréquentes et généralement étendues

Pédologie:

Matériau: Flyschs (ou substratum apparentés), colluvions limoneuses ou limono-sableuses plus ou moins caillouteuses sur substratums divers (flyschs, calcaires, marnes, molasses, poudingues de Jurançon, argiles du Trias), sables fauves plus ou moins remaniés, dépôts fluvio-glaciaires du quaternaire ancien (Donau, Günz; Mindel)

Sol: BRUNISOLS OLIGO-SATURES ou ALOCRISOLS

Humus (fréquence décroissante): Dysmull, eumull, mésomull, oligomull, exceptionnellement hémimoder. (pH entre 4 et 6; généralement entre 5 et 5,5)

Flore:

Espèces caractéristiques:
Groupes écologiques bien représentés: 4m, 5m, 6m, 6f, 7m, 7f, 8m,
Groupes écologiques partiellement représentés: 1, 2m, 3m,(6h, 10b variante fraîche)
Groupes écologiques faiblement représentés: 2h, 4f, 4h, 5h, 6h, 7h, 8f, 9m, 10b (3h, 10i, variante fraîche)

Variation ou sous-types:
- Variante fraîche: caractérisée par la présence d'au moins 2 espèces des groupes 10 et 11 réunis ou par au moins 3 espèces des groupes 10 et sous-groupes h réunis ou 2 et au moins 1 des sous-groupes f.
- Autres sources de variation: Profondeur du sol et texture des matériaux

---

Potentialités forestières:

Facteurs limitants:

Essences indigènes conseillées et largement observées: Hêtre
Essences indigènes possibles peu ou non observées: Chêne sessile, châtaignier commun, charme ou tilleul à petites feuilles en accompagnement, alisier torminal en mélange, merisier (sol>80cm)
Essences exotiques conseillées et largement observées: Chêne rouge
Essences exotiques possibles peu ou non observées: Tulipier de Virginie, douglas, mélèze et cryptoméria du Japon (sols pas trop argileux), pin laricio de Corse.

TYPE DE STATION 54

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre majoritairement sur les pentes des coteaux. La variante fraîche se présente souvent sur les pentes de vallons étroits (milieux confinés).

Moins fréquemment, il s'observe en bas de pente, haut de pente ou en sommet de coteaux.

Exceptionnellement on le trouve en fond de vallon sec ou sur replat (exclusivement pour la variante fraîche).

Ce type de station est fréquent et les stations sont étendues.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les matériaux qui sont le siège de la pédogenèse actuelle sont rarement issus du substratum géologique cartographié sur les cartes. Le plus souvent ils résultent d'apports colluviaux de pente qui se surimposent sur une plus ou moins grande épaisseur aux altérites des matériaux en place. Leur texture est souvent à dominante limoneuse.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols se rattachent aux BRUNISOLS OLIGO-SATURES ou aux ALOCRISOLS TYPIQUES lorsque le taux de saturation du complexe adsorbant dans l'horizon S est inférieur à 20%. Un début de lessivage n'est pas exclu, mais il est difficile à mettre en évidence en raison de la variation texturale des matériaux au sein du profil.

Les formes d'humus sont très variées. Les dysmull dominent, mais les mésomull, eumull et oligomull sont également très fréquents. Un seul cas d'hémimoder a été rencontré.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 4 et 6, mais dans la grande majorité des cas il se situe entre 5 et 5,5. Il a tendance à diminuer légèrement avec la profondeur.

Le complexe adsorbant est méso-saturé en surface et tend à se désaturer en profondeur.

Les sols sont généralement bien pourvus en magnésium, moyennement ou bien pourvus en calcium et sont plutôt pauvres en potassium.

Les teneurs en phosphore sont moyennes. Dans le cas des ALOCRISOLS, il risque de prendre une forme inassimilable par les plantes en se complexant avec l'aluminium échangeable.

La richesse chimique des sols est donc nettement inférieure à celle du type de station précédent. Elle reste néanmoins satisfaisante.

Du point de vue physique, les sols sont généralement profonds. La réserve utile en eau dépendra avant tout de la texture des matériaux.

Dans les exemples présentés, elle a été estimée entre 155 et 195 mm pour une épaisseur de sol de 100 cm. Elle reste toujours satisfaisante.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

La flore indique des conditions trophiques nettement inférieures à celles du type de station précédent. Les espèces neutrocalcicoles (groupe 1) et neutrophiles (groupe 2) ne sont plus que partiellement représentées et les espèces acidiclines (groupe 6), mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8) font maintenant partie des groupes écologiques bien représentés. Les espèces acidiphiles strictes (groupe 9) ne sont toujours qu'exceptionnelles.

Les espèces neutroclines (groupes 3 et 4) restent abondantes et les espèces à large amplitude (groupe 5) dominent généralement dans le cortège floristique.

La variante fraîche du type renferme des espèces hygroclines essentiellement des groupes 5, 6 et 7. On note en particulier l'abondance de *Blechnum spicant*. Dans les situations les plus fraîches, plusieurs espèces mésohygrophiles (groupe 10) peuvent se rencontrer.

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Parmi les peuplements feuillus rencontrés, les futaies de chêne pédonculé dominent largement. On y observe fréquemment le châtaignier commun, le hêtre, l'alisier torminal, le frêne et le merisier. Moins souvent le charme, le chêne sessile, le chêne rouge, le chêne tauzin et l'érable sycomore peuvent se présenter.

On rencontre aussi des futaies mélangées de chêne pédonculé et de hêtre ou des futaies de hêtre, dans lesquelles le chêne sessile peut s'observer à l'état disséminé.

Enfin plus rarement, on a rencontré des futaies de chêne pédonculé à taillis de châtaignier, des futaies mélangées de chêne pédonculé et de châtaignier, de hêtre et de chêne rouge, de hêtre et de chêne sessile ou de chêne pédonculé et de chêne rouge; des taillis de hêtre, des futaies de tulipier ou des futaies sur souche de frêne.

Même si le chêne pédonculé donne parfois de beaux sujets, il présente fréquemment des gélivures. Les conditions d'alimentation en eau sont insuffisantes pour garantir des conditions de croissance optimales. Son maintien n'est pas conseillé dans ce type de station, ou alors uniquement dans la variante fraîche du type.

Le hêtre et le chêne sessile, qui sont les essences climaciques, peuvent prioritairement être choisis pour le remplacer, d'autant que le hêtre est déjà bien répandu et qu'il semble donner des résultats intéressants.

Parmi les autres feuillus indigènes possibles, on trouve le châtaignier commun; le charme et le tilleul à petites feuilles, qui peuvent être utilisés en essences d'accompagnement; l'alisier torminal, qui peut être développé en mélange, et le merisier qui doit être réservé aux sols les plus profonds, en particulier dans la variante fraîche du type.

Le chêne rouge et le tulipier de Virginie, déjà partiellement développés sont les deux essences exotiques conseillées.

Malgré ce large choix en feuillus, on peut également proposer un certain nombre d'essences résineuses telles le douglas, le mélèze du Japon (pour ces deux essences on choisira des textures pas trop argileuses) ou pin laricio de Corse.

La cryptoméria du Japon, déjà testé dans la région, semble donner de bons résultats sur des sols profonds de texture équilibrée (pas trop argileuse), pour un niveau trophique acidicline à mésoacidiphile.

REMARQUES

Trois exemples sont donnés ci-après pour illustrer ce type de station:

-Le premier présente une station développée sur un BRUNISOL OLIGO-SATURE issu de colluvions limono-sablo-argileuses reposant sur des faluns argileux. La flore indique des conditions mésoclimatiques fraîches liées à une situation sur pente de vallon.

- Le second montre une station située sur un flysch calcaréo-gréso-marneux décarbonaté en surface. Le sol est un ALOCRISOL TYPIQUE argilo-limoneux, colluvionné en surface.

- La dernière station se situe sur un flysch argilo-gréseux au niveau d'un léger replat de pente. Le sol est un ALOCRISOL TYPIQUE argilo-limono-sableux. La flore indique un caractère hygrocline marqué lié essentiellement à la topographie (replat et exposition NNW).

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 54 (variante fraîche)

Relevé n° 4114

Localisation: Commune de Salies de Béarn (64), bois de Baillenx
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Pente de vallon (14°), exposition ESE

Altitude: 55 m

Substratum: Faluns argileux

Peuplement: Futaie claire de chêne pédonculé à taillis de châtaignier

Relevé floristique (dates: 20/06/91 et 15/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 20% A2: 70% a1: 40 a2:30% h: 50% b: 10%

Essences:
Quercus robur (A1: 2, A2: 1, a2: +), *Castanea sativa* (A2: 3),
Alnus glutinosa (A2: 1)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Mercurialis perennis (+)

2: neutrophiles
2m: *Symphytum tuberosum* (+)
2h: *Hookeria lucens* (+)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna* (+)
Viola reichenbachiana (+)
Ranunculus nemorosus (+)
Fissidens taxifolius (+)
4h: *Cardamine pratensis* (+)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (3)*
Rubus ulmifolius (1)
Ruscus aculeatus (+)
Hedera helix (liane: 1, h: 2)
Pulmonaria longifolia (1)
Euphorbia amygdaloides (1)
Polygonatum multiflorum (1)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (1)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (2)*
Ilex aquifolium (+)
6f: *Carex umbrosa (+)*
Atrichum undulatum (1)
6h: *Athyrium filix-femina (+)*

7: mésoacidiphiles
7m: *Pyrus pyraster (1)*
Lonicera periclymenum (liane: 2, h: 2
Asphodelus albus (2)
Lophocolea bidentata (+)
7f: *Blechnum spicant (2)*
7h: *Carex brizoides (+)*

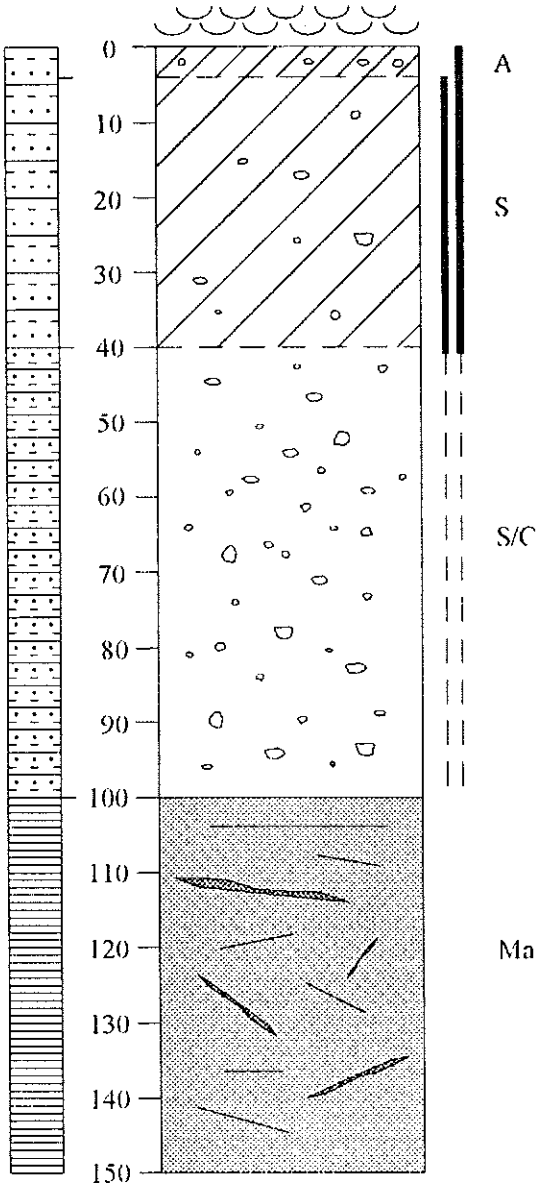
8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Polytrichum formosum (1)
Dicranelle heteromella (+)

9: acidiphiles
9m: *Leucobryum glaucum (+)*

10: mésohygrophiles
10i: *Alnus glutinosa*

Relevé pédologique (date 21/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (0.5 - 1 cm) : feuilles brunes entières. - OLv (0.5 cm) : feuilles blanchies, plus ou moins squelettisées, mycélium.
A (A_1)	Limon sablo-argileux, brun jaunâtre foncé (10 YR 4/4), structure grumeleuse à grenue, 10% de cailloux et graviers roulés siliceux.
S ((B))	Limon sablo-argileux, brun jaunâtre (10 YR 5/4), structure grenue, micro-polyédrique, 20% de cailloux (rares) et graviers (< 1 cm) roulés.
S/C ((B)/C)	Limon argilo-sableux, brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure massive, 20% d'éléments grossiers.
M_a (C)	Argiles compactes, gris clair (7.5 YR 7/0) et brun jaunâtre (10 YR 5/6) avec quelques traînées lie de vin.

BRUNISOL OLIGOSATURE, colluvique, limono-sablo argileux à oligomull mésosaturé, de bas de pente, sur argiles.
(Sol brun acide colluvial).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-3	5.62	32.5	1.8	17.7	5.2	4.3	4.61	1.14	0.32	9.8	61.8
S	3-40	3.47	20.1	1.1	17.9	4.7	3.9	2.25	0.46	0.23	8.1	36.2
S/C	40-100	1.47	8.5			4.8	4.0	1.64	0.39	0.13	4.4	49.3

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	18.5	22.4	15.4	22.0	21.6			10	0.08
S	17.4	24.2	16.1	21.5	20.7			10	0.06
S/C	20.0	22.0	17.9	21.8	18.3			20	

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 54

Relevé n° 7601

Localisation: Forêt communale de Nabas (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Haut de pente (9°), exposition W

Altitude: 170 m

Substratum: Flysch calcaréo-gréso-marneux

Peuplement: Futaie mélangée de chêne pédonculé et de hêtre

Relevé floristique (dates: 13/08/90 et 23/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 0% a1: 40 a2: 70% h: 40% b: 10%

Essences:
Quercus robur (A1: 3), *Fagus sylvatica* (A1: 3, a1: 2, a2: 1),
Sorbus torminalis (a1: 1, a2: +, h: +), *Castanea sativa* (a2: +)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Carex flacca (2)

3: neutroclines
3m: *Carex sylvatica (+)*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (2)*
Tamus communis (1)
Brachypodium sylvaticum (1)
Rubia peregrina (1)
Ajuga reptans (+)

5: large amplitude
5m: *Ruscus aculeatus (3)*
Rubus ulmifolius (3)
Hedera helix (liane: 1, h: 2)
Hypericum androsaemum (2)
Pulmonaria longifolia (+)
Eurhynchium striatum (2)
Thuidium tamariscinum (2)

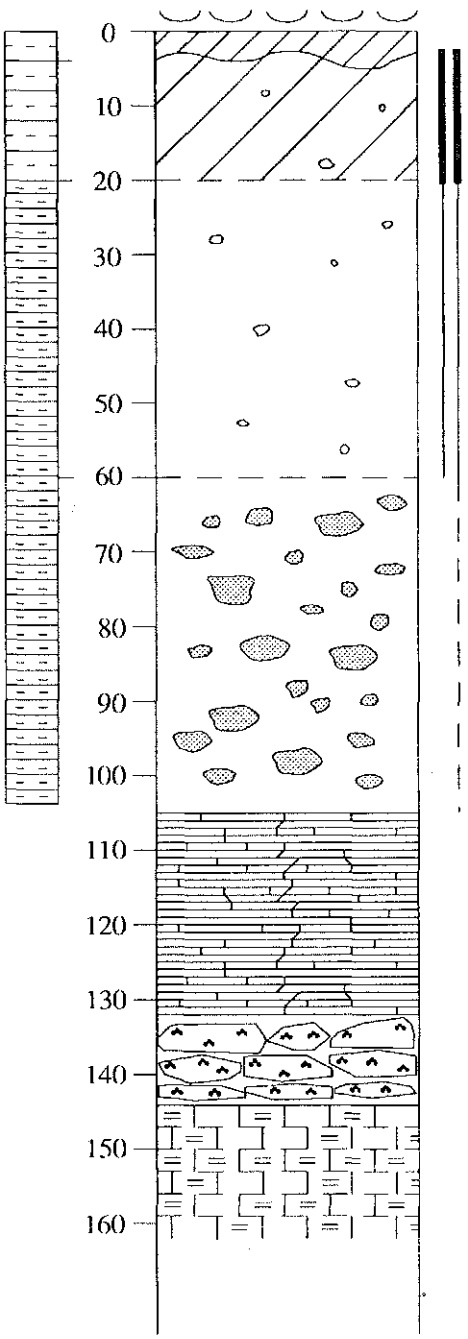
6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*
Ilex aquifolium (1)
Rubus fruticosus (1)
6f: *Carex umbrosa (1)*
Dryopteris affinis affinis (1)
6h: *Athyrium filix-femina (1)*

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2)*
Hypericum pulchrum (+)
Agrostis capillaris (+)
Viola riviniana (+)
7f: *Blechnum spicant (1)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Frangula alnus (+)
Pteridium aquilinum (+)

Relevé pédologique (date 22/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (0.5 - 2 cm) : feuilles brunes, très nombreux turricules de vers de terre (jusqu'à 15 cm de haut).
A (A_1)	Limon argileux, brun foncé (10 YR 4/3), constitué exclusivement de gros turricules de vers de terre.
A/S (A/(B))	Limon argileux, brun olivâtre clair (2.5 Y 5/6), structure grumeleuse, rares fragments de fysch de petite taille.
Sal ((B))	Argile limoneuse, brun jaunâtre à jaune clair (10 YR 5/6-6/6), structure polyédrique à tendance massive, rares fragments de flysch de petite taille.
S/C ((B)/C)	Argile limoneuse, jaune clair (10 YR 6/6), structure polyédrique à tendance massive, 40% de plaquettes de grés altéré noirâtre à cortex rouille.
C (C)	Marne grise (10 YR 5/1), altérite de la roche mère, tendre et malléable.
R (R)	Flysch : marne en dalles plus ou moins friables, effervescence à HCl faible à moyenne généralisée, alternant avec des bancs décimétriques de grés fragmentés.

ALOCRISOL TYPIQUE, brun, limono-argileux, colluvionné en surface, à mésomull mésosaturé, issu de flysch calcaréo-gréso-marneux.
(Sol brun acide).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	9.62	55.6	3.0	18.7	5.4		9.32	2.27	0.47	17.40	69.3
A/S	5-20	3.00	17.3	1.3	13.2	4.5		1.18	0.57	0.19	10.20	18.9
Sal	20-60	1.51	8.7	0.6	15.9	4.5		0.40	0.44	0.09	9.50	9.7
S/c	60-105					4.9		2.50	1.18	0.14	12.00	31.8

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000	FER (DEB) p.1000
A	24.1	46.6	21.9	5.9	1.5			0	0.08	0.15
A/S	22.7	47.9	21.9	6.3	1.2			<5	0.04	0.17
Sal	25.5	44.8	22.5	5.6	1.6			<5	0.03	0.20
S/c	32.6	40.7	16.3	5.3	5.1			40		0.26

EXEMPLE 3 DU TYPE DE STATION 54 (variante fraîche)

Relevé n° 3602

Localisation: Forêt communale d'Orègue (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Replat (pente: 9°, exposition NNW)

Altitude: 115 m

Substratum: Flysch argilo-gréseux

Peuplement: Futaie claire de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 28/08/90 et 22/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 50% A2: 0% a1: 70 a2: 20% h: 60% b: 20%

Essences:
Quercus robur (A1: 3, a1: +, h: +), *Quercus petraea* (A1: +), *Quercus pyrenaica* (A1: +), *Prunus avium* (A1: 1, a1: +), *Fagus sylvatica* (a1: +), *Sorbus torminalis* (a1: 1), *Castanea sativa* (a1: +), *Salix caprea* (a1: 1)

Groupes écologiques:

1: neutrocalcicoles
Rosa sempervirens (+)

2: neutrophiles
2m: *Helleborus viridis (+)*
2h: *Plagiomnium undulatum (1)*

3: neutroclines
3m: *Carex sylvatica (+)*
Geranium robertianum (+)
Melica uniflora (+)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (1)*
Cornus sanguinea (+)
Prunus spinosa (+)
Tamus communis (+)
Ajuga reptans (1)
Veronica chamaedrys (1)
Brachypodium sylvaticum (+)
Ranunculus nemorosus (+)
Potentilla sterilis (+)
Fissidens taxifolius (+)
4h: *Cardamine pratensis (+)*

5: large amplitude
5m: *Salix caprea*
Corylus avellana (4)
Ruscus aculeatus (1)
Rubus ulmifolius (+)
Hedera helix (liane: 1, h: 3)
Hypericum androsaemum (2)
Euphorbia amygdaloides (+)
Pulmonaria longifolia (+)
Thuidium tamariscinum (2)
Eurhynchium striatum (2)
5h: *Oxalis acetosella (+)*

6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*
Ilex aquifolium (+)
Rubus fruticosus (+)
Luzula pilosa (+)
Luzula forsteri (+)
6f: *Carex umbrosa (+)*
Atrichum undulatum (+)
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Scrophularia nodosa (+)

.../...

7: mésoacidiphiles

7m: *Pyrus pyraster (+)*
Lonicera periclymenum (liane: 1, h: 1)
Asphodelus albus (1)
Agrostis capillaris (1)
Hypericum pulchrum (+)
Viola riviniana (+)
Lophocolea bidentata (+)

7f: *Blechnum spicant (3)*

8: acidiphiles à large amplitude

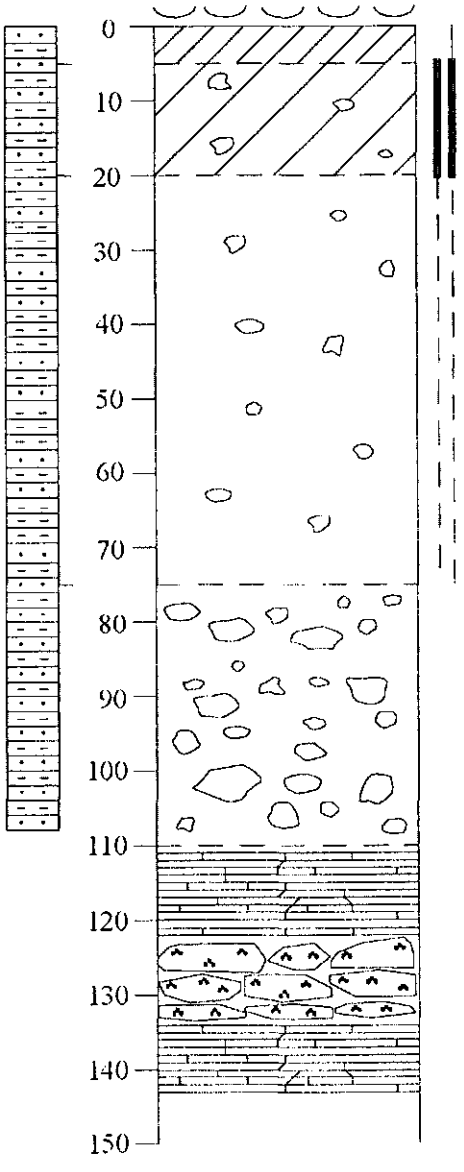
8m: *Quercus pyrenaica*
Castanea sativa
Frangula alnus (+)
Pteridium aquilinum (+)
Teucrium scorodonia (+)
Polytrichum formosum (+)

10: mésohygrophiles

10b: *Myosotis scorpioides (+)*
Galium palustre (+)
Lysimachia nemorum (+)
Carex strigosa (+)

Relevé pédologique (date 21/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn : discontinu, feuilles brunes.
A (A1)	Argile limono-sableuse, brun foncé (10 YR 3/3), turricules de vers de terre exclusivement.
A/S (A/(B))	Argile limono-sableuse, brun jaunâtre (10 YR 5/4-5/6), structure grumeleuse à polyédrique, quelques rares morceaux de grés (jusqu'à 4 cm).
Sal ((B))	Argile limono-sableuse à argile limoneuse, brun jaunâtre à jaune brunâtre (10 YR 5/6-6/6), structure prismatique très irrégulière, rares morceaux de flysch.
S/C ((B)/C)	Argile limono-sableuse, brun olivâtre clair (2.5 Y 5/6), structure prismatique compacte, 50% de cailloux issus du flysch de 1 à 10 cm.
C (C)	Argile massive gris bleu avec alternance de bancs d'environ 10 cm de grés friable.

ALOCRISOL TYPIQUE, brun, argilo-limono-sableux, pachique, à eumull mésosaturé, issu de flysch argilo-gréseux.
(Sol brun acide).

Données d'analyse :

	prélèvement	‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	ph Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	11.63	67.2	3.6	18.5	5.6	4.7	9.71	3.50	0.76	19.80	70.5
A/S	5-20	4.42	25.5	2.2	11.5	5.0	3.9	2.37	1.33	0.45	10.50	39.5
Sal	20-75	1.86	10.8	1.0	10.8	4.7	3.7	0.40	0.71	0.15	8.50	14.8
S/C	75-110	1.33	7.7			5.0	3.7	0.87	1.54	0.14	9.40	27.2

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	31.0	34.9	15.0	14.1	5.0			0	0.17
A/S	30.9	36.9	14.5	13.6	4.1			rare	0.10
Sal	31.4	36.1	16.2	12.8	3.5			rare	0.07
S/C	38.9	33.1	9.8	11.6	6.6			50	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **55**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE MESOACIDIPHILE, MESOPHILE, DE COTEAUX

Sylvofaciès feuillus observés (par ordre de fréquence décroissant):
Chênaies pédonculées, chênaies pédonculées-hêtraies, hêtraies, exceptionnellement hêtraies-chênaies sessiliflores, peuplements mélangés de chêne pédonculé et de châtaignier ou de chêne pédonculé et de chêne sessile ou de hêtre et de chêne rouge, chênaies sessiliflores, châtaigneraies.

Situation topographique:
Le plus souvent sur pente, mais aussi en haut de pente et sommet de coteaux; plus rarement en bas de pente et sur replat.

Fréquence et importance spatiale:
Stations très fréquentes et étendues

Pédologie:

Matériau: Flyschs (ou substratums apparentés), colluvions limoneuses ou limono-sableuses plus ou moins caillouteuses sur substratums divers (flyschs, calcaires, marnes, molasses, poudingues de Jurançon, argiles du Trias), sables fauves plus ou moins remaniés, dépôts fluvio-glaciaires du quaternaire ancien (Donau, Günz, Mindel)

Sol: du NEOLUVISOL au LUVISOL DEGRADE, ou ALOCRISOL TYPIQUE

Humus : Majoritairement dysmull; souvent mesomull ou oligomull,rarement eumull, exceptionnellement hémimoder. (pH entre 4 et 5,8; le plus souvent entre 4,5 et 5)

Flore:

Espèces caractéristiques:
Groupes écologiques bien représentés: 4m, 5m, 6m, 7m, 7f, 8m, (6h variante fraîche)
Groupes écologiques partiellement représentés: 6f (5h variante fraîche)
Groupes écologiques faiblement représentés: 1, 2m, 2h, 3m, 4f, 4h, 5h, 6h, 9m (7h, 8f, 10b, 10 i, 10a variante fraîche)

Variation ou sous-types:
- Variante fraîche: caractérisée par la présence d'au moins 2 espèces des groupes 10 et 11 réunis, ou par au moins 3 espèces des groupes 10 et sous-groupes h et f réunis, ou par un recouvrement de *Luzula sylvatica* représentant au moins 50% de la surface.
- Autres sources de variation: Profondeur du sol et texture des matériaux

---

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: fertilité plutôt moyenne

Essences indigènes conseillées et largement observées: Hêtre
Essences indigènes possibles peu ou non observées: Chêne sessile, châtaignier commun, alisier torminal en mélange, pin maritime
Essences exotiques conseillées et largement observées: Chêne rouge
Essences exotiques possibles peu ou non observées: Pin laricio de Corse; douglas, cryptoméria du Japon et mélèze du Japon (texture pas trop argileuse)

TYPE DE STATION 55

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre essentiellement sur les pentes des coteaux. On le trouve aussi assez souvent en haut de pente et en sommet de coteaux. Plus rarement on l'observe en bas de pente ou sur replat.

La variante fraîche se rencontre majoritairement en exposition nord.

Ce type de station est très fréquent et les stations sont étendues.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les matériaux sur lesquels s'exerce la pédogenèse actuelle résultent soit de l'altération du substratum géologique en place (flyschs, dépôts fluvio-glaciaires du quaternaire ancien, sables fauves plus ou moins remaniés) soit de colluvions anciennes souvent limoneuses ou limono-sableuses, parfois caillouteuses, reposant sur des substratums variés (molasses, marnes, argiles du Trias, poudingues de Jurançon, flyschs, sables fauves).

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols sont des ALOCRISOLS TYPIQUES lorsque l'ion Al^{3+} joue le rôle de cation floculant et freine le processus de lessivage (c'est le cas sur la majorité des flyschs), ou des NEOLUVISOLS ou LUVISOLS lorsque ce phénomène ne se produit pas.

Les formes d'humus sont variées mais on observe majoritairement des dysmull. Les mésomull et oligomull sont fréquents, les eumull rares et les hémimoder exceptionnels.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 4 et 5,8. Il est le plus généralement compris entre 4,5 et 5.

Le complexe adsorbant est oligo-saturé ou méso-saturé en surface. Exceptionnellement il peut être désaturé. Dans le cas des ALOCRISOLS, il se désature en profondeur et contrairement au type de station précédent, il reste désaturé au niveau de l'horizon de transition S/C. Pour les LUVISOLS ou NEOLUVISOLS, il peut légèrement se resaturer en profondeur par entraînement des éléments minéraux.

Les sols sont moyennement à bien pourvus en calcium et en magnésium et ont tendance à être pauvres en potassium. Les teneurs en phosphore sont moyennes ou insuffisantes.

Le C/N est très variable. Dans le cas des ALOCRISOLS développés sur flysch, il reste inférieur à 20, mais tend souvent à s'approcher de cette valeur. Le recyclage de la matière organique commence à ralentir comme pouvaient le laisser penser les formes d'humus. Pour les NEOLUVISOLS ou les LUVISOLS issus de colluvions limono-sableuses, le C/N est supérieur à 20. Il traduit une réelle lenteur du cycle de l'azote, néfaste à la nutrition azotée.

Sur le plan physique, les sols sont généralement profonds. La réserve utile en eau dépendra avant tout de la texture des matériaux et de la charge en éléments grossiers. Dans les exemples proposés, elle est comprise entre 200 et 250 mm pour 1 m de sol issu d'altérites de flysch plus ou moins remaniées. Elle apparaît en revanche beaucoup plus faible sur colluvions limono-sableuses caillouteuses où nous l'estimons entre 85 et 95 mm pour 1m.

Sur flysch, lorsque l'altérite est très argileuse et que la pente est faible (sommet de coteaux ou haut de pente, par exemple) le ralentissement du ressuyage peut conduire à la formation de concrétions ferro-manganiques.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Par rapport au type de station précédent, la flore continue à s'appauvrir. Les espèces neutrocalcicoles (groupe 1), neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupe 3) deviennent rares voire exceptionnelles. Les espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4) restent bien représentées dans l'ensemble, mais sont en régression. En revanche, les espèces acidiclines (groupe 6) mais surtout mésoacidiphiles (groupe 7) et acidiphiles à large amplitude (groupe 8) sont en progression. Les espèces acidiphiles strictes (groupe 9) deviennent moins occasionnelles.

Le cortège floristique reste dominé par les espèces à large amplitude (groupe 5).

La variante fraîche du type présente des espèces des sous-groupes h et f principalement rattachés aux groupes 5, 6 et 7. Les quelques espèces mésohygrophiles qu'on peut y rencontrer ont souvent un caractère acidiphile (sous-groupe 10a)

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Parmi les peuplements observés les futaies de chêne pédonculé dominent encore. On y observe fréquemment le châtaignier, le hêtre, le merisier, l'alisier torminal et rarement le chêne sessile, le chêne rouge et le tilleul à petites feuilles.

Les futaies mélangées de chêne pédonculé et de hêtre sont relativement fréquentes. On y observe les mêmes essences à l'état disséminé que dans les chênaies pédonculées.

En plus de ces deux types de peuplements les plus répandus, on a également rencontré des chênaies pédonculées à taillis de hêtre ou de châtaignier, des futaies de hêtre, de rares futaies de chêne sessile, des futaies mélangées de hêtre et de chêne rouge, de hêtre et de chêne sessile, de chêne pédonculé et de chêne sessile et des futaies ou taillis de châtaigniers.

Le chêne pédonculé n'est pas à sa place dans ce type de station. Il présente assez souvent des gélivures et se montre parfois dépérissant. Il mérite d'être progressivement remplacé par le hêtre et le chêne sessile qui sont les essences climaciques. Le hêtre déjà bien répandu dans ce type de station se montre de belle venue. Dans certaines futaies de chêne pédonculé, c'est lui qui constitue la régénération. Ceci illustre bien la dynamique forestière naturelle. Le chêne sessile est peu présent, mais lorsqu'on le rencontre il présente un joli port et de belles dimensions.

Parmi les autres essences indigènes possibles, on peut proposer le châtaignier commun et l'alisier torminal en mélange.

Le chêne rouge constitue l'essence exotique la plus introduite, il peut être maintenu sur ce type de station en particulier sur les sols les plus filtrants.

Les résineux possibles sont le pin maritime, le pin laricio de Corse, le douglas et le mélèze du Japon (si la texture est favorable). Le cryptoméria du Japon mérite également d'être introduit sur des sols profonds à texture équilibrée (voir type de station 54).

REMARQUES

Cinq exemples sont donnés ci-après pour illuster ce type de station.

Les trois premiers présentent des stations développées sur matériaux limono-argileux ou argilo-limoneux issus des flyschs. Les sols sont des ALOCRISOLS. Les trois stations diffèrent par leur situation topographique et par la texture et la profondeur des sols. Deux d'entre-elles correspondent à la variante fraîche, révélée par la flore. Elles se situent soit en exposition nord, soit en bas de pente.

Les deux derniers exemples montrent des stations développées sur des colluvions limono-sableuses caillouteuses provenant des dépôts fluvio-glaciaires du quaternaire ancien ("argiles à galets") déposés sur les sommets des coteaux et ayant glissé le long des versants. Le sol dans le premier cas est un NEOLUVISOL et dans le second un LUVISOL DEGRADE. Ces deux stations diffèrent également par leur mésoclimat. La première correspond à la variante fraîche du type.

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 55 (variante fraîche)

Relevé n° 3601

Localisation: Forêt communale d'Orègue (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Pente (16°), exposition NNE

Altitude: 125 m

Substratum: Flysch argilo-gréseux

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 28/08/90 et 22/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 0% a1: 60 a2: 50% h: 40% b: 50%

Essences:
Quercus robur (A1: 4), *Prunus avium* (A1: 1, a1: +, a2: +),
Sorbus torminalis (a1: +), *Castanea sativa* (a1: +, h: +), *Abies alba* (a1: +, a2: +)

Groupes écologiques:

4: neutroclines à large amplitude
- 4m: *Crataegus monogyna (+)*
- *Tamus communis (+)*
- *Potentilla sterilis (+)*

5: large amplitude
- 5m: *Corylus avellana (3)*
- *Ruscus aculeatus (3)*
- *Hedera helix (liane: 1, h: 2)*
- *Hypericum androsaemum (2)*
- *Pulmonaria longifolia (+)*
- *Eurhynchium striatum (3)*
- *Thuidium tamariscinum (2)*
- *Eurhynchium stokesii (+)*

6: acidiclines
- 6m: *Sorbus torminalis*
- *Rubus fruticosus (1)*
- *Ilex aquifolium (1)*
- *Luzula pilosa (+)*
- *Scleropodium purum (+)*
- 6f: *Carex umbrosa (+)*
- 6h: *Athyrium filix-femina (+)*

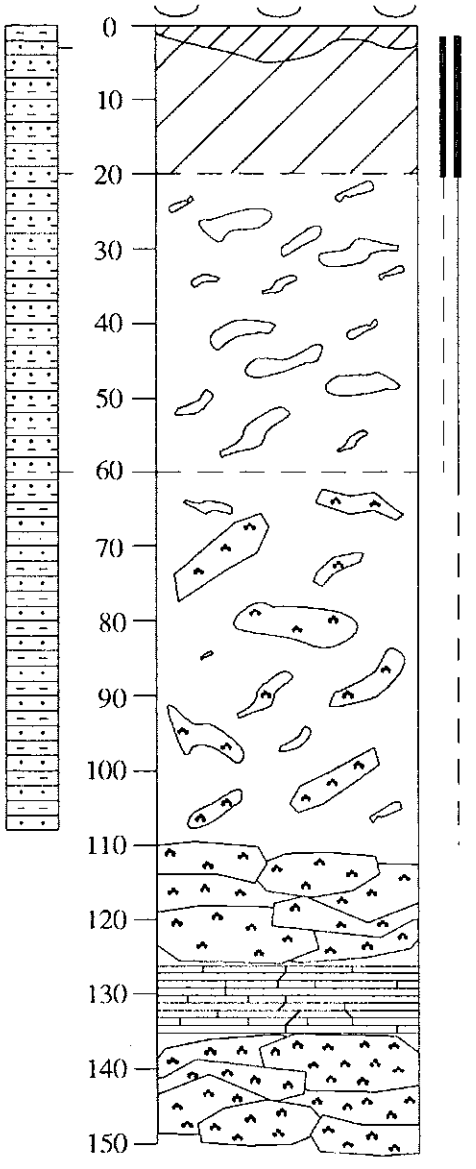
7: mésoacidiphiles
- 7m: *Lonicera periclymenum (liane: 1, h: 1)*
- *Asphodelus albus (+)*
- *Hypericum pulchrum (+)*
- *Viola riviniana (+)*
- *Lophocolea bidentata (1)*
- 7f: *Blechnum spicant (2)*

8: acidiphiles à large amplitude
- 8m: *Castanea sativa*
- *Frangula alnus (1)*
- *Teucrium scorodonia (2)*
- *Pteridium aquilinum (+)*
- *Carex pilulifera (+)*

10: mésohygrophiles
- 10a: *Wahlenbergia hederacea (+)*
- 10b: *Galium palustre (+)*

Relevé pédologique (date 22/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn : discontinu, feuilles brunes, très nombreux gros turricules de vers de terre.
A (A_1)	Argile limono-sableuse, brun (10 YR 5/3), constitué exclusivement de turricules de vers de terre.
A/S (A/(B))	Limon argilo-sableux, brun jaunâtre (10 YR 5/4), structure grumeleuse, rares morceaux de flysch (< 5 cm).
Sal ((B))	Limon argilo-sableux, brun jaunâtre (10 YR 5/4), structure polyédrique à tendance massive, 20% de morceaux de flysch (< 8 cm).
C (C)	Argile limono-sableuse, brun olivâtre clair à jaune olivâtre (2.5 YR 5/6-6/6), structure massive, 40% d'éléments grossiers provenant du flysch, de toutes tailles dans toutes les directions (blocs jusqu'à 15 cm).
R (R)	Flysch fragmenté à niveaux gréseux dominant.

ALOCRISOL TYPIQUE, brun, limono-argilo-sableux, à eumull mésosaturé, issu de flysch argilo-gréseux.
(Sol brun acide).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	8.35	48.3	2.8	17.4	5.5	4.5	6.57	2.75	0.81	18.20	55.7
A/S	5-20	4.17	24.1	1.5	16.5	5.0	3.8	1.90	1.11	0.45	12.20	28.3
Sal	20-60	2.04	11.8	0.9	13.7	4.5	3.7	0.14	0.38	0.14	11.00	6.0
C	60-110	1.31	7.6			5.0	3.7	0.31	1.31	0.13	8.80	19.9

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	28.3	31.3	15.3	15.3	9.8			0	0.14
A/S	26.2	28.6	14.9	18.4	12.0			5	0.09
Sal	26.6	30.8	17.5	15.8	9.2			20	0.06
C	29.1	31.8	16.1	14.7	8.3			40	

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 55 (variante fraîche)

Relevé n° 3608

Localisation: Forêt communale d'Orègue (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Bas de pente (4°), exposition ENE

Altitude: 40 m

Substratum: Flysch argilo-gréseux

Peuplement: Futaie mélangée de hêtre et de chêne rouge

Relevé floristique (dates: 29/08/90 et 22/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 80% A2: 5% a1: 20 a2: 10% h: 20% b: 10%

Essences:
Fagus sylvatica (A1: 3, A2: +, a1: 2, a2: 2, h: +),
Quercus rubra (A1: 3, A2: +, a1: +, h: +)

Groupes écologiques:

4: neutroclines à large amplitude
- 4m: *Crataegus monogyna* (·)
- *Euphorbia hyberna* (·)

5: large amplitude
- 5m: *Ruscus aculeatus (1)*
- *Corylus avellana* (·)
- *Hedera helix (h: 2)*
- *Hypericum androsaemum (1)*
- *Euphorbia amygdaloides (1)*
- *Polygonatum multiflorum* (·)
- *Eurhynchium striatum* (·)
- *Thuidium tamariscinum* (·)
- 5h: *Anemone nemorosa (3)*
- *Oxalis acetosella* (·)

6: acidiclines
- 6m: *Rubus fruticosus* (·)
- *Ilex aquifolium* (·)
- *Stellaria holostea* (·)
- *Luzula pilosa* (·)
- *Luzula forsteri* (·)
- 6f: *Carex umbrosa* (·)
- *Euphorbia dulcis* (·)
- *Atrichum undulatum (1)*
- *Plagiochila asplenioides* (·)
- 6h: *Athyrium filix-femina (1)*

7: mésoacidiphiles
- 7m: *Pyrus pyraster* (+)
- *Lonicera periclymenum (liane: 1)*
- *Hypericum pulchrum* (+)
- *Asphodelus albus* (+)
- *Agrostis capillaris* (+)
- 7f: *Blechnum spicant (2)*

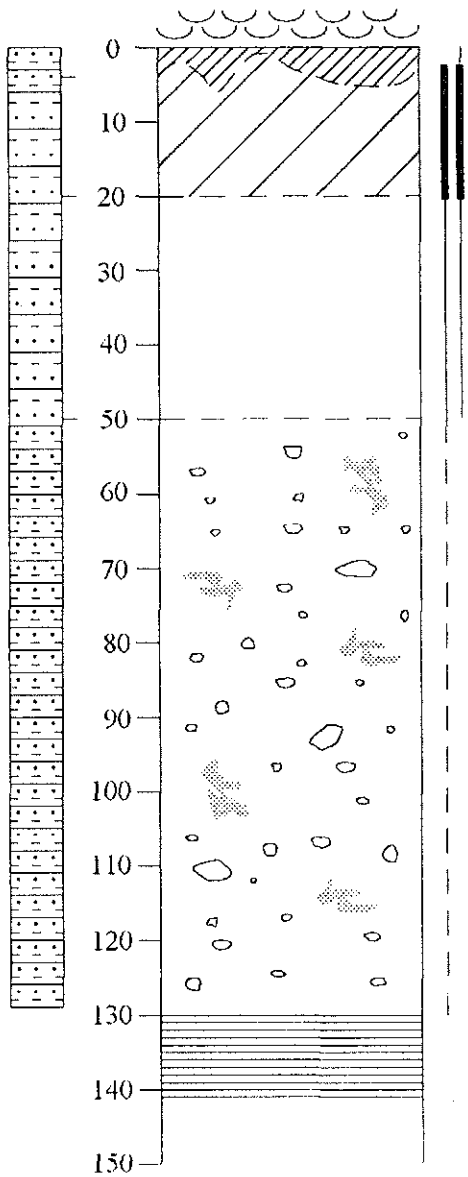
8: acidiphiles à large amplitude
- 8m: *Pteridium aquilinum* (+)
- *Polytrichum formosum (2)*

9: acidiphiles strictes
- *Dicranum scoparium* (+)

10: mésohygrophiles
- 10b: *Lysimachia nemorum* (+)

Relevé pédologique (date 21/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1cm) : feuilles brunes et turricules de vers de terre assez abondants. - OLv (1 cm) : feuilles blanchies plus ou moins fragmentées, mycélium assez abondant.
A (A_1)	Limon argilo-sableux, brun (10 YR 5/3), constitué exclusivement de turricules de vers de terre.
A/S (A/(B))	Limon sablo-argileux, brun olivâtre clair (2.5 5/4), structure grumeleuse à grenue.
Sal ((B))	Limon sablo-argileux, brun olivâtre clair (2.5 5/6) structure polyédrique.
S/C ((B)/C)	Limon argilo-sableux, brun jaunâtre clair (2.5 Y 6/4) et quelques taches fines brun jaunâtre foncé (10 YR, 5/6) d'origine lithochrome, structure polyédrique, 10 % de cailloux (jusqu'à 5 cm) et quelques blocs (jusqu'à 10 cm) de flysch.
Ma (R)	Marne noire à consistance rigide, à litage horizontal fin .

ALOCRISOL TYPIQUE, brun, limono-sablo-argileux, à oligomull oligosaturé, issu de flysch argilo-gréseux.
(Sol brun acide).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	11.13	64.4	3.3	19.6	5.1	4.2	5.78	1.63	0.38	19.40	40.2
A/S	5-20	4.27	24.7	1.5	16.4	4.5	3.6	0.40	0.26	0.18	8.40	10.1
Sal	20-50	1.30	7.5	0.5	13.9	4.3	3.8	0.37	0.04	0.06	5.30	8.9
S/C	50-130	1.16	6.7			4.7	3.8	0.09	0.10	0.06	4.30	5.8

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	18.9	34.8	22.1	16.3	7.9			0	0.16
A/S	17.3	37.3	22.5	17.8	5.1			0	0.08
Sal	16.8	37.2	22.8	17.5	5.7			0	0.04
S/C	18.8	37.4	21.0	17.7	5.1			10	

EXEMPLE 3 DU TYPE DE STATION 55

Relevé n° 7704

Localisation: Forêt communale de Rivehaute (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Haut de pente (7°), exposition W

Altitude: 145 m

Substratum: Flysch calcaréo-gréso-marneux

Peuplement: Futaie de hêtre à chênes rouge et pédonculé et tulipier de Virginie

Relevé floristique (dates: 27/06/91 et 22/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 80% A2: 20% a1: 5 a2: 80% h: 30% b: <5%

Essences:
Fagus sylvatica (A1: 4, A2: 2), *Quercus robur* (A1: 2, h: 1), *Quercus rubra* (A1: 2), *Liriodendron tulipifera* (A1: 1)

Groupes écologiques:

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (1)*
Rosa pervirens (·)
Tamus communis (·)
Rubia peregrina (·)

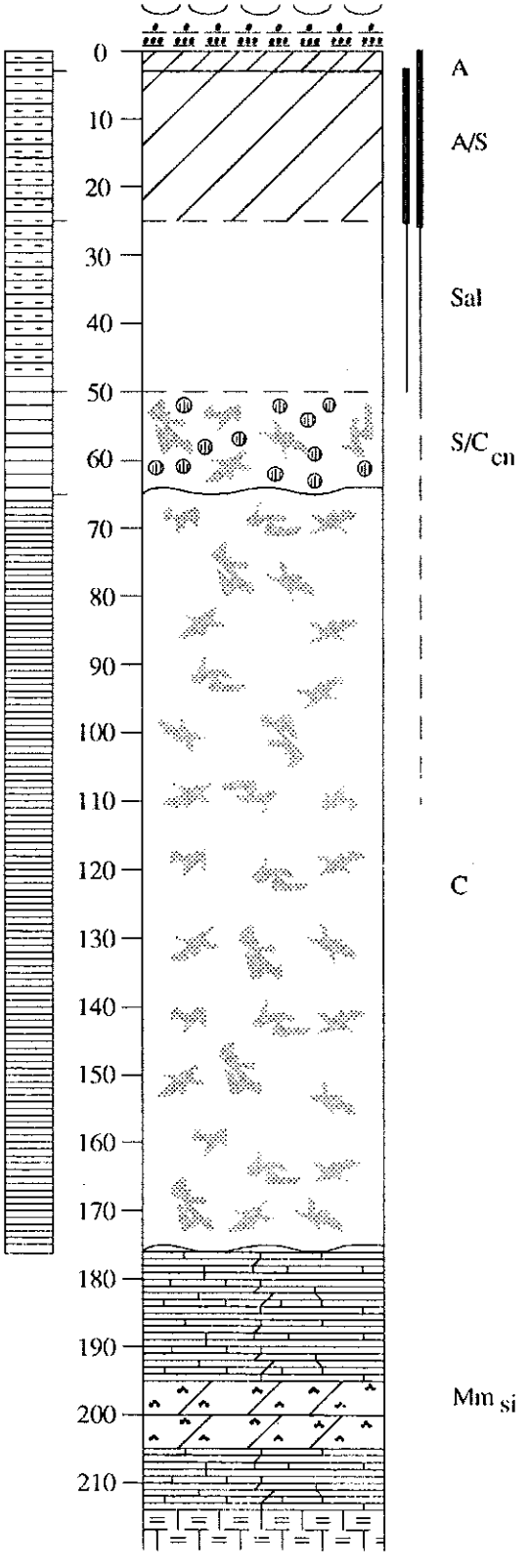
5: large amplitude
5m: *Ruscus aculeatus (4)*
Rubus ulmifolius (1)
Hedera helix (liane: 1, h: 3)
Hypericum androsaemum (·)
Eurhynchium striatum (·)

6: acidiclines
6m: *Rubus fruticosus (1)*
Ilex aquifolium (1)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2)*
Asphodelus albus (2)

Relevé pédologique (date 22/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1 à 2 cm) : feuilles brunes entières. - OFr (0.5 cm) : feuilles grossièrement fragmentées et 10% de M.O. fine. - OFm : discontinu, fins fragments et 50% de M.O. fine, racines fines abondantes.
A (A_1)	Argile limoneuse, brun très foncé (10 YR 2/2) structure micro-grenue.
A/S (A/(B))	Argile limoneuse, brun jaune (10 YR 5/4-5/6) structure micro-grenue.
Sal ((B))	Argile limoneuse, brun jaunâtre à jaune brunâtre (10 YR 5/6-6/6), structure massive plus ou moins polyédrique.
S/C_{cn} ((B)/C)	Argile, bariolage lithochrome brun jaunâtre clair (2.5 Y 6/4) et brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure massive plus ou moins polyédrique, nombreuses concrétions dispersées (< 1 cm).
C (C)	Argile compacte malléable, gris clair (5 Y 7/1) avec des traînées jaune brunâtre (10 YR 6/6) (coloration lithochrome).
M_m si (R)	Marne grise à consistance rigide avec des bancs fins de grés, effervescence moyenne à partir de 215 cm.

ALOCRISOL TYPIQUE, brun, argilo-limoneux, à ressuyage ralenti, à dysmull oligosaturé, issu de flysch calcaréo-marno-gréseux.
(Sol brun acide).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T ‰
A	0-2	12.88	74.5	3.9	19.3	4.8	3.9	8.60	1.53	0.58	21.90	48.9
A/S	2-25	3.48	20.1	1.5	13.8	4.4	3.6	0.46	0.22	0.13	13.00	6.2
Sal	25-50	1.39	8.1	0.6	14.4	4.6	3.7	0.29	0.27	0.09	10.30	6.3
S/Cn	50-75	0.96	5.5			4.9	3.7	1.07	1.36	0.14	17.90	14.4

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000	FER (DEB) p.1000
A	31.9	43.8	13.1	5.1	6.1				0.12	0.19
A/S	30.5	44.8	17.7	4.0	3.0				0.06	0.22
Sal	33.7	43.3	17.5	3.5	2.0				0.04	0.22
S/Cn	39.8	34.8	13.6	4.8	7.0					0.50

EXEMPLE 4 DU TYPE DE STATION 55 (variante fraîche)

Relevé n° 2001

Localisation: Commune de Tilh (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Pente (18°), exposition N

Altitude: 115 m

Substratum: Sables fauves

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé à châtaignier

Relevé floristique (dates: 11/07/90 et 16/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 25% a1: 20 a2: 10% h: 40% b: 10%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, a1: 1, h: 1),
Castanea sativa (A1: +, A2: 2, a1: 1, a2: +, h: +), *Sorbus torminalis* (a1:1, a2: +)

Groupes écologiques:

2: neutrophiles
2m: *Arum italicum (·)*
Polystichum setiferum (·)

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Tamus communis (1)*
Viola reichenbachiana (1)
Fissidens taxifolius (·)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (3)*
Rubus ulmifolius (1)
Hedera helix (liane: 1, h: 3)
Hypericum androsaemum (1)
Thuidium tamariscinum (2)
Eurhynchium striatum (·)

6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*
Rubus fruticosus (2)
Ilex aquifolium (1)
6f: *Dryopteris affinis affinis (2)*
6h: *Athyrium filix-femina (2)*
Dryopteris carthusiana (2)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2)*
Lophocolea bidentata (+)
7f: *Blechnum spicant (2)*

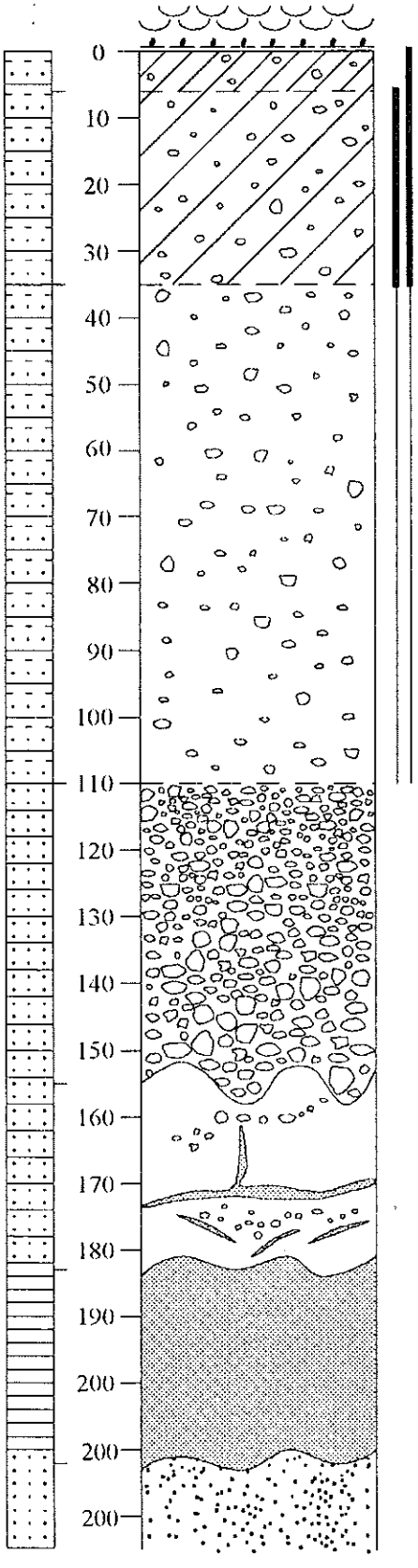
8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Mespilus germanica (+)
Carex pilulifera (+)
Pteridium aquilinum (+)
Dicranella heteromella (+)

9: acidiphiles strictes
9m: *Simethis planifolia (+)*
Leucobryum glaucum (+)
Dicranum scoparium (+)

10: mésohygrophiles
10a: *Osmunda regalis (+)*

Relevé pédologique (date 21/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OL (1 - 2 cm) : feuilles brunes sans cohérence, quelques turricules de vers de terre. - OFr (1 cm) : feuilles grossièrement fragmentées et 10 à 20% de M.O. fine.
A (A_1)	Limon sablo-argileux, brun foncé (7.5 Y 3/4), structure micro-grumeleuse à grenue, présence de quelques petits graviers.
E (A_2)	Limon sablo-argileux, brun jaunâtre (10 YR 5/4), structure polyédrique à micro-polyédrique, 40% de graviers et cailloux roulés (< 2 cm), racines plutôt horizontales.
E/BT (A_2/Bt)	Limon sablo-argileux, jaune brunâtre (10 YR 6/6-6/8), structure légèrement polyédrique, 40% de graviers et cailloutis.
II BT (II Bt)	Sable argileux, brun jaunâtre (10 YR 5/8), structure compacte très indurée, avec 80% de graviers et cailloux de plus en plus grossiers vers la base (jusqu'à 4 cm).
II M_1 (C_1)	Sable argileux, brun vif (7.5 YR 5/8) avec veines déferrifiées gris (10 YR 7/1), stratification entrecroisée, présence de niveaux graveleux, morceaux de cuirasse remaniée (jusqu'à 10 cm) à la base de l'horizon.
II M_2 (C_2)	Niveau d'argile gris clair (7.5 YR 7/0).
II M_3 (C_3)	Lentille sableuse , lie de vin , de sable fin bien trié.

NEOLUVISOL pachique, mésosaturé, à dysmull désaturé, issu de limon sablo-argilo caillouteux sur paléoluvisol tronqué , issu de sables fauves remaniés à des alluvions anciennes (argiles à galets du Günz).
(Sol brun lessivé mésotrophe désaturé en surface).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-6	7.18	41.5	1.7	24.0	4.3	3.4	2.02	0.56	0.29	14.00	20.5
E	6-35	2.24	13.0	0.7	17.5	5.5	4.3	2.10	0.27	0.18	6.10	41.9
E/BT	35-110	0.79	4.6			5.8	4.5	1.65	0.22	0.17	3.80	53.8
II BT	110-155					4.4	3.9					

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	14.0	26.4	17.3	18.5	23.8			<10	0.06
E	11.7	24.8	16.6	20.7	26.3			40	0.03
E/BT	13.7	23.5	19.2	19.9	23.8			40	
II BT	19.8	15.9	8.5	13.5	42.3			80	

EXEMPLE 5 DU TYPE DE STATION 55

Relevé n° 9704

Localisation: Commune de Montgaillard (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Pente (14°), exposition NNE

Altitude: 100 m

Substratum: Dépôts fluvio-glaciaires du Mindel

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé à taillis de châtaignier et de hêtre

Relevé floristique (dates: 30/07/90 et 17/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 0% a1: 70 a2: 30% h: 80% b: 10%

Essences:
Quercus robur (A1: 4),
Castanea sativa (a1: 2), *Fagus sylvatica* (a1: 2, a2: +, h: +) *Sorbus torminalis* (a1: 3)

Groupes écologiques:

2: neutrophiles
2m: *Arum italicum (+)*
Polystichum setiferum (1)

3: neutroclines
3m: *Melica uniflora (2)*

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Viburnum opulus (2)*
Cornus sanguinea (+)
Tamus communis (1)
Rubia peregrina (1)
Fissidens taxifolius (2)

5: large amplitude
5m: *Ruscus aculeatus (3)*
Corylus avellana (2)
Prunus laurocerasus (+)
Hedera helix (h: 4)
Convallaria maialis (1)
Hypericum androsaemum (+)
Euphorbia amygdaloides (+)
Stachys officinalis (+)
Thuidium tamariscinum (2)
Eurhynchium striatum (1)
Eurhynchium stokesii (2)
5h: *Juncus effusus (+)*

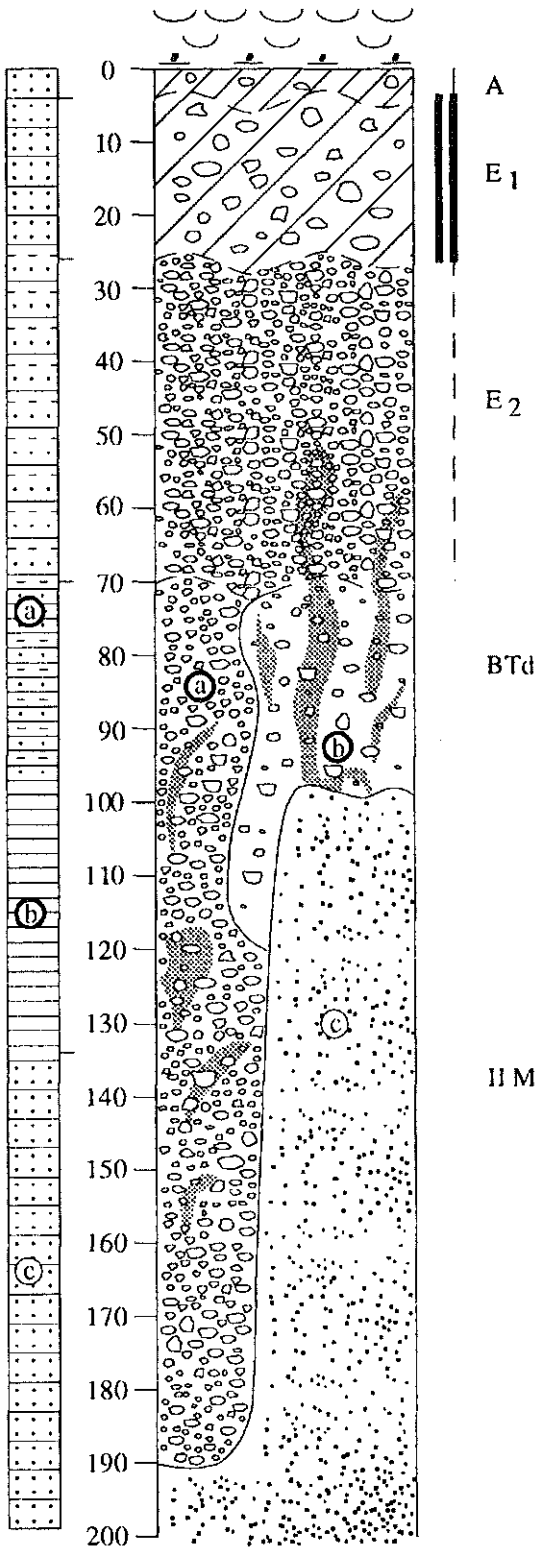
6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*
Ilex aquifolium (2)
Rubus ulmifolius (1)
Luzula pilosa (+)
6f: *Carex umbrosa (+)*
Euphorbia dulcis (+)

7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2)*
7f: *Blechnum spicant (+)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Mespilus germanica (1)
Frangula alnus (+)
Pteridium aquilinum (+)
Teucrium scorodonia (+)
Carex pilulifera (+)
Polytrichum formosum (+)

Relevé pédologique (date 10/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1cm) : feuilles brunes avec turricules de vers de terre assez nombreux. - OLv : discontinu, feuilles blanchies avec mycélium. - OFr : discontinu feuilles fragmentées et 10% de M.O. fine, racines.
A (A_1)	Sable argileux, brun grisâtre foncé (10 YR 4/2), structure grumeleuse, 20% de galets de 1 à 5 cm.
E_1 (A_{21})	Limon sablo-argileux, brun olivâtre clair (2.5 Y 5/4), structure grumeleuse à polyédrique, 40% de galets de 5 à 8 cm.
E_2 (A_{22})	Limon sablo-argileux, brun jaunâtre (10 YR 5/6) avec présence de poches de décoloration grisâtre descendant entre des éléments grossiers, structure compacte, 90% de petits galets (0.5 à 2 cm).
BTd (Btd)	Brun vif (7.5 YR 5/6), structure compacte Zone a : argile limono-sableuse, 10 % de galets (1 à 8 cm), présence de langues jaune olivâtre (2.5 Y 6/6) ou gris clair (10 YR 7/1). Zone b : argile, 80% de galets de 1 à 2 cm en moyenne, passées brun jaunâtre clair (2.5 Y 6/4) formant des poches autour des galets.
II M (II C)	Sable argileux, rouge jaunâtre (5 YR 5/8), structure compacte.

LUVISOL DEGRADE, à tendance glossique, désaturé, à oligomull mésotrophe, issu d'alluvions anciennes limono-sablo-argileuses, caillouteuses, sur sables argileux rubéfiés. (Sol lessivé).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-2	6.01	34.8	1.3	25.9	5.8		5.57	1.18	0.15	8.7	79.6
E1	2-35	4.05	23.4	1.2	19.8	4.5		0.53	0.16	0.10	6.9	11.4
E2	35-70	0.60	3.5			4.6		0.50	0.13	0.09	4.3	16.8
BTd : zone A	70-100	0.23	1.4			4.6		0.45	0.35	0.06	8.2	10.5
BTd : zone B	70-190	0.23	1.4			4.5		0.54	0.58	0.07	7.8	15.2
II M	100-200					4.5		0.36	0.23	0.02	4.3	14.2

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	12.6	8.7	3.5	22.8	52.5			20	0.06
E1	15.4	29.4	21.9	12.8	20.4			40	0.05
E2	17.2	29.8	19.3	13.4	20.3			90	
BTd : zone A	29.8	25.1	5.0	12.8	27.4			10	
BTd : zone B	47.2	11.9	4.7	13.9	22.3			80	
II M	21.9	2.5	0.5	9.9	65.2			0	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **56**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE ACIDIPHILE MODEREE, MESOPHILE, DE COTEAUX

Sylvofaciès feuillus observés (par ordre de fréquence décroissant):
Chênaies pédonculées, chênaies pédonculées-hêtraies, peuplements mélangés de chêne pédonculé et de châtaignier, rarement hêtraies, chênaies sessiliflores, exceptionnellement hêtraie-chênaie sessiliflore, peuplements mélangés de chêne pédonculé et de chêne rouge, ou de chêne sessile et de châtaignier, châtaigneraies.

Situation topographique:
Le plus souvent sur pente vers les hauts de pente, mais aussi en haut de pente et sommet de coteaux; plus rarement en bas de pente.

Fréquence et importance spatiale:
Stations fréquentes et étendues

Pédologie:
Matériau: Flyschs (ou substratums apparentés), colluvions limoneuses ou limono-sableuses plus ou moins caillouteuses sur substratum divers (flyschs, marnes, molasses, poudingues de Jurançon, argiles du Trias), sables fauves plus ou moins remaniés, dépôts fluvio-glaciaires du quaternaire ancien (Donau, Günz, Mindel), argiles à graviers pliocènes.
Sol: du NEOLUVISOL au LUVISOL DEGRADE, ou ALOCRISOL TYPIQUE
Humus: Majoritairement dysmull; plus rarement mésomull ou oligomull, exceptionnellement hémimoder ou eumoder. (pH entre 4 et 5,6; généralement autour de 4,5)

Flore:
Espèces caractéristiques: espèces du groupe 8
Groupes écologiques bien représentés: 5m, 6m, 7m, 8m, (7f, variante fraîche)
Groupes écologiques partiellement représentés: 4m, 6f, 7f, 9m, (6h, variante fraîche)
Groupes écologiques faiblement représentés: 6h, (4h, 5h, 7h, 9f, 10i, 10a, variante fraîche)

Variation ou sous-types:
- Variante fraîche: caractérisée par la présence d'au moins 3 espèces des groupes 10 et sous-groupes h et f réunis, ou par 2 espèces dont l'une avec un recouvrement au moins égal à 25 % de la surface du relevé, ou par un recouvrement de *Luzula sylvatica* représentant au moins 50% de la surface.
- Autres sources de variation: Profondeur du sol et texture des matériaux

---

Potentialités forestières:
Facteurs limitants: fertilité faible
Essences indigènes conseillées et largement observées: Hêtre
Essences indigènes possibles peu ou non observées: Chêne sessile, châtaignier commun, alisier torminal en mélange, pin maritime
Essences exotiques conseillées et largement observées: Chêne rouge
Essences exotiques possibles peu ou non observées: Pin laricio de Corse; douglas et mélèze du Japon (sols pas trop argileux)

TYPE DE STATION 56

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre essentiellement sur les pentes de coteaux, généralement vers les hauts de pente. On le trouve également en sommet et haut de pente et plus rarement en bas de pente.

Les stations de ce type sont fréquentes et étendues.

2. CARACRERES EDAPHIQUES

2.1 Matériaux

Les matériaux sur lesquels s'exerce la pédogèse résultent soit de l'altération des matériaux géologiques en place (flyschs, dépôts fluvio-glaciaires du quaternaire ancien, sables fauves plus ou moins remaniés), soit de colluvions anciennes limoneuses, limono-sableuses ou sableuses, souvent caillouteuses, reposant sur des substratums variés (Poudingues de Jurançon, marnes, molasses, faluns, argiles du Trias, sables fauves, flyschs).

Le matériau parental est donc rarement celui figuré sur les cartes géologiques.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Les sols se rattachent aux ALOCRISOLS TYPIQUES lorsque l'ion Al^{3+} joue le rôle de cation floculant et freine le processus de lessivage (c'est le cas sur la majorité des flyschs). Dans le cas contraire, ce sont des NEOLUVISOLS ou des LUVISOLS suivant l'intensité du lessivage observée.

Par rapport au type de station précédent, les formes d'humus sont moins variées. Dans la plupart des cas il s'agit de dysmull. On observe encore des mésomull et des oligomull. Plus rarement on peut trouver des eumoder ou des hémimoder.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface varie entre 4 et 5,6. Le plus souvent il oscille autour de 4,5 (+/- 0,3).

Le complexe adsorbant est généralement oligo-saturé en surface, mais il peut encore être méso-saturé. Dans tous les cas il est désaturé ou oligo-saturé en profondeur.

Les sols sont bien ou moyennement pourvus en calcium et en magnésium et ont tendance à être déficitaires en potassium.

Le taux de phosphore reste moyen mais cet élément risque de se trouver sous forme inassimilable par les plantes en raison de la présence de l'ion Al^{3+}.

Le C/N reste inférieur à 20 pour les ALOCRISOL, mais il tend à dépasser cette valeur dans les NEOLUVISOLS. Le recyclage de la matière organique est plutôt lent comme le montrent les formes d'humus.

Sur le plan physique, les sols sont très souvent profonds. La réserve utile en eau va dépendre de la texture des matériaux et de la charge en éléments grossiers. D'après les exemples elle est comprise entre 175 et 220 mm pour 75 cm de sol facilement prospectable par les racines. Elle reste en tout état de cause très satisfaisante.

La présence d'horizons argileux en profondeur liée au processus de lessivage ou à la nature de l'altérite peut entraîner un ralentissement du ressuyage qui se traduit par des taches brunes ou par des concrétions ferro-manganiques.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Par rapport au type de station précédent, la flore s'appauvrit considérablement. Les espèces neutrocalcicoles (groupe 1), neutrophiles (groupe 2) et neutroclines (groupe 3) ont totalement disparu, et les espèces neutroclines à large amplitude (groupe 4) ne sont plus que partiellement représentées.

En revanche, les espèces acidiclines (groupe 6), mésoacidiphiles (groupe 7) et surtout acidiphiles à large amplitude (groupe 8) ont encore progressé. En outre, le groupe des espèces acidiphiles strictes (groupe 9) est beaucoup mieux représenté.

L'acidité du milieu limite l'installation des espèces hygroclines. La variante fraîche du type est caractérisée par la présence d'espèces hygroclines ou inféodées aux milieux frais principalement rattachées aux groupes 6, 7 (en particulier *Blechnum spicant*), 8 (*Luzula sylvatica*) ou 9 (*Vaccinium myrtillus*); plus rarement par des espèces mésohygrophiles (groupe 10) à tendance acidiphile (*Osmunda regalis*)

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements feuillus observés sont très variés. On rencontre encore majoritairement des futaies de chêne pédonculé qui renferment fréquemment le châtaignier, le hêtre et l'alisier torminal. Les futaies mixtes de chêne pédonculé et de hêtre sont assez fréquentes. On trouve aussi des futaies de chêne pédonculé à taillis de hêtre et/ou de châtaignier ou des futaies mixtes de chêne pédonculé et de châtaignier. Plus rarement on a pu observer des futaies de hêtre et des futaies de chêne sessile et exceptionnellement des futaies mixtes de chêne sessile et de hêtre, de chêne pédonculé et de chêne rouge, et des taillis de châtaignier ou de châtaignier et de chêne sessile.

Le chêne pédonculé n'est pas à sa place dans ce type de station. L'alimentation en eau et le niveau trophique sont insuffisants. Il peut atteindre de belles dimensions mais présente souvent un fort taux de gélivures et parfois des signes de dépérissement.

Le hêtre en revanche est de très belle venue. Le chêne sessile n'a malheureusement été que très peu observé. Néanmoins il a également tendance a être gélif. On conseillera donc plutôt le hêtre comme essence climacique de remplacement.

Le châtaignier commun peut également être envisagé bien que des gélivures et des signes de dépérissement aient été observés. Les causes de ces symptomes semblent, en effet, plutôt pathologiques que stationnelles.

L'alisier torminal, très présent à l'état disséminé dans les divers types de peuplements mériterait d'être favorisé.

Le chêne rouge convient parfaitement sur les sols pas trop argileux.

Parmi les résineux, on peut proposer le pin laricio de Corse, le pin maritime et le mélèze du Japon et le douglas pour les sols pas trop argileux.

REMARQUES

Trois exemples sont donnés ci-après pour illustrer ce type de station:

- Le premier présente une station développée sur un flysch marno-gréseux en situation de haut de pente. Le sol est un ALOCRISOL TYPIQUE, brun, argilo-limoneux, à ressuyage ralenti. L'humus est un dysmull oligo-saturé.

- La seconde station illustrée est développée sur des colluvions de dépôts fluvio-glaciaires du quarternaire ancien ("argiles à galets") déposées en bas de pente sur des sables fauves. Le sol est un ALOCRISOL TYPIQUE ocreux, pachique, sablo-argileux, caillouteux.

- Le dernier exemple présente une station de haut de pente, développée sur "argiles à graviers" du Pliocène supérieur déposées en domaine ferralitique sur les poudingues de Jurançon. Le sol est un NEOLUVISOL oligo-saturé argileux, à ressuyage ralenti.

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 56

Relevé n° 7802

Localisation: Forêt communale d'Araux (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Haut de pente (4°), exposition E

Altitude: 165 m

Substratum: Flysch marno-gréseux

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 03/07/91 et 24/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 50% A2: 0% a1: 20 a2: 60% h: 40% b: 10%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, a2: +),*Castanea sativa* (a1: 1), *Fagus sylvatica* (a1: 1), *Sorbus torminalis* (a1:2, a2: +), *Liriodendron tulipifera* (a1: +, a2: +, h: +)

Groupes écologiques:

4: neutroclines à large amplitude
4m: *Crataegus monogyna (·)*
Fissidens taxifolius (·)

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (2)*
Rubus ulmifolius (·)
Hypericum androsaemum (·)
Thuidium tamariscinum (2)
Eurhynchium striatum (2)

6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*
Rubus fruticosus (2)
Ilex aquifolium (1)
6h: *Athyrium filix-femina (·)*

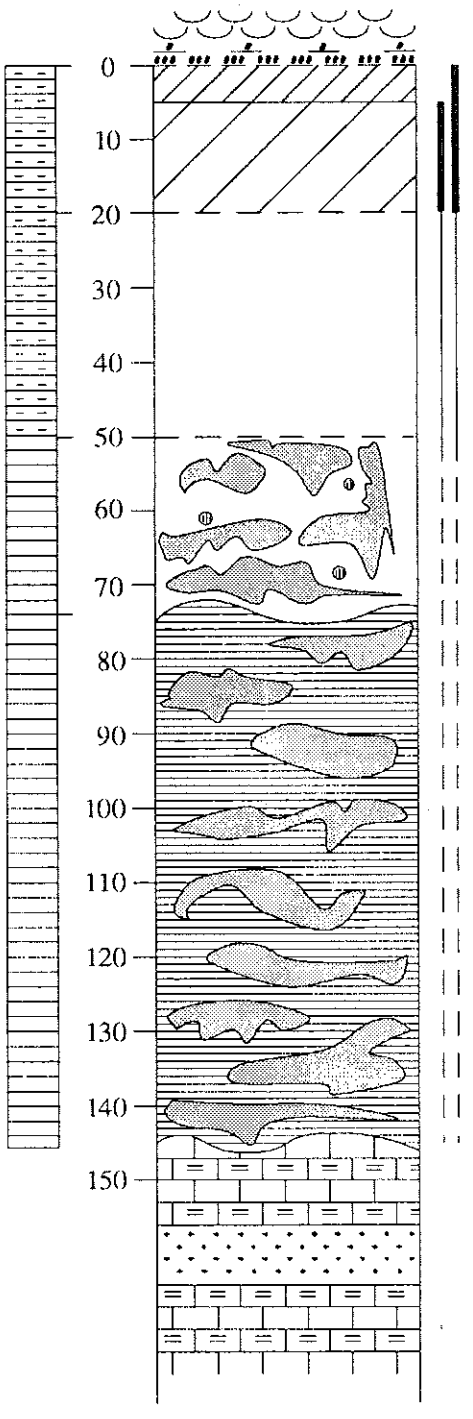
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 2; h: 3)*
Hypericum pulchrum (1)
Lophocolea bidentata (·)
7f: *Blechnum spicant (2)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Frangula alnus (2)
Ilex minor(·)
Pteridium aquilinum (2)
Polytrichum formosum (1)

9: acidiphiles strictes
9m: *Molinia caerulea (1)*

Relevé pédologique (date 22/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1cm) : feuilles brunes entières. - OLv (1cm) : feuilles blanchies, filaments mycéliens abondants. - OFr (discontinu) : fragments grossiers + 10% M.O. fine. - OFn (discontinu) : fragments fins + 50% de M.O. fine.
A (A_1)	Argile limoneuse, brun foncé (10 YR 3/3), structure grumeleuse.
A/S (A/(B))	Argile limoneuse, brun olivâtre clair (2.5 Y 5/4), structure grumeleuse.
Sal ((B))	Argile limoneuse, brun olivâtre clair à jaune olivâtre (2.5 Y 5/6-6/6), structure massive à tendance polyédrique.
S/C ((B)/C)	Argile, bariolage lithochrome brun jaunâtre clair (2.5 Y 6/4) et brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure compacte à tendance polyédrique, rares concrétions isolées noires friables (< 1cm).
C (C)	Altérite de la roche mère : argile, bariolage lithochrome gris clair (5 Y7/1) et brun jaunâtre (10 YR 5/8), structure massive avec plans structuraux verticaux, rares racines fines dans des plans structuraux.
R (R)	Marne grise grossièrement litée et fragmentée, à consistance rigide, faisant effervescence à HCl (effervescence moyenne), rares bancs de grés de 10 cm d'épaisseur.

ALOCRISOL TYPIQUE, brun, argilo-limoneux, à ressuyage ralenti, à dysmull oligo-saturé, issu d'un flysch marno-gréseux.
(Sol brun acide)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	7.85	45.4	3.1	14.7	4.7	3.5	4.78	1.18	0.47	16.10	39.9
A/S	5-20	5.42	31.4	2.3	13.9	4.3	3.5	2.14	0.47	0.29	14.80	19.5
Sal	20-50	2.21	12.8	0.8	17.1	4.4	3.7	1.46	0.22	0.17	11.90	15.6
S/C	50-75	1.25	7.2			4.5	3.6	1.54	0.36	0.19	13.50	15.4

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	31.5	37.8	21.8	7.7	1.3			0	0.08
A/S	32.2	39.0	19.9	7.9	1.0			0	0.06
Sal	35.7	37.4	18.9	6.7	1.2			0	0.03
S/C	43.4	32.2	15.1	8.0	1.2			0	

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 56

Relevé n° X201

Localisation: Commune de Mant (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Bas de pente (10°), exposition WNW

Altitude: 95 m

Substratum: Colluvions de dépôts fluvio-glaciaires du quaternaire ancien sur sables fauves

Peuplement: Futaie mélangée de chêne pédonculé et de hêtre

Relevé floristique (dates: 03/09/91 et 21/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 80% A2: 15% a1: 10 a2: 5% h: 75% b: 5%

Essences:
Quercus robur (A1: 3, a1: 1, h: +), *Fagus sylvatica* (A1: 3, A2: 2, a1: 2, a2: 1, h: 1), *Sorbus torminalis* (A2: +), *Quercus pyrenaica* (a1: +), *Castanea sativa* (a2: +)

Groupes écologiques:

5: large amplitude
5m: *Corylus avellana (2)*
Ruscus aculeatus (1)
Hedera helix (liane: 1, h: 4)
Euphorbia amygdaloides (1)
Thuidium tamariscinum (1)
Eurhynchium striatum (1)

6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*
Rubus fruticosus (1)
Ilex aquifolium (+)

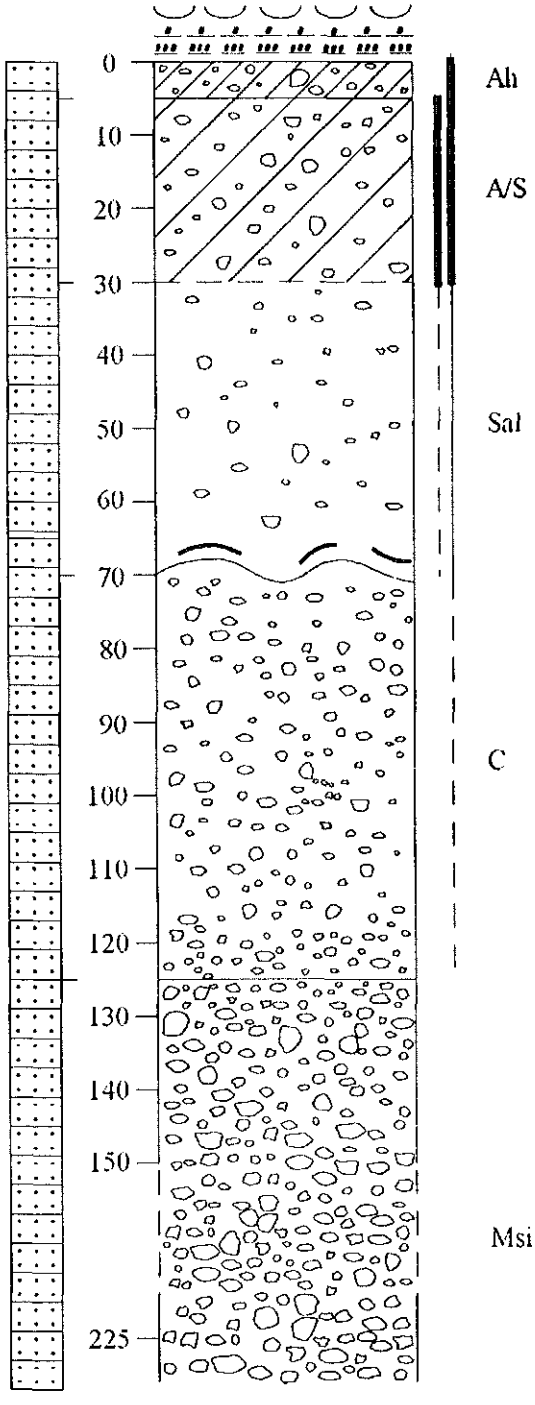
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 1)*
Lophocolea bidentata (+)

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Pteridium aquilinum (2)
Carex pilulifera (+)
Dicranella heteromella (+)

9: acidiphiles strictes
9m: *Leucobryum glaucum (1)*

Relevé pédologique (date 10/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1cm) : feuilles brunes entières. - OFr (0.5 cm) : gros fragments et 20% de M.O. fine, racines et mycelium. - OFm (0.5 cm) : fins fragments et 50% de M.O. fine, racines et mycelium.
Ah (A_1)	Sable argileux, brun grisâtre très foncé (10 YR 3/2), structure finement grumeleuse, 10% de galets de 1 à 5 cm.
A/S (A/(B))	Sable argileux, brun jaunâtre foncé (10 YR 4/6), structure polyédrique, 5 à 10% de galets (< 5 cm).
Sal ((B))	Sable argileux, brun vif (7.5 YR 5/8), structure polyédrique, 10% de petits galets de 1 cm, quelques morceaux de cuirasse (de 0.5 cm d'épaisseur) fragmentée et remaniée à la base de l'horizon.
C (C_1)	Sable argileux, brun vif à jaune rougeâtre (7.5 YR 5/8-6/8); structure polyédrique compacte, 40% de petits galets de 0.5 à 1cm et quelques rares gros (5 à 8 cm).
Msi (C_2)	Sable argileux, jaune brunâtre (10YR 6/8) marbré de brun jaunâtre (10 RY 5/8), structure compacte, 70% de galets de 1 à 8 cm.

ALOCRISOL TYPIQUE ocreux, pachique, sablo-argileux, caillouteux, à dysmull oligosaturé humifère, issu de colluvions de dépots fluvio-glaciaires du quaternaire ancien.
(Sol brun acide).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
Ah	0-5	13.96	80.7	5.0	16.1	4.2		6.85	1.09	0.32	21.8	37.9
A/S	5-30	2.67	15.4	2.1	7.5	4.4		0.53	0.11	0.05	6.0	11.3
Sal	30-75	0.68	3.9			4.6		0.45	0.10	0.02	3.4	16.7
C	75-125	0.16	0.9			4.7		0.44	0.16	0.00	2.5	23.8
Msi	125 et +					4.8		1.51	0.25	0.07	3.0	61.4

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
Ah	19.5	12.6	7.4	21.2	39.3			10	0.11
A/S	16.2	11.3	3.3	25.4	43.8			10	0.07
Sal	17.7	10.2	3.9	23.6	44.7			10	
C	15.8	11.5	2.0	17.5	53.1			40	
Msi	17.6	19.0	0.5	25.8	37.1			70	

EXEMPLE 3 DU TYPE DE STATION 56

Relevé n° 7001

Localisation: Forêt communale de Goès (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Haut de pente (4°), exposition N

Altitude: 265 m

Substratum: Poudingues de Jurançon (recouverts par de colluvions de dépôts fluvio-glaciaires du quaternaire ancien)

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé à hêtre

Relevé floristique (dates: 06/08/91 et 24/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 30% a1: 30 a2: 10% h: 60% b: 15%

Essences:
Quercus robur (A1: 3, A2: 2, h: 1), *Fagus sylvatica* (A1: 1, A2: 2, a1: 2, h: +), *Castanea sativa* (A1: 1, a2: +)

Groupes écologiques:

5: large amplitude
- 5m: *Corylus avellana (2)*
  Ruscus aculeatus (+)
  Euphorbia amygdaloides (1)
  Thuidium tamariscinum (2)
  Eurhynchium striatum (1)

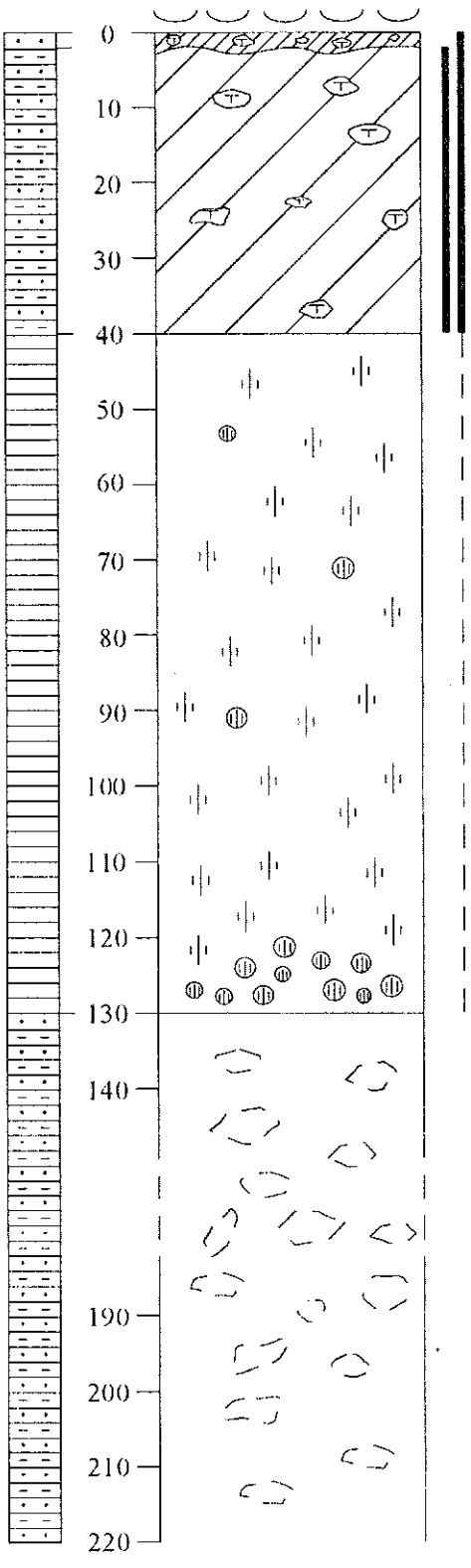
6: acidiclines
- 6m: *Ilex aquifolium (+)*
  Rubus fruticosus (3)
- 6f: *Atrichum undulatum (2)*

7: mésoacidiphiles
- 7m: *Lonicera periclymenum (h: 3)*
  Hypericum pulchrum (+)
  Lophocolea bidentata (1)
- 7f: *Blechnum spicant (+)*

8: acidiphiles à large amplitude
- 8m: *Castanea sativa*
  Frangula alnus (+)
  Teucrium scorodonia (2)
  Pteridium aquilinum (1)
  Carex pilulifera (+)

Relevé pédologique (date 13/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1 cm) : feuilles brunes entières. - OLt (0.5 cm) : feuilles grossièrement fragmentées, et turricules de vers de terre.
A (A_1)	Argile limono-sableuse, brun olivâtre à brun grisâtre foncé (2.5 Y 4/2-4/4), structure grumeleuse, 10% de cailloux siliceux de 1 à 3 cm.
E (A_2)	Argile limono-sableuse, brun jaunâtre clair à jaune brunâtre (10 YR 6/4-6/6), structure grumeleuse, 5% de cailloux et galets siliceux.
BTfc g (Btfc g)	Argile, horizon bariolé en larges taches jaune brunâtre (10 YR 6/8), blanc (10 YR 8/2) et rouge jaunâtre (5 YR 5/8), structure polyédrique compacte, avec placages ferromanganiques noirâtres dans les plans structuraux; zones à concrétions friables à la limite inférieure.
M (C)	Argile limono-sableuse, jaune rougeâtre (7.5 YR 6/8), structure polyédrique très compacte, avec placages noirâtres dans les plans structuraux. 20 % de galets plus ou moins altérés et cassés de 5 à 10 cm.

NEOLUVISOL oligosaturé à mésomull mésosaturé, à hydromorphie fossile mais à ressuyage ralenti, issu d'argiles à graviers du pliocène supérieur déposées en domaine ferralitique.
(Sol brun lessivé marmorisé oligotrophe).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C:N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-2	11.37	65.7	3.1	21.5	5.6		8.64	2.09	0.54	17.4	64.7
E	2-42	4.36	25.2	1.4	17.5	4.6		0.58	0.32	0.16	8.7	12.2
BTfe g	42-130	0.43	2.5			4.9		1.87	1.45	0.24	14.4	24.8
M	130 et +	0.18	1.0			5.1		1.55	1.11	0.18	10.4	27.3

(*) meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	29.0	32.7	17.3	14.7	6.3			10	0.18
E	28.0	34.2	18.0	14.8	4.9			5	0.08
BTfe g	45.3	23.8	10.2	13.3	7.4			0	
M	32.5	28.9	12.3	19.6	6.7			20	

FICHE SYNTHETIQUE TYPE DE STATION: **57**

HETRAIE-CHENAIE SESSILIFLORE ACIDIPHILE, MESOPHILE, DE COTEAUX

Sylvofaciès feuillus observés (par ordre de fréquence décroissant)**:**
Chênaies pédonculées-châtaigneraies, chênaies pédonculées-hêtraies,chênaies pédonculées; châtaigneraies; rarement hêtraies; exceptionnellement bétulaies pubescentes.

Situation topographique:

Généralement sur les hauts de pente ou sur pente; souvent aussi en sommet de coteaux; plus rarement en bas de pente ou replat.

Fréquence et importance spatiale:

Stations assez peu fréquentes mais étendues

Pédologie:

Matériau: Colluvions limoneuses ou limono-sableuses plus ou moins caillouteuses sur substratums divers (flyschs, marnes, molasses, faluns, poudingues de Jurançon, argiles du Trias), flyschs, sables fauves plus ou moins remaniés, dépôts fluvio-glaciaires du quaternaire ancien (Donau, Günz, Mindel), argiles à graviers pliocènes.

Sol: du NEOLUVISOL au LUVISOL DEGRADE, ou ALOCRISOL TYPIQUE

Humus : Majoritairement dysmull; souvent aussi oligomull ou hémimoder, plus rarement eumoder ou dysmoder. (pH entre 3,4 et 5; le plus souvent entre 4 et 4,5)

Flore:

Espèces caractéristiques: espèces des groupes 8 et 9
Groupes écologiques bien représentés: 5m, 6m, 7m, 8m, 9m (7f, 8f, variante fraîche)
Groupes écologiques partiellement représentés: 7f
Groupes écologiques faiblement représentés: 4m, 6f, 6h, 8f (5h, 7h, 9f, 10a, variante fraîche)

Variation ou sous-types:

- Variante fraîche: caractérisée par la présence d'au moins 3 espèces des groupes 10 et sous-groupes h et f réunis, ou par 2 espèces dont l'une avec un recouvrement au moins égal à 25 % de la surface du relevé; ou par un recouvrement de *Luzula sylvatica* représentant au moins 50% de la surface du relevé.
- Autres sources de variation: Profondeur du sol et texture des matériaux

---

Potentialités forestières:

Facteurs limitants: fertilité faible à très faible

Essences indigènes conseillées et largement observées: Hêtre, chêne sessile.
Essences indigènes possibles peu ou non observées: Pin maritime
Essences exotiques conseillées et largement observées:
Essences exotiques possibles peu ou non observées: Pin laricio de Corse

TYPE DE STATION 57

DONNEES COMPLEMENTAIRES

1. REPARTITION ET FREQUENCE

Ce type de station se rencontre le plus souvent sur les hauts de pente ou sur pente. Il est également fréquent sur les sommets de coteaux. Plus rarement on peut l'observer en bas de pente ou sur replat.

Globalement, il est assez peu répandu dans la région, mais les stations sont étendues.

2. CARACTERES EDAPHIQUES

2.1. Matériaux

Les stations de ce type sont développées soit sur des colluvions limoneuses ou limono-sableuses plus ou moins caillouteuses, d'origine fluvio-glaciaire, déposées sur des substratums géologiques variés (flyschs, poudingues de Jurançon, sables fauves, faluns, argiles du Trias); soit sur des dépôts fluvio-glaciaires du quaternaire ancien (Donau, Günz, Mindel), des argiles à graviers pliocènes, des sables fauves plus ou moins remaniés ou plus rarement des flyschs.

Le plus souvent ce sont des matériaux limoneux ou limono-sableux.

2.2. Types de sols et formes d'humus

Comme dans le type de station précédent, les sols se rattachent soit aux ALOCRISOLS soit aux LUVISOLS ou NEOLUVISOLS. Mais ils sont ici nettement plus désaturés.

De la même manière, les formes d'humus montrent un fonctionnement plus lent. Les dysmull dominent. Les hémimoder et les oligomull sont également très fréquents. On rencontre également des eumoder et des dysmoder.

2.3. Propriétés physico-chimiques

Le pH en surface est compris entre 3,4 et 5. Il se situe généralement entre 4 et 4,5 (+/- 0,2).

Le complexe adsorbant en surface est oligo-saturé ou désaturé, parfois même hyper-désaturé (S/T< 10%). Son état évolue peu sur l'ensemble du profil.

Les teneurs en calcium, magnésium et phosphore sont souvent proches des seuils de carence et passent parfois en dessous. Le potassium est toujours insuffisant.

Le C/N en surface est proche de 20. Il traduit un cycle lent de l'azote, défavorable à une bonne nutrition azotée.

La fertilité minérale des sols est donc très limitée.

Du point de vue physique, les sols sont généralement profonds et la prospection racinaire semble bonne. La réserve utile en eau est étroitement liée à la texture des matériaux et à la charge en éléments grossiers. D'après les exemples analysés, elle est estimée entre 280 mm (sol argileux développé sur flysch) et 163 mm (sol sablo-argileux développé sur sables fauves) pour 115 cm. Malgré cette importante variation, elle ne constitue jamais un facteur limitant.

3. CARACTERES FLORISTIQUES

Par rapport au type de station précédent, la flore devient nettement plus acidiphile. Les espèces neutroclines à large amplitudes (groupe 4) ne sont plus qu'occasionnelles. Les espèces à large amplitude (groupe 5) restent bien représentées mais sont en régression. En revanche, les espèces acidiclines (groupe 6) et mésoacidiphiles (groupe 7) se maintiennent; et les espèces acidiphiles à large amplitude (groupe 8) et acidiphiles strictes (groupe 9) sont de mieux en mieux représentées.

La variante fraîche du type est caractérisée par la présence d'espèces hygroclines ou inféodées aux milieux frais qui sont principalement rattachées aux groupes 7 (*Blechnum spicant*), 8 (*Luzula sylvatica*), 9 (*Vaccinium myrtillus*); ou par des espèces mésohygrophiles (groupe 10) à caractère acidiphile (*Osmunda regalis, Wahlenbergia hederacea*).

4. PEUPLEMENTS ET POTENTIALITES

Les peuplements observés sont très variés. Le plus souvent il s'agit de futaies de chêne pédonculé à taillis de châtaignier, de futaies mixtes de chêne pédonculé et de hêtre ou de futaies de chêne pédonculé avec souvent le châtaignier plus ou moins disséminé. Plus rarement on a rencontré des taillis purs de châtaignier, des futaies de hêtre et de chêne pédonculé à taillis de hêtre et de châtaignier et exceptionnellement une bétulaie pubescente (variante fraîche).

Le chêne pédonculé n'est absolument pas à sa place dans ce type de station. Il présente d'ailleurs dans la quasi-totalité des stations un fort taux de gélivure.

Le hêtre en revanche semble bien se comporter. On le conseillera comme essence feuillue indigène de remplacement.

Le chêne sessile n'a malheureusement pas été observé dans ce type de station. Il devra être testé avec prudence, car il est déjà apparu gélif dans le type de station précédent.

Il est risqué, compte tenu de la pauvreté minérale, de conseiller le maintien du châtaignier commun, pourtant très répandu.

Pour le chêne rouge, le milieu ne semble également pas assez riche pour atteindre une croissance satisfaisante. Cette essence risque d'autre part d'être gélive.

En essence résineuse, on peut proposer le pin maritime et le pin laricio de Corse.

REMARQUES

Quatre exemples sont donnés ci-après pour illustrer les principaux cas de figure (matériaux, types de sols) susceptibles d'être rencontrés dans ce type de station.

- Le premier présente une station de haut de pente développée sur des dépôts fluvio-glaciaires du quaternaire ancien déposés sur les Poudingues de Jurançon (formation cartographiée sur la carte géologique). Le sol est un LUVISOL TYPIQUE désaturé, argilo-limono-sableux caillouteux.

- Le second, correspond à une station développée sur un flysch calcaréo-marno-gréseux totalement décarbonaté. Le sol est un LUVISOL TYPIQUE hyper-désaturé, argileux.

- Le troisième présente une station développée sur sables fauves remaniés à des cailloutis du Günz. Le sol se rattache aux NEOLUVISOLS. Il est sablo-argileux, hyper-désaturé et très acide.

- La dernière station est développée sur le même type de matériaux que précédemment, mais le sol est un ALOCRISOL TYPIQUE humifère, ocreux, sableux. La situation sur pente forte de vallon conduit à des conditions mésoclimatiques fraîches transcrites par la flore.

EXEMPLE 1 DU TYPE DE STATION 57

Relevé n° 5701

Localisation: Forêt communale de Gelos (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Haut de pente (13°), exposition E

Altitude: 325 m

Substratum: Poudingues de Jurançon recouverts par des dépôts fluvio-glaciaires du quaternaire ancien.

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé et de hêtre à taillis de hêtre et de châtaignier

Relevé floristique (dates: 08/08/91 et 24/04/92)

Recouvrement des strates: A1: 40% A2: 50% a1: 25 a2: 5% h: 50% b: <5%

Essences:
Fagus sylvatica (A1: 3, A2: 3, a1: 2), *Quercus robur* (A1: 2, A2: 1, h: +), *Castanea sativa* (A2: 3, a2: 1, h: 2)

Groupes écologiques:

5: large amplitude
5m: *Ruscus aculeatus (1)*
Thuidium tamariscinum (·)
Eurhynchium striatum (·)

6: acidiclines
6m: *Ilex aquifolium (2)*
Rubus fruticosus (3)

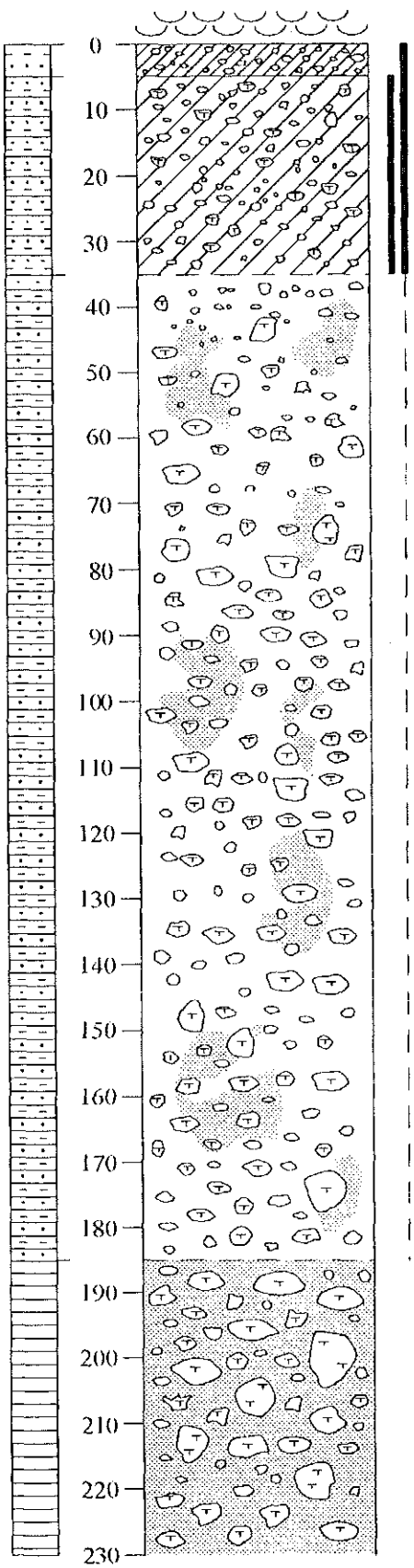
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane: 1, h: 2)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa* .
Pteridium aquilinum (·)
Polytrichum formosum (1)
Dicranella heteromella (1)

9: acidiphiles strictes
9m: *Deschampsia flexuosa (1)*
Leucobryum glaucum (1)
Dicranum scoparium (1)
Pogonatum aloides (·)

Relevé pédologique (date 11/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1cm): feuilles brunes entières. - OLv (0.5cm) : feuilles blanchies avec filaments mycéliens.
A (A_1)	Limon sablo-argileux, brun grisâtre très foncé (10 YR 3/2), structure grumeleuse, 30% de galets siliceux de 1 à 3 cm.
E (A_2)	Limon argilo-sableux à argile limono-sableuse, brun jaunâtre (10 YR 5/6), structure polyédrique à grenue, 30% de galets siliceux de 2 à 5 cm.
BTfe (Bt)	Argile limono-sableuse, jaune brunâtre (10 YR 6/8) avec 50% de traînées brun vif (7.5 YR 5/6), en moyenne 30% de galets siliceux de 1 à 10 cm, la proportion augmentant vers la base de l'horizon.
M (C)	Argile, rouge jaunâtre (5 YR 5/6-5/8) avec quelques passées jaune brunâtre (10 YR 6/8), structure compacte, 60% de galets de 5 cm en moyenne.

LUVISOL TYPIQUE, désaturé, à oligomull désaturé, issu "d'argile à graviers" pliocène déposée en domaine ferralitique sur les Poudingues de Jurançon.
(Sol lessivé).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	Na (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	14.69	84.9	4.9	17.3	3.7	2.9	1.95	0.91	0.44		24.0	13.7
E	5-35	5.32	30.8	1.6	19.3	4.3	3.7	0.40	0.13	0.12		8.7	7.5
BTfe	35-185	0.33	1.9			4.8	3.3	0.32	0.16	0.06		4.7	11.3
M	185 et +	0.16	0.9			4.7		0.31	0.06	0.06		5.8	7.4

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	15.2	31.5	19.3	20.4	13.6			30	0.11
E	27.9	28.3	12.4	18.3	13.1			30	0.06
BTfe	30.8	22.6	13.0	21.0	12.6			30	
M	43.8	18.4	9.3	15.9	12.6			60	

EXEMPLE 2 DU TYPE DE STATION 57

Relevé n° 8303

Localisation: Forêt communale de Chéraute (64)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Haut de pente (7°), exposition NEE

Altitude: 200 m

Substratum: Flysch (alternance de calcaire marneux et de calcaire gréseux)

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé et de hêtre

Relevé floristique (dates: 18/07/90 et 23/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 70% A2: 0% a1: 40 a2: 20% h: 5% b: 10%

Essences:
Quercus robur (A1: 4, h: +), *Fagus sylvatica* (A1: 2, a1: 3, a2: 2),
Sorbus torminalis (a2: +, h: +)

Groupes écologiques:

5: large amplitude
5m: *Hedera helix (1)*
Thuidium tamariscinum (2)
Eurhynchium stokesii (1)

6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*
Ilex aquifolium (2)
Rubus fruticosus (+)
6f: *Deschampsia cespitosa (+)*

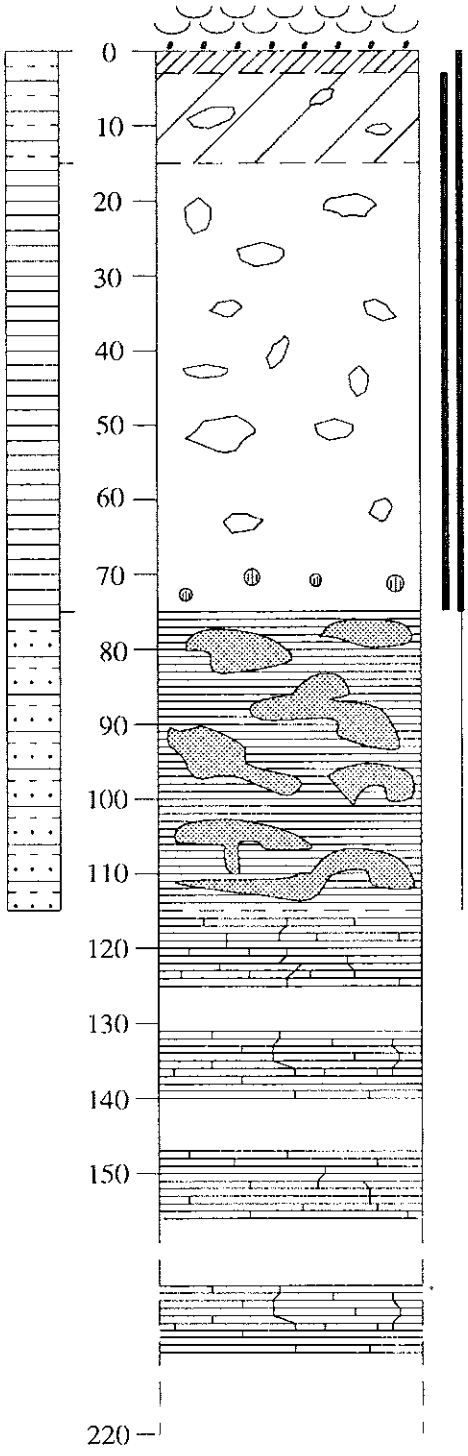
7: mésoacidiphiles
7m: *Hypericum pulchrum (+)*
7f: *Blechnum spicant (+)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Frangula alnus (+)*
Pteridium aquilinum (+)
Carex pilulifera (+)
Polytrichum formosum (2)
Rhytidiadelphus loreus (+)
Dicranella heteromella (+)

9: acidiphiles strictes
9m: *Deschampsia flexuosa (+)*
Molinia caerulea (+)
Leucobryum glaucum (1)

Relevé pédologique (date 06/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- Oln (1 cm) : feuilles brunes entières. - OLv (1 cm) : feuilles grossièrement fragmentées. - OFr (1cm) : fragments grossiers + 20% de M.O. fine, présence de mycélium et de racines fines.
A (A_1)	Limon argileux, brun grisâtre foncé (10 YR 3/2), structure finement grumeleuse.
E (A_2)	Limon argileux, brun assez foncé (10 YR 4/3), structure grumeleuse à polyédrique, quelques morceaux de flysch (< 5 cm).
BT (Bt)	Argile, jaune brunâtre (10 YR 6/6), structure polyédrique, 10% de fragments de flysch (< 5 cm), quelques concrétions noires friables (< 0.5 cm) disséminées à la base de l'horizon.
C (C)	Limon sablo-argileux, bariolage lithochrome, jaune brunâtre (10 YR 6/6), brun vif (7.5 YR 5/8) et gris clair (5 Y 7/1) = altérite à structure massive, mais malléable, avec des zones à consistance plus rigides se débitant en copeaux.
C/M (C/R)	Altérite ayant bien conservée la structure lithologique de la roche mère : alternance de matériaux argileux tendres, jaune brunâtre (10 YR 6/6-5/6), se débitant en plaquettes d'un cm d'épaisseur (marques d'altération noire dans les plans du litage), et de matériaux plus limoneux ou finement sableux, brun vif (7.5 YR 5/8) ne présentant pas de litage.

LUVISOL TYPIQUE, hypersaturé, à dysmull hyperdésaturé, issu d'un flysch calcaréo-marno-gréseux décarbonaté.
(Sol léssivé)

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. ‰	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-3	5.20	30.0	1.5	19.5	4.2	3.6	0.38	0.13	0.15	11.8	5.6
E	3-15	1.19	6.9			4.4	3.8	0.29	0.05	0.07	6.7	6.2
BT	15-75					4.8	3.6	0.29	0.33	0.09	13.5	5.3
C	75-115	0.63	3.6	0.3	11.0	5.7	4.5	4.75	0.42	0.10	6.9	76.4

(*) meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	20.1	43.9	22.4	9.9	3.7			0	0.06
E	25.4	43.0	17.6	9.6	4.4			0	
BT	49.0	37.6	7.0	3.7	2.7			10	
C	17.3	22.0	24.6	33.0	3.0				0.03

EXEMPLE 3 DU TYPE DE STATION 57

Relevé n° 5101

Localisation: Commune de Tihl (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Pente (18°), exposition N

Altitude: 90 m

Substratum: Sables fauves remaniés en surface à des dépôts fluvio-glaciaires du Günz

Peuplement: Futaie dégradée de chêne pédonculé et de châtaignier

Relevé floristique (dates: 12/07/90 et 16/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 0% a1: 25 a2: 5% h: 25% b: 5%

Essences:
Quercus robur (A1: 3, a1: 1), *Castanea sativa* (A1: 2, a1: 2, h: 1),

Groupes écologiques:

5: large amplitude
5m: *Thuidium tamariscinum (2)*

6: acidiclines
6m: *Ilex aquifolium (+)*
Rubus fruticosus (1)

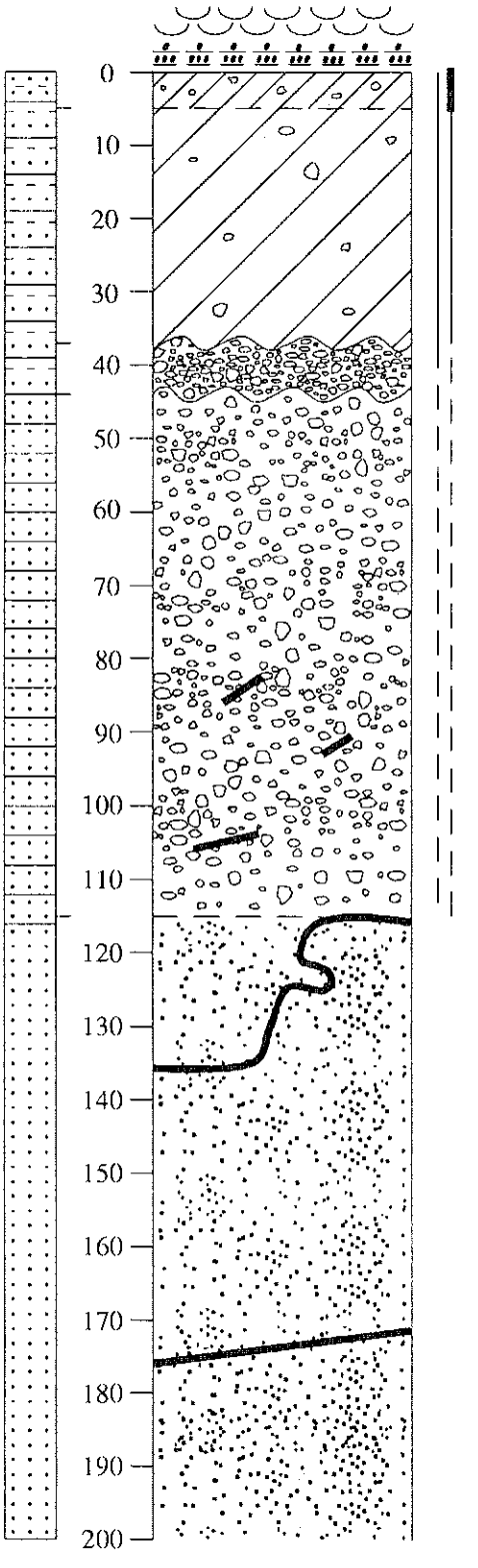
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (h:1)*
Festuca heterophylla (+)
7f: *Blechnum spicant (+)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Frangula alnus (2)
Pteridium aquilinum (3)
Polytrichum formosum (1)

9: acidiphiles strictes
9m: *Pseudoarrhenatherum longifolium (1)*
Molinia caerulea (+)
Simethis planifolia (+)
Dicranum scoparium (1)
Hypnum cupressiforme (1)
Leucobryum glaucum (+)

Relevé pédologique (date 20/04/93)

Description morphologique :



O (A_0)
- OLn (1 à 2 cm) : feuilles brunes.
- OLv (0.5 cm) : feuilles plus ou moins blanchies agglomérées.
- OFr (0.5 cm) : feuilles grossièrement fragmentées et M.O. fine.
- OFm (1 - 2 cm) : feuilles très fragmentées et 50% de M.O. fine, nombreuses racines fines.

A (A_1)
Sable argilo-limoneux, brun foncé (10 YR 3/3), structure micro-grenue très aérée, très nombreuses racines fines (environ 50% en volume), quelques graviers roulés.

E (A_2)
Limon sablo-argileux, brun (10 YR 5/3), structure micro-polyédrique, 20% de cailloutis roulés siliceux (maxi 2 cm)
A la base niveau de galets roulés (jusqu'à 5 cm) sur 5 cm d'épaisseur.

BT (Bt)
Sable argileux, jaune (10 YR 7/8) et taches peu contrastées brun vif (7.5 YR 5/8), structure micro-polyédrique à particulaire, 50% de graviers roulés (< 1 cm) et quelques morceaux de cuirasse fragmentée, quelques rares racines localisés à la base.

Msi (R)
Sable bien trié, structure particulaire meuble, jaune rougeâtre à brun vif (7.5 YR 6/8-5/8), devenant brun rougeâtre moyennement clair (5YR 6/4-5/4) à l'intérieur de la lentille cuirassée.

NEOLUVISOL hyper désaturé, à hémimoder, issu de dépôts fluvio-glaciaires sablo-caillouteuses du Günz, sur sable.
(Sol brun lessivé acide).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A	0-5	8.21	47.4	2.4	19.9	3.9	2.9	1.50	0.34	0.25	17.60	11.9
E	5-40	3.27	18.9	0.9	21.9	4.3	4.0	1.32	0.11	0.15	6.80	23.3
BT	45-115	0.37	2.2			4.5	3.8	0.13	0.06	0.07	3.8	6.9

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000
A	16.6	19.3	13.8	17.1	33.2			rare	0.03
E	11.6	22.8	18.2	19.0	28.3			20	0.02
BT	19.3	14.2	10.2	13.3	43			50	

EXEMPLE 4 DU TYPE DE STATION 57

Relevé n° 9602

Localisation: Commune de Larrivière (40)
Coordonnées Lambert: X = Y =

Topographie: Pente (31°), exposition NNW

Altitude: 85 m

Substratum: Sables fauves remaniés en surface à des dépôts fluvio-glaciaires du Mindel

Peuplement: Futaie de chêne pédonculé

Relevé floristique (dates: 31/07/90 et 19/04/91)

Recouvrement des strates: A1: 60% A2: 0% a1: 40 a2: 10% h: 60% b: 20%

Essences:
Quercus robur (A1: 4), *Fagus sylvatica* (A1: 1),
Castanea sativa (a1: 2, a2: 1), *Sorbus torminalis* (a1: +, h: +)

Groupes écologiques:

5: large amplitude
5m: *Hedera helix (h: 2)*
Thuidium tamariscinum (2)

6: acidiclines
6m: *Sorbus torminalis*
Ilex aquifolium (1)
6f: *Plagiochila asplenioides (+)*

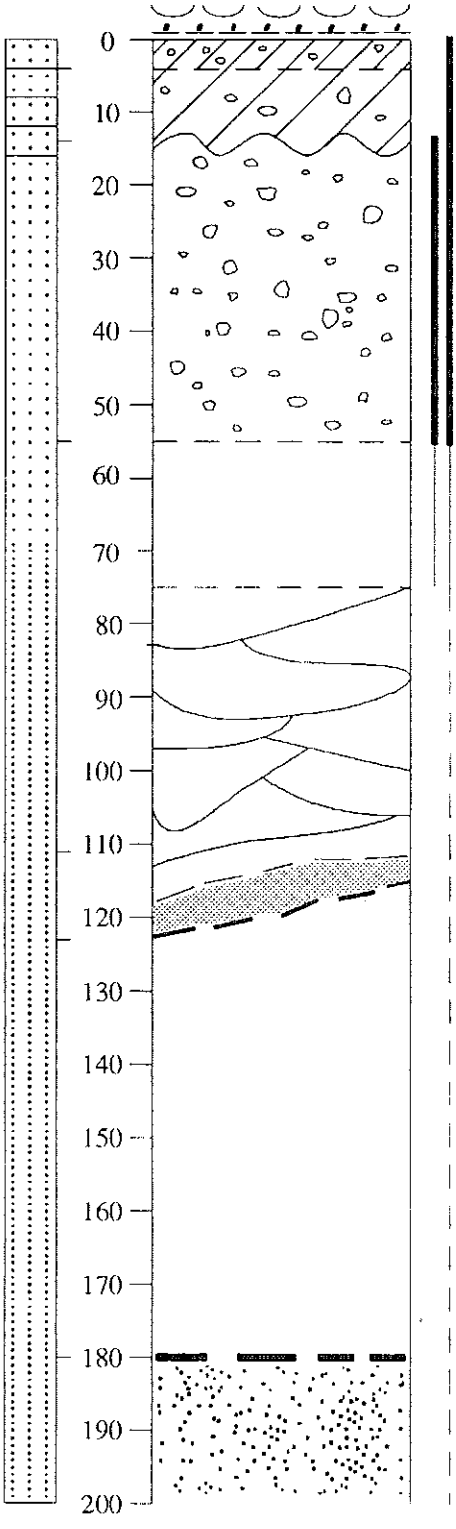
7: mésoacidiphiles
7m: *Lonicera periclymenum (liane:2)*
Lophocolea bidentata (+)
7f: *Blechnum spicant (1)*

8: acidiphiles à large amplitude
8m: *Castanea sativa*
Mespilus germanica (+)
Pteridium aquilinum (1)
Polytrichum formosum (1)
Dicranella heteromella (+)
Rhytidiadelphus loreus (+)
8f: *Luzula sylvatica (4)*

9: acidphiles strictes
9m: *Deschampsia flexuosa (+)*
Leucobryum glaucum (+)
Dicranum scoparium (+)
Hypnum cupressiforme (+)

Relevé pédologique (date 10/05/93)

Description morphologique :



O (A_0)	- OLn (1cm) : feuilles brunes avec quelques gros turricules de vers de terre. - OFr : discontinu, fragments grossiers et 5% de M.O. fine, racines fines et mycélium.
A_1h (A_{11})	Sable argileux, brun très foncé (10 YR 2/2), structure micro-grenue aérée, quelques galets siliceux (< 3 cm).
A_2h (A_{12})	Sable argileux, brun foncé à brun jaune foncé (10 YR 3/4-4/4), structure micro-grenue aérée, quelques galets siliceux (< 3 cm).
Sal ((B))	Sableux, jaune brunâtre (10 YR 6/8), structure micro-polédrique fragile (devenant presque particulaire), 10% de galets siliceux en majorité < 3 cm mais jusqu'à 8 cm.
S/C ((B)/C)	Sableux, brun vif (7.5 YR 5/6-5/8), structure particulaire.
C_1 (C_1)	Sableux à très sableux, bariolage à stratification entrecroisée, couleur allant du brun très pâle (10 YR 7/4) au jaune rougeâtre (7.5 YR 6/8), structure particulaire.
C_2 (C_2)	Très sableux, brun vif (7.5 YR 5/8), se terminant par des morceaux de cuirasse fragmentées de 0.5 cm d'épaisseur, structure particulaire.
C_3 (C_3)	Brun à brun vif (7.5 YR 4/4 et 5/8) se terminant par une cuirasse ferrugineuse fragmentée en morceaux de 5 à 10 cm noircis, structure particulaire assez indurée dans les 15 premiers cm.
M (M)	Sables fauves proprement dit, brun vif (7.5 YR 5/8) à structure particulaire meuble.

ALOCRISOL TYPIQUE, humifère, ocreux, issu de colluvions sablo-argileuses caillouteuses, sur paléosol ferralitique de sables fauves.
(Sol brun acide humifère sur paléosol ferralitique).

Données d'analyse :

horizon	profondeur prélèvement	M.O. %	C p. 1000	N p. 1000	C/N	pH Eau	pH KCl	Ca (*)	Mg (*)	K (*)	T (*)	S/T %
A1h	0-3	7.15	41.3	4.4	9.3	3.8	3.0	2.56	1.90	0.39	24.0	20.2
A2h	3-15	6.54	37.8	1.7	21.7	4.2	3.3	1.10	0.60	0.15	7.4	24.7
Sal	15-55	0.92	5.3			4.6	3.9	0.36	0.08	0.04	3.0	16.1
S/C	55-75	0.30	1.7			4.7	4.0	0.34	0.10	0.02	2.1	21.9
C1	75-115	0.15	0.9			4.9	4.2	0.32	0.06	0.01	1.7	23.7
C2	115-123	0.19	1.1			4.7	4.3	0.36	0.05	0.00	1.2	33.8

(*) : meq%

horizon	A %	Lf %	Lg %	Sf %	Sg %	CaCO3 total %	CaCO3 actif %	Cailloux %	P2O5 Duch. p. 1000	Fer DEB en %
A1h	16.8	6.0	14.7	24.8	37.7			5	0.13	2.84
A2h	12.7	5.4	2.0	20.7	59.3			5	0.05	2.14
Sal	7.3	5.3	6.8	19.4	61.2			10		2.65
S/C	9.1	1.0	1.4	14.8	73.6					5.21
C1	7.7	0.5	0.5	29.2	62.1					3.07
C2	5.1	1.3	0.5	31.8	61.3					9.73

BIBLIOGRAPHIE

BIBLIOGRAPHIE

Cette bibliographie sommaire ne mentionne que les références citées dans le texte de cet ouvrage. Pour avoir une bibliographie plus complète dans les divers domaines abordés, on pourra consulter la bibliographie de la pré-étude (ACKERMANN, 1991)

ACKERMANN (F.), 1991.- Pré-étude en vue d'une typologie des stations forestières en Chalosse, Bas-Adour et sur les coteaux basco-béarnais, CEMAGREF Bordeaux, 126p. + Illustrations et Annexes.

AUGIER (J.), 1966. - Flore des Bryophytes.- Paris: Ed. Lechevalier, 702p.

BAIZE (D.), 1988-. Guide des analyses courantes en pédologie. Ed. INRA, coll. Techniques et pratiques, 172p.

BAIZE (D.), GIRARD (M.-C), coord., 1992-. Référentiel pédologique. Ed. INRA, coll. Techniques et pratiques, 222p.

BECKER (M.), 1985.- Démarche méthodologique préconisée pour la typologie des stations forestières - Lille, Colloques phytosociologiques (XIV), pp. 299-311.

BEGON (J.C.), JAMAGNE (M.), 1984.- Les sols lessivés de la zone tempérée: apports de la pédologie française, In: Livre jubilaire du cinquantenaire de l'A.F.E.S., 1934-1984, A.F.E.S., pp. 55-76.

BONNEAU (M.), 1976.- Appréciation de la fertilité des sols. Eléments autres que l'Azote, Document ENGREF.

BRETHES (A.), 1984. - Catalogue des stations forestières du nord de la Haute-Normandie. ONF-Paris, 433p.

BRETHES (A.), 1989. - La typologie des stations forestières. Recommandations méthodologiques, Rev. For. Fr., 41 (1), pp. 7-28.

CALLOT (G.), JUSTE (C.), 1971.- Caractérisation des sols humifères acides développés sur alluvions anciennes des Gaves pyrénéens, Sci. du sol, 2, 5-26.

CANTELOUP (D.), 1988.- Etude des relations station-production pour le chêne pédonculé dans les Pyrénées Atlantiques à partir des données de l'IFN, Mém. E.N.I.T.E.F., 127p. + Annexes.

CHOISNEL (E.), PAYEN (D.), LAMARQUE (P.), 1987 - Climatologie de la zone de projet H.A.P.E.X. - MOBILHY, Paris: Direction de la Météorologie Nationale, 75p.

CROUZEL (F.), 1953.- Les poudingues de Jurançon, Bull. Carte Géol. Fr., n°259, pp 189-200.

DUCHAUFOUR (P.), 1984 - Abrégé de pédologie, Paris: Masson, 220p.

DURAND (P.), 1982.- Ecologie du dépérissement du chêne pédonculé dans les Pyrénées-Atlantiques, Mém. E.N.I.T.E.F., 84p. + Annexes.

FOURMY (J.), 1981.- Schéma directeur d'aménagement des forêts communales de chêne pédonculé dans les vallées de l'Adour et de ses affluents, (département des landes), Mém. ENITEF, 115p. + Annexes + cartes.

HUBERT (A.), 1991.- Les types de stations forestières du Lannemezan, Ger et Moyen-Adour, CEMAGREF Bordeaux, collection Etudes, série Forêt n°8, 407p. + Annexes.

ICOLE (M.), 1971.- Essai d'une paléopédologie du Quaternaire. Enseignements tirés d'une étude sur le piémont nord-pyrénéen. Premiers résultats, Sci. du sol, n°1, pp 93-110.

INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL, 1980.- Département des Landes. Résultats du 2éme inventaire 1978, t.I, Doc. I.F.N., Imp. Nat., 79p.

INVENTAIRE FORESTIER NATIONAL, 1985.- Département des Pyrénées Atlantiques. Résultats du 2ème inventaire forestier, t. I, Doc. I.F.N., Imp. Nat., 211p.

JABIOL (B.), 1988.- Estimation de la fertilité des sols forestiers par interprétation des analyses de sol, Document ENITEF 1986 modifié 1988.

LARRIEU (L.), 1994 - Etude des types de stations forestières des coteaux béarnais sous-pyrénéens d'Oloron à Nay, Mém.Certificat de typologie, CRPF, 45p. + annexes.

RAMEAU (J.C.), 1986.- Les études stationnelles forestières en France, Laboratoire de Botanique et phytoécologie forestière, E.N.G.R.E.F. Nancy, 89p.

RAMEAU (J.C.), DUME (G.), MANSION (D.), 1989.- Flore forestière française. t.I: Plaines et collines, I.D.F. éd., 1785p.

ROISIN (P.), 1969.- Le domaine phytogéographique atlantique d'Europe, Gembloux: éd. J. Duculot S.A., 262 p.

SAVOIE (J.M.), 1982.- Une chênaie-hêtraie d'Aquitaine: La forêt de Laveyron (Landes). Facteurs stationnels, phénologiques, régénération du Hêtre, Thèse doc. 3ième cycle, Univ. Bordeaux I, 109p. + illust.

THIBAULT (C.), 1970.- Recherche sur les terrains quaternaires du Bassin de l'Adour, Thèse Sc. Nat., Univ. Bordeaux, n° 296, t.1, 431p., t.2, 342p.- 814p.

TUTIN (T.G.), HEYWORD (V.H.) et Coll.,1964-1980.- *Flora europea*, Cambridge University Press, Cambridge, 5 Vol., 464 + 455 + 370 + 505 + 452p.

ANNEXES

ANNEXE 1: LISTE DES ESPECES RENCONTREES

La nomenclature latine utilisée est celle de la Flore Forestière Française (RAMEAU et al., 1989), et pour les espèces n'y figurant pas: celle de Flora europea (TUTIN, HEYWORD et al., 1964-1980) pour les plantes vasculaires et celle de la Flore des Bryophytes d'Augier (1966) pour les Bryophytes.
(r): indique qu'il s'agit d'espèces très peu rencontrées, dont le rattachement aux groupes écologiques est essentiellement basé sur la littérature.

1) Par ordre alphabétique des noms latins:

Nom latin	**Nom français**	**groupe écologique**
Abies alba Miller	Sapin pectiné	
Acer campestre L.	Erable champêtre	2.m
Acer negundo L	Erable negundo	10.b
Acer platanoides L.	Erable plane	4.f
Acer pseudoplatanus L.	Erable sycomore	4.f
Aconitum vulparia Reichb.	Aconit tue-loup	2.h
Agrostis capillaris L.	Agrostide vulgaire	7.m
Agrostis gigantea Roth	Agrostide géant	6.m
Agrostis stolonifera L.	Agrostide stolonifère	11.i
Ajuga reptans L.	Bugle rampante	4.m
Alliaria petiolata (Bieb.)Cavara Grande	Alliaire	2.h
Allium ursinum L.	Ail des ours	2.h
Alnus glutinosa (L.) Gaertner	Aulne glutineux	10.i
Anemone nemorosa L.	Anémone des bois	5.h
Anemone ranunculoides L.	Anémone fausse renoncule	2.h
Angelica sylvestris L.	Angélique sauvage	10.b
Anthoxanthum odoratum L	Flouve odorante	8.m
Aquilegia vulgaris L.	Ancolie vulgaire	2.m
Arctium nemorosum Lej.	Bardane des bois	2.h
Arum italicum Miller	Arum d'italie	2.m
Arum maculatum L.	Arum tacheté	2.m
Asphodelus albus Miller	Asphodèle	7.m
Asplenium adiantum-nigrum L.	Capillaire noir	7.m
Athyrium filix-femina (L.) Roth	Fougère femelle	6.h
Atrichum undulatum (Hedw.) P. Beauv.	Atrichie ondulée	6.f
Betula pendula Roth	Bouleau verruqueux	8.m
Betula pubescens Ehrh.	Bouleau pubescent	9.f
Bidens tripartita L.	Chanvre d'eau	11.b
Blechnum spicant (L.) Roth	Blechnum en épi	7.f

Brachypodium pinnatum (L.) Beauv.	Brachypode penné	4.m
Brachypodium sylvaticum (Hudson) Beauv.	Brachypode des bois	4.m
Brachythecium velutinum (Hedw.) B. e.		7.m (r)
Bromus ramosus Hudson	Brome rude	1
Buddleja davidii Franchet	Lilas du Japon	2.m
Calamintha sylvatica Bromf.	Calament officinal	1 (r)
Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske		10.b
Calluna vulgaris (L.) Hull	Callune	9.m
Caltha palustris L.	Populage des marais	11.b
Calypogeia fissa (L.) Raddi	Calypogée doradille	6.m
Calystegia sepium (L.) R.Br. ssp. sepium	Liseron des haies	10.b
Campanula patula L.	Campanule étalée	5.m
Cardamine flexuosa With.	Cardamine flexueuse	10.b
Cardamine pratensis L.	Cardamine des prés	4.h
Carex acutiformis Ehrh.	Laîche des marais	11.b
Carex brizoides L.	Crin végétal	7.h
Carex flacca Schreber	Laîche glauque	1
Carex muricata subsp. lamprocarpa Celak	Laîche de paira	10.b
Carex paniculata L.	Laîche paniculée	11.b
Carex pendula Hudson	Laîche pendante	10.b
Carex pilulifera L.	Laîche à pilules	8.m
Carex remota L.	Laîche espacée	10.b
Carex riparia Curt.	Laîche des rives	11.b
Carex spicata Hudson		11.b
Carex strigosa Hudson	Laîche maigre	10.b
Carex sylvatica Hudson	Laîche des bois	3.m
Carex umbrosa Host	Laîche à racines nombreuses	6.f
Carex vesicaria L.	Carex vésiculeux	11.b
Carpinus betulus L.	Charme	4.m
Castanea sativa Mill.	Châtaignier	8.m
Centaurea jacea L.	Centaurée jacée	4.m
Centaurea nigra L.	Centaurée noire	4.m
Centaurium erythraea Rafn.	Petite centaurée commune	1
Chaerophyllum hirsutum L.	Chérophylle hérissé	10.b
Chrysosplenium oppositifolium L.	Dorine à feuilles opposées	11.b
Circaea lutetiana L.	Circée de Paris	6.h
Cirriphyllum piliferum (Schreb.) Grout	Cirriphylle porte-poil	2.h (r)
Cirsium arvense (L.) Scop.	Cirse des champs	4.m (r)
Cirsium palustre (L.) Scop.	Cirse des marais	10.b
Clematis vitalba L.	Clématite	1
Clinopodium vulgare L.	Calament clinopode	1 (r)
Conocephalum conicum (L.) Lindb.	Fégatelle conique	10.b
Conopodium majus (Gouan) Loret	Conopode dénudé	4.h
Convallaria majalis L.	Muguet	5.m
Cornus sanguinea L.	Cornouiller sanguin	4.m
Corylus avellana L.	Noisetier	5.m
Crataegus monogyna Jacq.	Aubépine monogyne	4.m

Crepis paludosa (L.) Moench	Crépis des marais	10.b
Cruciata glabra (L.) Ehrend.	Gaillet du printemps	2.h
Cruciata laevipes Opiz	Gaillet croisette	2.h
Cyperus eragrostis Lam.	Souchet robuste	11.b
Cytisus scoparius (L.) Link	Genêt à balais	8.m
Dactylis glomerata L.	Dactyle aggloméré	3.h
Dactylorhiza maculata (L.) Soo	Orchis tacheté	5.h
Daphne laureola L.	Lauréole	4.m
Deschampsia cespitosa (L.) Beauv.	Canche cespiteuse	6.f
Deschampsia flexuosa (L.) Trin.	Canche flexueuse	9.m
Dicranella heteromalla (Hedw.) Schimp.	Dicranelle plurilatérale	8.m
Dicranum scoparium (L.) Hedw.	Dicrane en balai	9.m
Dryopteris affinis subsp affinis	Dryoptéris écailleux	6.f
Dryopteris affinis subsp. borreri	Dryoptéris écailleux	6.f
Dryopteris carthusiana (Vill.) H.P. Fuch	Polystic spinuleux	6.h
Dryopteris dilatata (Hoffm.) A. Gray	Polystic dilaté	6.h
Dryopteris filix-mas (L.) Schott	Fougère mâle	4.m
Eleocharis acicularis Roemer & Schultes	Scirpe épingle	11.b
Epipactis helleborine (L.) Crantz	Epipactis à feuilles larges	1
Equisetum arvense L.	Prêle des champs	10.b
Equisetum hyemale L.	Prêle d'hiver	10.b
Equisetum telmateia Ehrh.	Prêle très élevée	10.b
Erica vagans L.	Bruyère vagabonde	6.m
Erythronium dens-canis L.	Erythrone dent-de-chien	9.m
Euonymus europaeus L.	Fusain d'Europe	2.m
Eupatorium cannabinum L.	Eupatoire chanvrine	4.m
Euphorbia amygdaloides L.	Euphorbe des bois	5.m
Euphorbia dulcis L.	Euphorbe douce	6.f
Euphorbia hyberna L.	Euphorbe d'Irlande	4.m
Euphorbia villosa Waldst. et Kit. ex Wi.	Euphorbe poilue	1
Eurhynchium hians (Hedw.) Sande Lac	Eurhynchie fendue	2.h
Eurhynchium praelongum (Hedw.) Hobk.	Eurhynchie allongée	2.h
Eurhynchium stokesii (Turn.) B.e.	Eurhynchie de Stockes	5.m
Eurhynchium striatum (Schreb.) Schimp.	Eurhynchie striée	5.m
Fagus sylvatica L.	Hêtre	
Festuca gigantea (L.) Vill.	Fétuque géante	10.b
Festuca heterophylla Lam.	Fétuque hétérophylle	7.m
Filipendula ulmaria (L.) Maxim.	Reine des prés	10.b
Fissidens taxifolius Hedw.	Fissident à feuilles d'if	4.m
Fragaria vesca L.	Fraisier sauvage	3.m
Frangula alnus Miller	Bourdaine	8.m
Fraxinus excelsior L.	Frêne commun	2.m
Frullania tamarisci Dum.		6.m (r)
Galeopsis tetrahit L.	Galéopsis tétrahit	4.h
Galium aparine L.	Gaillet gratteron	2.h
Galium odoratum (L.) Scop.	Aspérule odorante	2.m
Galium palustre L.	Gaillet des marais	10.b

Galium sylvaticum L.	Gaillet des bois	4.m
Geranium phaeum L.	Géranium livide	2.h
Geranium robertianum L.	Géranium herbe à Robert	3.m
Geum urbanum L.	Benoîte commune	2.m
Glechoma hederacea L.	Lierre terrestre	2.h
Hedera helix L.	Lierre	5.m
Helleborus viridis L.	Hellébore vert	2.m
Hepatica nobilis Miller	Anémone hépatique	1
Holcus lanatus L.	Houlque laineuse	6.h
Holcus mollis L.	Houlque molle	9.m
Hookeria lucens (Hedw.) Sm.		2.h
Humulus lupulus L.	Houblon	10.b
Hylocomium armoricum		10.a
Hypericum androsaemum L.	Androsème	5.m
Hypericum hirsutum L.	Millepertuis velu	2.m
Hypericum perforatum L.	Millepertuis commun	2.m
Hypericum pulchrum L.	Millepertuis élégant	7.m
Hypericum tetrapterum Fries	Millepertuis à 4 angles	10.b
Hypnum cupressiforme (L.) Hedw.	Hypne cyprès	9.m
Hypnum jutlandicum		9.m
Ilex aquifolium L.	Houx	6.m
Impatiens glandulifera Royle	Balsamine géante	11.b
Iris foetidissima L.	Iris fétide	1
Iris pseudacorus L.	Iris des marais	11.b
Isopyrum thalictroides L.	Isopyre faux pigamon	2.h
Isothecium myosuroides Brid.		8.m
Isothecium myurum (Pollich) Brid.		6.m (r)
Isothetium alopecuroides (Dubois) Isov.	Isothécie queue de renard	7.m
Juncus conglomeratus L.	Jonc aggloméré	5.h
Juncus effusus L.	Jonc épars	5.h
Lamiastrum galeobdolon (L.) Ehr. et Pol.	Lamier jaune	3.h
Lamium purpureum L.	Lamier pourpre	2.h
Lapsana communis L.	Lampsane commune	4.h
Laserpitium prutenicum L.	Laser de Prusse	10.b
Lathraea clandestina L.	Lathrée clandestine	2.h
Lathyrus montanus Bernh.	Gesse des montagnes	5.m
Leucobryum glaucum (Hedw.) Schimp.	Leucobryum glauque	9.m
Ligustrum vulgare L.	Troène	1
Liriodendron tulipifera L.	Tulipier de Virginie	
Listera ovata (L.) R. Br.	Listère ovale	2.m
Lonicera periclymenum L.	Chèvrefeuille des bois	7.m
Lonicera xylosteum L.	Camérisier à balai	1
Lophocolea bidentata (L.) Dum.	Lophocolée à deux dents	7.m
Luzula forsteri (Sm.) DC.	Luzule de Forster	6.m
Luzula multiflora (Retz.) Lej.	Luzule à nombreuses fleurs	7.m
Luzula pilosa (L.) Willd.	Luzule poilue	6.m
Luzula sylvatica (Hudson) Gaudin	Grande luzule	8.f

Lychnis flos-cuculi L.	Lychnide fleur de coucou	10.b
Lycopus europaeus L.	Lycope d'europe	10.b
Lysimachia nemorum L.	Lysimaque des bois	10.b
Lysimachia nummularia L.	Lysimaque nummulaire	11.b
Lysimachia vulgaris L.	Lysimaque commune	11.i
Lythrum salicaria L.	Salicaire	10.b
Malus sylvestris Miller	Pommier sauvage	5.m
Medicago lupulina L.	Luzerne lupuline	4.m
Melampyrum pratense L.	Mélampyre des prés	9.m
Melica uniflora Retz.	Mélique uniflore	3.m
Mentha aquatica L.	Menthe aquatique	11.b
Mentha arvensis L.	Menthe des champs	10.b
Mentha sp.	Menthe	10.b
Mercurialis perennis L.	Mercuriale perenne	1
Mespilus germanica L.	Néflier	8.m
Metzgeria conjugata Lindb.		4.m (r)
Mnium hornum Hedw.	Mnie annuelle	8.h
Moehringia trinervia (L.) Clairv.	Moehringie à trois nervures	4.h
Molinia caerulea Moench	Molinie bleue	9.m
Monotropa hypopitys L.	Monotrope sucepin	5.m
Myosotis scorpioides L.	Myosotis des marais	10.b
Narcissus pseudo-narcissus L.	Jonquille	4.h (r)
Narthecium ossifragum (L.) Hudson	Narthécium ossifrage	11.a
Oreopteris limbosperma (All.) Holub	Polystic des montagnes	7.h
Ornithogalum umbellatum L.	Ornithogale en ombelle	4.h
Osmunda regalis L.	Osmonde royale	10.a
Oxalis acetosella L.	Oxalide petite oseille	5.h
Paris quadrifolia L.	Parisette	2.m
Pellia endiviifolia (Dicks.) Dum.	Pellie à feuille d'endive	4.h (r)
Phalaris arundinacea L.	Baldingère	11.b
Phyllitis scolopendrium (L.) Newman	Scolopendre	2.h
Phyteuma spicatum L.	Raiponce en épi	2.m
Picris hieracoides L. *subsp.hieracoides*	Picris fausse-épervière	5.m (r)
Pinus nigra Arn. *subsp. laricio* (Poir.)	Pin laricio	
Plagiochila asplenioides (L.) Dum.	Plagiochile faux asplénium	6.f
Plagiomnium affine (Funck.) Kop.	Mnie apparentée	3.h
Plagiothecium undulatum (Hedw.) B., S.,G	Plagiothécie ondulée	10.a
Plagomnium undulatum (Hedw.) Kop.	Mnie ondulée	2.h
Plantago lanceolata L.	Plantain lancéolé	2.m
Platanus hybrida Brot.	Platane	
Pleurozium schreberi (Willd.) Mitten	Hypne de Schreber	9.m
Poa nemoralis L.	Pâturin des bois	5.h
Poa trivialis L.	Pâturin commun	10.b
Pogonatum aloides (Hedw.) P. Beauv.		9.m
Polygonatum multiflorum (L.) All.	Sceau de Salomon multiflore	5.m
Polygonum hydropiper L.	Renouée poivre d'eau	11.b
Polypodium vulgare L.	Polypode vulgaire	épiphyte .f

Polystichum aculeatum (L.) Roth	Aspidium lobé	2.m
Polystichum setiferum (Forskal) Woynar	Aspidium à cils raides	2.m
Polytrichum commune Hedw.	Polytric commun	11.a
Polytrichum formosum Hedw.	Polytric élégant	8.m
Populus nigra L.	Peuplier noir	10.b
Populus sp.	Peuplier	
Populus tremula L.	Tremble	5.m
Potentilla erecta (L.) Räuschel	Tormentille	6.m
Potentilla montana Brot.	Potentille des montagnes	7.m
Potentilla reptans L.	Potentille rampante	6.m
Potentilla sterilis (L.) Garcke	Faux fraisier	4.m
Primula elatior (L.) Hill	Primevère élevée	2.m
Primula veris L. *subsp. veris*	Primevère officinale	1
Primula vulgaris Hudson	Primevère acaule	3.m
Prunella grandiflora (L.) Sch. ssp. gr.	Brunelle à grandes fleurs	4.m
Prunella laciniata (L.) L.	Brunelle découpée	4.m
Prunella vulgaris L.	Brunelle commune	4.m
Prunus avium L.	Merisier	
Prunus laurocerasus L.	Laurier-cerise	5.m
Prunus lusitanica L.	Laurier de Portugal	5.m
Prunus spinosa L.	Prunellier	4.m
Pseudoarrhenatherum longifolium Rouy	Avoine de Thore	9.m
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn	Fougère aigle	8.m
Pulmonaria affinis Jordan	Pulmonaire semblable	1
Pulmonaria longifolia (Bast.) Boreau	Pulmonaire à longues feuilles	5.m
Pyrus cordata Desv.	Poirier à feuilles en coeur	7.m
Pyrus pyraster Burgsd.	Poirier commun	7.m
Quercus petraea (Mattuschka) Liebl.	Chêne sessile	
Quercus pyrenaica Willd.	Chêne tauzin	8.m
Quercus robur L.	Chêne pédonculé	
Quercus rubra L.	Chêne rouge d'amérique	
Ranunculus acris L.	Renoncule âcre	10.b
Ranunculus ficaria L.	Ficaire	2.h
Ranunculus flammula L.	Renoncule flammette	11.b
Ranunculus nemorosus DC.	Renoncule des bois	4.m
Ranunculus repens L.	Renoncule rampante	11.b
Reynoutria japonica Houtt.	Renouée du Japon	2.m
Rhamnus catharticus L.	Nerprun purgatif	1
Rhizomnium punctatum (Hedw.) Kop.	Mnie ponctuée	10.a
Rhytidiadelphus loreus (Hedw.) Warnst.	Hypne courroie	8.m
Rhytidiadelphus triqueter (Hedw.) Warnst	Hypne triquètre	4.m
Ribes rubrum L.	Groseillier rouge	10.b
Robinia pseudoacacia L.	Robinier faux acacia	
Rosa arvensis Hudson	Rosier des champs	4.m
Rosa canina L.	Rosier des chiens	1
Rosa sempervirens L.	Rosier toujours vert	1
Rosa x pervirens		4.m

Rubia peregrina L.	Garance voyageuse	4.m
Rubus gr. fruticosus	Ronce des bois	6.m
Rubus ulmifolius Schott	Ronce à feuilles d'orme	5.m
Rumex sanguineus L.	Oseille sanguine	10.b
Ruscus aculeatus L.	Fragon	5.m
Salix alba L.	Saule blanc	10.b
Salix atrocinerea Brot.	Saule roux	10.a
Salix aurita L.	Saule à oreillettes	10.b
Salix caprea L.	Saule marsault	5.m
Salix cinerea L.	Saule cendré	10.a
Sambucus ebulus L.	Sureau yèble	2.h
Sambucus nigra L.	Sureau noir	4.h
Sanicula europaea L.	Sanicle d'europe	2.m
Saponaria officinalis L.	Saponaire officinale	2.m
Saxifraga hirsuta L.	Saxifrage hirsute	10.b
Scapania nemorosa Dam.		8.m (r)
Scilla lilio-hyacinthus L.	Scille Lis-Jacinthe	3.h
Scilla verna Hudson	Scille printanière	6.m
Scleropodium purum (Hedw) Limpr.	Hypne pur	6.m
Scrophularia nodosa L.	Scrofulaire noueuse	6.h
Scrophularia umbrosa Dum.	Scrofulaire aquatique	10.b
Scutellaria galericulata L.	Scutellaire casquée	11.b
Scutellaria minor Hudson	Petite scutellaire	11.a
Sedum telephium L.	Orpin reprise	4.h
Senecio aquaticus Hill.	Séneçon aquatique	10.b
Silene dioica (L.) Clairv.	Compagnon rouge	2.h
Simethis planifolia (L.) Gren.	Phalangium à feuilles planes	9.m
Smilax aspera L.	Liseron épineux	1
Solanum dulcamara L.	Douce-amère	5.h
Solidago virgaurea L.	Solidage verge d'or	7.m
Sorbus domestica L.	Cormier	4.m
Sorbus torminalis (L.) Cranz	Alisier torminal	6.m
Sphagnum sp.	Sphaigne	11.a
Stachys alpina L.	Epiaire des Alpes	2.m
Stachys officinalis (L.) Trevisan	Bétoine officinale	5.m
Stachys palustris L.	Epiaire des marais	11.b
Stachys sylvatica L.	Epiaire des bois	6.h
Stellaria holostea L.	Stellaire holostée	6.m
Succisa pratensis Moench	Succise des prés	6.m
Symphytum officinale L.	Consoude officinale	2.h
Symphytum tuberosum L.	Consoude tubéreuse	2.m
Tamus communis L.	Tamier commun	4.m
Taraxacum officinale Web.	Pissenlit	2.h
Teucrium scorodonia L.	Germandrée scorodoine	8.m
Thamnobryum alopecurum (Hedw.) Nieuwl.	Thamnie queue de renard	2.h
Thelypteris palustris Schott	Polystic des marécages	11.b
Thuidium tamariscinum (Hedw.) B.E.	Thuidie à feuille de tamaris	5.m

Tilia cordata Miller	Tilleul à petites feuilles	4.f
Tilia platyphyllos Scop.	Tilleul à grandes feuilles	2.m
Torilis japonica (Houtt.) DC.	Torilis du Japon	10.b
Ulex europaeus L.	Ajonc d'europe	8.m
Ulex minor Roth	Ajonc nain	8.m
Ulmus glabra Hudson	Orme des montagnes	2.f
Ulmus minor Miller	Orme champêtre	2.m
Urtica dioica L.	Ortie	2.h
Vaccinium myrtillus L.	Myrtille	9.f
Valeriana dioica L.	Valériane dioïque	11.b
Valeriana officinalis L. *subsp. collina* (Wallr.) Nym.	Valériane officinale des collines	1
Veronica chamaedrys L.	Véronique petit-chêne	4.m
Veronica hederifolia L.	Véronique à feuilles de lierre	2.h
Veronica montana L.	Véronique des montagnes	4.h
Veronica officinalis L.	Véronique officinale	6.m
Viburnum lantana L.	Viorne lantane	1
Viburnum opulus L.	Viorne obier	4.m
Viburnum tinus L. *subsp. tinus*	Viorne tin	1
Vicia sepium L.	Vesce des haies	1
Vinca minor L.	Petite pervenche	5.m
Vincetoxicum hirundinaria Med.	Dompte-venin	1
Viola reichenbachiana Jordan ex Boreau	Violette des bois	4.m
Viola riviniana Reichenb.	Violette de Rivin	7.m
Wahlenbergia hederacea (L.) Reichenb.	Wahlenbergie	10.a

2) par ordre alphabétique des noms français

Nom français	Nom latin	groupe écologique
Aconit tue-loup	*Aconitum vulparia* Reichb.	2.h
Agrostide géant	*Agrostis gigantea* Roth	6.m
Agrostide stolonifère	*Agrostis stolonifera* L.	11.i
Agrostide vulgaire	*Agrostis capillaris* L.	7.m
Ail des ours	*Allium ursinum* L.	2.h
Ajonc d'europe	*Ulex europaeus* L.	8.m
Ajonc nain	*Ulex minor* Roth	8.m
Alisier torminal	*Sorbus torminalis* (L.) Cranz	6.m
Alliaire	*Alliaria petiolata* (Bieb.)Cavara Grande	2.h
Ancolie vulgaire	*Aquilegia vulgaris* L.	2.m
Androsème	*Hypericum androsaemum* L.	5.m
Anémone des bois	*Anemone nemorosa* L.	5.h
Anémone fausse renoncule	*Anemone ranunculoides* L.	2.h
Anémone hépatique	*Hepatica nobilis* Miller	1
Angélique sauvage	*Angelica sylvestris* L.	10.b
Arum d'italie	*Arum italicum* Miller	2.m
Arum tacheté	*Arum maculatum* L.	2.m
Aspérule odorante	*Galium odoratum* (L.) Scop.	2.m
Asphodèle	*Asphodelus albus* Miller	7.m
Aspidium à cils raides	*Polystichum setiferum* (Forskal) Woynar	2.m
Aspidium lobé	*Polystichum aculeatum* (L.) Roth	2.m
Atrichie ondulée	*Atrichum undulatum* (Hedw.) P. Beauv.	6.f
Aubépine monogyne	*Crataegus monogyna* Jacq.	4.m
Aulne glutineux	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertner	10.i
Avoine de Thore	*Pseudoarrhenatherum longifolium* Rouy	9.m
Baldingère	*Phalaris arundinacea* L.	11.b
Balsamine géante	*Impatiens glandulifera* Royle	11.b
Bardane des bois	*Arctium nemorosum* Lej.	2.h
Benoîte commune	*Geum urbanum* L.	2.m
Bétoine officinale	*Stachys officinalis* (L.) Trevisan	5.m
Blechnum en épi	*Blechnum spicant* (L.) Roth	7.f
Bouleau pubescent	*Betula pubescens* Ehrh.	9.f
Bouleau verruqueux	*Betula pendula* Roth	8.m
Bourdaine	*Frangula alnus* Miller	8.m
Brachypode des bois	*Brachypodium sylvaticum* (Hudson) Beauv.	4.m
Brachypode penné	*Brachypodium pinnatum* (L.) Beauv.	4.m
Brome rude	*Bromus ramosus* Hudson	1
Brunelle à grandes fleurs	*Prunella grandiflora* (L.) Sch. ssp. gr.	4.m
Brunelle commune	*Prunella vulgaris* L.	4.m
Brunelle découpée	*Prunella laciniata* (L.) L.	4.m
Bruyère vagabonde	*Erica vagans* L.	6.m
Bugle rampante	*Ajuga reptans* L.	4.m

Calament clinopode	*Clinopodium vulgare* L.	1 (r)
Calament officinal	*Calamintha sylvatica* Bromf.	1 (r)
Callune	*Calluna vulgaris* (L.) Hull	9.m
Calypogée doradille	*Calypogeia fissa* (L.) Raddi	6.m
Camérisier à balai	*Lonicera xylosteum* L.	1
Campanule étalée	*Campanula patula* L.	5.m
Canche cespiteuse	*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.	6.f
Canche flexueuse	*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.	9.m
Capillaire noir	*Asplenium adiantum-nigrum* L.	7.m
Cardamine des prés	*Cardamine pratensis* L.	4.h
Cardamine flexueuse	*Cardamine flexuosa* With.	10.b
Carex vésiculeux	*Carex vesicaria* L.	11.b
Centaurée jacée	*Centaurea jacea* L.	4.m
Centaurée noire	*Centaurea nigra* L.	4.m
Chanvre d'eau	*Bidens tripartita* L.	11.b
Charme	*Carpinus betulus* L.	4.m
Châtaignier	*Castanea sativa* Mill.	8.m
Chêne pédonculé	*Quercus robur* L.	
Chêne rouge d'amérique	*Quercus rubra* L.	
Chêne sessile	*Quercus petraea* (Mattuschka) Liebl.	
Chêne tauzin	*Quercus pyrenaica* Willd.	8.m
Chérophylle hérissé	*Chaerophyllum hirsutum* L.	10.b
Chèvrefeuille des bois	*Lonicera periclymenum* L.	7.m
Circée de Paris	*Circaea lutetiana* L.	6.h
Cirriphylle porte-poil	*Cirriphyllum piliferum* (Schreb.) Grout	2.h (r)
Cirse des champs	*Cirsium arvense* (L.) Scop.	4.m (r)
Cirse des marais	*Cirsium palustre* (L.) Scop.	10.b
Clématite	*Clematis vitalba* L.	1
Compagnon rouge	*Silene dioica* (L.) Clairv.	2.h
Conopode dénudé	*Conopodium majus* (Gouan) Loret	4.h
Consoude officinale	*Symphytum officinale* L.	2.h
Consoude tubéreuse	*Symphytum tuberosum* L.	2.m
Cormier	*Sorbus domestica* L.	4.m
Cornouiller sanguin	*Cornus sanguinea* L.	4.m
Crépis des marais	*Crepis paludosa* (L.) Moench	10.b
Crin végétal	*Carex brizoides* L.	7.h
Dactyle aggloméré	*Dactylis glomerata* L.	3.h
Dicrane en balai	*Dicranum scoparium* (L.) Hedw.	9.m
Dicranelle plurilatérale	*Dicranella heteromalla* (Hedw.) Schimp.	8.m
Dompte-venin	*Vincetoxicum hirundinaria* Med.	1
Dorine à feuilles opposées	*Chrysosplenium oppositifolium* L.	11.b
Douce-amère	*Solanum dulcamara* L.	5.h
Dryoptéris écailleux	*Dryopteris affinis subsp affinis*	6.f
Dryoptéris écailleux	*Dryopteris affinis subsp. borreri*	6.f
Epiaire des Alpes	*Stachys alpina* L.	2.m
Epiaire des bois	*Stachys sylvatica* L.	6.h
Epiaire des marais	*Stachys palustris* L.	11.b

Epipactis à feuilles larges	*Epipactis helleborine* (L.) Crantz	1
Erable champêtre	*Acer campestre* L.	2.m
Erable negundo	*Acer negundo* L	10.b
Erable plane	*Acer platanoides* L.	4.f
Erable sycomore	*Acer pseudoplatanus* L.	4.f
Erythrone dent-de-chien	*Erythronium dens-canis* L.	9.m
Eupatoire chanvrine	*Eupatorium cannabinum* L.	4.m
Euphorbe d'Irlande	*Euphorbia hyberna* L.	4.m
Euphorbe des bois	*Euphorbia amygdaloides* L.	5.m
Euphorbe douce	*Euphorbia dulcis* L.	6.f
Euphorbe poilue	*Euphorbia villosa* Waldst. et Kit. ex Wi.	1
Eurhynchie allongée	*Eurhynchium praelongum* (Hedw.) Hobk.	2.h
Eurhynchie de Stockes	*Eurhynchium stokesii* (Turn.) B.e.	5.m
Eurhynchie fendue	*Eurhynchium hians* (Hedw.) Sande Lac	2.h
Eurhynchie striée	*Eurhynchium striatum* (Schreb.) Schimp.	5.m
Faux fraisier	*Potentilla sterilis* (L.) Garcke	4.m
Fégatelle conique	*Conocephalum conicum* (L.) Lindb.	10.b
Fétuque géante	*Festuca gigantea* (L.) Vill.	10.b
Fétuque hétérophylle	*Festuca heterophylla* Lam.	7.m
Ficaire	*Ranunculus ficaria* L.	2.h
Fissident à feuilles d'if	*Fissidens taxifolius* Hedw.	4.m
Flouve odorante	*Anthoxanthum odoratum* L	8.m
Fougère aigle	*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn	8.m
Fougère femelle	*Athyrium filix-femina* (L.) Roth	6.h
Fougère mâle	*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott	4.m
Fragon	*Ruscus aculeatus* L.	5.m
Fraisier sauvage	*Fragaria vesca* L.	3.m
Frêne commun	*Fraxinus excelsior* L.	2.m
Fusain d'Europe	*Euonymus europaeus* L.	2.m
Gaillet croisette	*Cruciata laevipes* Opiz	2.h
Gaillet des bois	*Galium sylvaticum* L.	4.m
Gaillet des marais	*Galium palustre* L.	10.b
Gaillet du printemps	*Cruciata glabra* (L.) Ehrend.	2.h
Gaillet gratteron	*Galium aparine* L.	2.h
Galéopsis tétrahit	*Galeopsis tetrahit* L.	4.h
Garance voyageuse	*Rubia peregrina* L.	4.m
Genêt à balais	*Cytisus scoparius* (L.) Link	8.m
Géranium herbe à Robert	*Geranium robertianum* L.	3.m
Géranium livide	*Geranium phaeum* L.	2.h
Germandrée scorodoine	*Teucrium scorodonia* L.	8.m
Gesse des montagnes	*Lathyrus montanus* Bernh.	5.m
Grande luzule	*Luzula sylvatica* (Hudson) Gaudin	8.f
Groseillier rouge	*Ribes rubrum* L.	10.b
Hellébore vert	*Helleborus viridis* L.	2.m
Hêtre	*Fagus sylvatica* L.	
Houblon	*Humulus lupulus* L.	10.b
Houlque laineuse	*Holcus lanatus* L.	6.h

Houlque molle	*Holcus mollis* L.	9.m
Houx	*Ilex aquifolium* L.	6.m
Hypne courroie	*Rhytidiadelphus loreus* (Hedw.) Warnst.	8.m
Hypne cyprès	*Hypnum cupressiforme* (L.) Hedw.	9.m
Hypne de Schreber	*Pleurozium schreberi* (Willd.) Mitten	9.m
Hypne pur	*Scleropodium purum* (Hedw) Limpr.	6.m
Hypne triquètre	*Rhytidiadelphus triqueter* (Hedw.) Warnst	4.m
Iris des marais	*Iris pseudacorus* L.	11.b
Iris fétide	*Iris foetidissima* L.	1
Isopyre faux pigamon	*Isopyrum thalictroides* L.	2.h
Isothécie queue de renard	*Isothetium alopecuroides* (Dubois) Isov.	7.m
Jonc aggloméré	*Juncus conglomeratus* L.	5.h
Jonc épars	*Juncus effusus* L.	5.h
Jonquille	*Narcissus pseudo-narcissus* L.	4.h (r)
Laîche à pilules	*Carex pilulifera* L.	8.m
Laîche à racines nombreuses	*Carex umbrosa* Host	6.f
Laîche de paira	*Carex muricata subsp. lamprocarpa* Celak	10.b
Laîche des bois	*Carex sylvatica* Hudson	3.m
Laîche des marais	*Carex acutiformis* Ehrh.	11.b
Laîche des rives	*Carex riparia* Curt.	11.b
Laîche espacée	*Carex remota* L.	10.b
Laîche glauque	*Carex flacca* Schreber	1
Laîche maigre	*Carex strigosa* Hudson	10.b
Laîche paniculée	*Carex paniculata* L.	11.b
Laîche pendante	*Carex pendula* Hudson	10.b
Lamier jaune	*Lamiastrum galeobdolon* (L.) Ehr. et Pol.	3.h
Lamier pourpre	*Lamium purpureum* L.	2.h
Lampsane commune	*Lapsana communis* L.	4.h
Laser de Prusse	*Laserpitium prutenicum* L.	10.b
Lathrée clandestine	*Lathraea clandestina* L.	2.h
Lauréole	*Daphne laureola* L.	4.m
Laurier de Portugal	*Prunus lusitanica* L.	5.m
Laurier-cerise	*Prunus laurocerasus* L.	5.m
Leucobryum glauque	*Leucobryum glaucum* (Hedw.) Schimp.	9.m
Lierre	*Hedera helix* L.	5.m
Lierre terrestre	*Glechoma hederacea* L.	2.h
Lilas du Japon	*Buddleja davidii* Franchet	2.m
Liseron des haies	*Calystegia sepium* (L.) R.Br. ssp. sepium	10.b
Liseron épineux	*Smilax aspera* L.	1
Listère ovale	*Listera ovata* (L.) R. Br.	2.m
Lophocolée à deux dents	*Lophocolea bidentata* (L.) Dum.	7.m
Luzerne lupuline	*Medicago lupulina* L.	4.m
Luzule à nombreuses fleurs	*Luzula multiflora* (Retz.) Lej.	7.m
Luzule de Forster	*Luzula forsteri* (Sm.) DC.	6.m
Luzule poilue	*Luzula pilosa* (L.) Willd.	6.m
Lychnide fleur de coucou	*Lychnis flos-cuculi* L.	10.b
Lycope d'europe	*Lycopus europaeus* L.	10.b

Lysimaque commune	*Lysimachia vulgaris* L.	11.i
Lysimaque des bois	*Lysimachia nemorum* L.	10.b
Lysimaque nummulaire	*Lysimachia nummularia* L.	11.b
Mélampyre des prés	*Melampyrum pratense* L.	9.m
Mélique uniflore	*Melica uniflora* Retz.	3.m
Menthe	*Mentha sp.*	10.b
Menthe aquatique	*Mentha aquatica* L.	11.b
Menthe des champs	*Mentha arvensis* L.	10.b
Mercuriale perenne	*Mercurialis perennis* L.	1
Merisier	*Prunus avium* L.	
Millepertuis à 4 angles	*Hypericum tetrapterum* Fries	10.b
Millepertuis commun	*Hypericum perforatum* L.	2.m
Millepertuis élégant	*Hypericum pulchrum* L.	7.m
Millepertuis velu	*Hypericum hirsutum* L.	2.m
Mnie annuelle	*Mnium hornum* Hedw.	8.h
Mnie apparentée	*Plagiomnium affine* (Funck.) Kop.	3.h
Mnie ondulée	*Plagomnium undulatum* (Hedw.) Kop.	2.h
Mnie ponctuée	*Rhizomnium punctatum* (Hedw.) Kop.	10.a
Moehringie à trois nervures	*Moehringia trinervia* (L.) Clairv.	4.h
Molinie bleue	*Molinia caerulea* Moench	9.m
Monotrope sucepin	*Monotropa hypopitys* L.	5.m
Muguet	*Convallaria majalis* L.	5.m
Myosotis des marais	*Myosotis scorpioides* L.	10.b
Myrtille	*Vaccinium myrtillus* L.	9.f
Narthécium ossifrage	*Narthecium ossifragum* (L.) Hudson	11.a
Néflier	*Mespilus germanica* L.	8.m
Nerprun purgatif	*Rhamnus catharticus* L.	1
Noisetier	*Corylus avellana* L.	5.m
Orchis tacheté	*Dactylorhiza maculata* (L.) Soo	5.h
Orme champêtre	*Ulmus minor* Miller	2.m
Orme des montagnes	*Ulmus glabra* Hudson	2.f
Ornithogale en ombelle	*Ornithogalum umbellatum* L.	4.h
Orpin reprise	*Sedum telephium* L.	4.h
Ortie	*Urtica dioica* L.	2.h
Oseille sanguine	*Rumex sanguineus* L.	10.b
Osmonde royale	*Osmunda regalis* L.	10.a
Oxalide petite oseille	*Oxalis acetosella* L.	5.h
Parisette	*Paris quadrifolia* L.	2.m
Pâturin commun	*Poa trivialis* L.	10.b
Pâturin des bois	*Poa nemoralis* L.	5.h
Pellie à feuille d'endive	*Pellia endiviifolia* (Dicks.) Dum.	4.h (r)
Petite centaurée commune	*Centaurium erythraea* Rafn.	1
Petite pervenche	*Vinca minor* L.	5.m
Petite scutellaire	*Scutellaria minor* Hudson	11.a
Peuplier	*Populus sp.*	
Peuplier noir	*Populus nigra* L.	10.b
Phalangium à feuilles planes	*Simethis planifolia* (L.) Gren.	9.m

Picris fausse-épervière	*Picris hieracoides* L. *subsp.hieracoides*	5.m (r)
Pin laricio	*Pinus nigra* Arn. *subsp. laricio* (Poir.)	
Pissenlit	*Taraxacum officinale* Web.	2.h
Plagiochile faux asplénium	*Plagiochila asplenioides* (L.) Dum.	6.f
Plagiothécie ondulée	*Plagiothecium undulatum* (Hedw.) B., S.,G	10.a
Plantain lancéolé	*Plantago lanceolata* L.	2.m
Platane	*Platanus hybrida* Brot.	
Poirier à feuilles en coeur	*Pyrus cordata* Desv.	7.m
Poirier commun	*Pyrus pyraster* Burgsd.	7.m
Polypode vulgaire	*Polypodium vulgare* L.	épiphyte .f
Polystic des marécages	*Thelypteris palustris* Schott	11.b
Polystic des montagnes	*Oreopteris limbosperma* (All.) Holub	7.h
Polystic dilaté	*Dryopteris dilatata* (Hoffm.) A. Gray	6.h
Polystic spinuleux	*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H.P. Fuch	6.h
Polytric commun	*Polytrichum commune* Hedw.	11.a
Polytric élégant	*Polytrichum formosum* Hedw.	8.m
Pommier sauvage	*Malus sylvestris* Miller	5.m
Populage des marais	*Caltha palustris* L.	11.b
Potentille des montagnes	*Potentilla montana* Brot.	7.m
Potentille rampante	*Potentilla reptans* L.	6.m
Prêle d'hiver	*Equisetum hyemale* L.	10.b
Prêle des champs	*Equisetum arvense* L.	10.b
Prêle très élevée	*Equisetum telmateia* Ehrh.	10.b
Primevère acaule	*Primula vulgaris* Hudson	3.m
Primevère élevée	*Primula elatior* (L.) Hill	2.m
Primevère officinale	*Primula veris* L. *subsp. veris*	1
Prunellier	*Prunus spinosa* L.	4.m
Pulmonaire à longues feuilles	*Pulmonaria longifolia* (Bast.) Boreau	5.m
Pulmonaire semblable	*Pulmonaria affinis* Jordan	1
Raiponce en épi	*Phyteuma spicatum* L.	2.m
Reine des prés	*Filipendula ulmaria* (L.) Maxim.	10.b
Renoncule âcre	*Ranunculus acris* L.	10.b
Renoncule des bois	*Ranunculus nemorosus* DC.	4.m
Renoncule flammette	*Ranunculus flammula* L.	11.b
Renoncule rampante	*Ranunculus repens* L.	11.b
Renouée du Japon	*Reynoutria japonica* Houtt.	2.m
Renouée poivre d'eau	*Polygonum hydropiper* L.	11.b
Robinier faux acacia	*Robinia pseudoacacia* L.	
Ronce à feuilles d'orme	*Rubus ulmifolius* Schott	5.m
Ronce des bois	*Rubus gr. fruticosus*	6.m
Rosier des champs	*Rosa arvensis* Hudson	4.m
Rosier des chiens	*Rosa canina* L.	1
Rosier toujours vert	*Rosa sempervirens* L.	1
Salicaire	*Lythrum salicaria* L.	10.b
Sanicle d'europe	*Sanicula europaea* L.	2.m
Sapin pectiné	*Abies alba* Miller	
Saponaire officinale	*Saponaria officinalis* L.	2.m

Saule à oreillettes	*Salix aurita* L.	10.b
Saule blanc	*Salix alba* L.	10.b
Saule cendré	*Salix cinerea* L.	10.a
Saule marsault	*Salix caprea* L.	5.m
Saule roux	*Salix atrocinerea* Brot.	10.a
Saxifrage hirsute	*Saxifraga hirsuta* L.	10.b
Sceau de Salomon multiflore	*Polygonatum multiflorum* (L.) All.	5.m
Scille Lis-Jacinthe	*Scilla lilio-hyacinthus* L.	3.h
Scille printanière	*Scilla verna* Hudson	6.m
Scirpe épingle	*Eleocharis acicularis* Roemer & Schultes	11.b
Scolopendre	*Phyllitis scolopendrium* (L.) Newman	2.h
Scrofulaire aquatique	*Scrophularia umbrosa* Dum.	10.b
Scrofulaire noueuse	*Scrophularia nodosa* L.	6.h
Scutellaire casquée	*Scutellaria galericulata* L.	11.b
Séneçon aquatique	*Senecio aquaticus* Hill.	10.b
Solidage verge d'or	*Solidago virgaurea* L.	7.m
Souchet robuste	*Cyperus eragrostis* Lam.	11.b
Sphaigne	*Sphagnum sp.*	11.a
Stellaire holostée	*Stellaria holostea* L.	6.m
Succise des prés	*Succisa pratensis* Moench	6.m
Sureau noir	*Sambucus nigra* L.	4.h
Sureau yèble	*Sambucus ebulus* L.	2.h
Tamier commun	*Tamus communis* L.	4.m
Thamnie queue de renard	*Thamnobryum alopecurum* (Hedw.) Nieuwl.	2.h
Thuidie à feuille de tamaris	*Thuidium tamariscinum* (Hedw.) B.E.	5.m
Tilleul à grandes feuilles	*Tilia platyphyllos* Scop.	2.m
Tilleul à petites feuilles	*Tilia cordata Miller*	4.f
Torilis du Japon	*Torilis japonica* (Houtt.) DC.	10.b
Tormentille	*Potentilla erecta* (L.) Räuschel	6.m
Tremble	*Populus tremula* L.	5.m
Troène	*Ligustrum vulgare* L.	1
Tulipier de Virginie	*Liriodendron tulipifera* L.	
Valériane dioïque	*Valeriana dioica* L.	11.b
Valériane officinale des collines	*Valeriana officinalis* L. *subsp. collina* (Wallr.) Nym.	1
Véronique à feuilles de lierre	*Veronica hederifolia* L.	2.h
Véronique des montagnes	*Veronica montana* L.	4.h
Véronique petit-chêne	*Veronica chamaedrys* L.	4.m
Vesce des haies	*Vicia sepium* L.	1
Violette de Rivin	*Viola riviniana* Reichenb.	7.m
Violette des bois	*Viola reichenbachiana* Jordan ex Boreau	4.m
Viorne lantane	*Viburnum lantana* L.	1
Viorne obier	*Viburnum opulus* L.	4.m
Viorne tin	*Viburnum tinus* L. *subsp. tinus*	1
Wahlenbergie	*Wahlenbergia hederacea* (L.) Reichenb.	10.a
	Brachythecium velutinum (Hedw.) B. e.	7.m (r)
	Calliergonella cuspidata (Hedw.) Loeske	10.b

Carex spicata Hudson	11.b
Frullania tamarisci Dum.	6.m (r)
Hookeria lucens (Hedw.) Sm.	2.h
Hylocomium armoricum	10.a
Hypnum jutlandicum	9.m
Isothecium myosuroides Brid.	8.m
Isothecium myurum (Pollich) Brid.	6.m (r)
Metzgeria conjugata Lindb.	4.m (r)
Pogonatum aloides (Hedw.) P. Beauv.	9.m
Rosa x pervirens	4.m
Scapania nemorosa Dam.	8.m (r)

ANNEXE 2: FICHE DE RELEVE TYPE

Date : **Forêt :** **Commune :** **N° de relevé :**
Parcelle : **Surface :**

Substratum géologique (lu sur carte) :

Unité géomorphologique (cocher) :

- ☐ Alluvions récentes du Gave de Pau
- ☐ Vallée (alluvions récentes ou dépots fluvio-glaciaires du würm)
- ☐ Terrasse fluvioglaciaire ancienne Riss ou Mindel
- ☐ Zone de coteaux

Situation topographique (cocher) :

Vallée	Terrasse	Coteaux	
☐ zone plate	☐ zone plate	☐ sommet	☐ fond de vallon
☐ bourrelet	☐ depression	☐ haut de pente	☐ bord des eaux
☐ dépression	☐ bord des eaux	☐ pente	☐ résurgence
☐ îlot		☐ pente de vallon	sourceuse
☐ bras mort		☐ replat	

Pente (en ° ou %) :
Exposition :

Environnement (à proximité du relevé) : Rivière ☐ Prairie ☐ Chemin ☐
résurgence ☐ Culture ☐ Autre :

Caractéres pédologiques :

Humus : épaisseur de OLn ☐, OLv ☐, OF ☐,
OH ☐.

Horizon	Profondeur	Epaisseur	Couleur	Tache (% couleur)	Concrétion (%)	Texture	Structure	Effervescence à HCl (terre fine)	% de cailloux taille et nature

Profondeur de la nappe :

Autres remarques :

groupe 1 : neutrocalcicoles	
arbustes	
Ligustrum vulgare	
Viburnum lantana	
herbacées	
Bromus ramosus	
Carex flacca	
Clematis vitalba	
Hepatica nobilis	
Iris foetidissima	
Mercurialis perennis	
Pulmonaria affinis	
Smilax aspera	
Vicia sepium	

groupe 2 : neutrophiles		
sous-groupes		
	arbustes	
m	*Euonymus europaeus*	
	herbacées	
m	*Aquilegia vulgaris*	
m	*Arum sp.*	
m	*Geum urbanum*	
m	*Helleborus viridis*	
m	*Sanicula europea*	
m	*Symphytum tuberosum*	
	herbacées	
h	*Galium aparine*	
h	*Glechoma hederacea*	
h	*Phyllitis scolopendrium*	
h	*Ranunculus ficaria*	

groupe 3 : neutroclines		
sous-groupes		
	Carex sylvatica	
	Fragaria vesca	
m	*Geranium robertianum*	
	Melica uniflora	
	Primula vulgaris	
h	*Lamiastrum galeobdolon*	
h	*Scilla lilio-hyacinthus*	

groupe 4: neutroclines à large amplitude		
sous-groupes		
	arbustes	
	Cornus sanguinea	
	Crataegus monogyna	
	Daphne laureola	
	Rosa sp.	
	Viburnum opulus	
m	herbacées	
m	*Ajuga reptans*	
m	*Brachypodium sylvaticum*	
m	*Ranunculus nemorosus*	
m	*Rubia peregrina*	
m	*Tamus communis*	
m	*Veronica chamaedrys*	
	arbustes	
h	*Sambucus nigra*	
	herbacées	
h	*Conopodium majus*	

groupe 5 : large amplitude		
sous-groupes		
	arbustes	
	Coryllus avellena	
	Ruscus aculeatus	
	herbacées	
m	*Hedera helix*	
m	*Hypericum androsaemum*	
m	*Pulmonaria longifolia*	
	bryophytes	
	Eurhynchium striatum	
	Thuydium tamariscinum	
	herbacées	
h	*Anemone nemorosa*	
h	*Oxalis acetosella*	

groupe 6 : acidiclines		
sous-groupes		
	herbacées	
h	*Athyrium filix-femina*	
h	*Circea lutetiana*	
h	*Dryopteris carthusiana*	
h	*Dryopteris dilatata*	
h	*Scrophularia nodosa*	

groupe 7 : mésoacidiphiles		
sous-groupes		
	arbustes	
	Pyrus pyraster	
	herbacées	
m	*Agrostis capillaris*	
m	*Asphodelus albus*	
m	*Hypericum pulchrum*	
m	*Lonicera periclymenum*	
m	*Solidago virgaurea*	
f	herbacées	
f	*Blechnum spicant*	
	herbacées	
h	*Carex brizoïdes*	
h	*Oreopteris limbosperma*	

groupe 8: acidiphiles à large amplitude		
sous-groupes		
	arbustes	
m	*Frangula alnus*	
m	*Mespilus germanica*	
	herbacées	
m	*Carex pilulifera*	
m	*Pteridium aquilinum*	
m	*Teucrium scorodonia*	
	bryophytes	
	Polytrichum formosum	
f	herbacées	
f	*Luzula sylvatica*	
h	bryophytes	
h	*Mnium hornum*	

groupe 9 : acidiphiles strictes		
sous-groupes		
	arbustes	
	Calluna vulgaris	
	herbacées	
m	*Deschampsia flexuosa*	
m	*Erythonium dens-canis*	
m	*Holcus mollis*	
m	*Melampyrum pratense*	
m	*Molinia caerulea*	
m	*Pseudoarrhenatherum longifolium*	
	bryophytes	
	Leucobryum glaucum	
	arbustes	
f	*Vaccinium myrtillus*	

groupe 10 : mésohygrophiles		
sous-groupes		
	herbacées	
a	*Osmonda regalis*	
a	*Walhenbergia hederacea*	
a	Bryophytes	
a	*Rhizomnium punctatum*	
	essences	
i	*Alnus glutinosa*	
	herbacées	
b	*Angelica sylvestris*	
b	*Carex pendula*	
b	*Carex remota*	
b	*Carex strigosa*	
b	*Equisetum hyemale*	
b	*Equisetum telmateia*	
b	*Festuca gigantea*	
b	*Filipendula ulmaria*	
b	*Myosotis scorpioïdes*	
b	*Rumex sanguineus*	
b	*Saxifraga hirsuta*	
b	*Scrophularia umbrosa*	

groupe 11 : hygrophiles		
sous-groupes		
	bryophytes	
a	*Sphagnum sp.*	
	herbacées	
i	*Agrostis stolonifera*	
i	*Lysimachia vulgaris*	
	herbacées	
b	*Caltha palustris*	
b	*Carex acutiformis*	
b	*Carex paniculata*	
b	*Carex riparia*	
b	*Chrysosplenium oppositifolium*	
b	*Cyperus eragrostis*	
b	*Impatiens glandulifera*	
b	*Iris pseudacorus*	
b	*Laserpitium prutenicum*	
b	*Lysimachia nummularia*	
b	*Phalaris arundinacea*	
b	*Polygonum hydropiper*	
b	*Ranunculus flammula*	
b	*Ranunculus repens*	
b	*Valeriana dioica*	

ANNEXE 3: REGROUPEMENTS POSSIBLES DES TYPES DE STATIONS

Lors d'une cartographie des types de stations, on peut être amené à regrouper des types de stations présentant un certain nombre de points communs, pour réduire leur nombre et/ou éviter de cartographier des unités stationnelles trop petites ou trop dispersées. On parvient ainsi à simplifier les schémas d'aménagement.

Nous présentons dans le tableau ci-après les principaux regroupements qui peuvent s'envisager avec plus ou moins de prudence.

Les stations très semblables, dont le regroupement ne pose pas de problème particulier, présentent des sols dont les propriétés physico-chimiques, très voisines, conduisent globalement à conseiller les mêmes essences. On peut, en outre, supposer que la productivité pour ces essences sera relativement proche d'un type à l'autre.

- Les types de stations 212 et 222, tous deux marginaux, présentent un niveau trophique comparable mais un niveau hydrique sensiblement différent. Néanmoins, dans les deux cas, l'aulne glutineux est la seule essence conseillée.

- Les types 241 et 242 ont des niveaux hydrique et trophique suffisamment proches pour conseiller un même choix d'essences.

- Les types 221 et 411 ou 222 et 413 n'appartiennent pas aux mêmes unités géomorphologiques mais présentent des conditions écologiques tout à fait comparables, qui conduisent à choisir les mêmes essences. La seule différence repose sur la superficie des stations et sur la nature des matériaux.

Les types de stations, présentant une certaine similitude et pouvant être regroupés tout en tenant compte des nuances qui les séparent, ont des caractéristiques écologiques voisines qui induisent un choix d'essences assez comparable. Les essences communes aux différents types regroupés sont essentiellement des essences à large amplitude écologique (chêne pédonculé, chêne rouge, chêne sessile, hêtre, pin laricio,...). Aussi, le regroupement nuit incontestablement à une valorisation par des essences plus exigeantes parmi lesquelles se rencontrent les feuillus précieux. Si l'on choisit cet objectif, il faudra donc impérativement considérer les types de stations indépendamment.

En outre, par rapport aux regroupements précédents, on peut penser que la productivité, à l'intérieur de la majorité des groupes, sera beaucoup plus hétérogène, même pour les essences relativement plastiques.

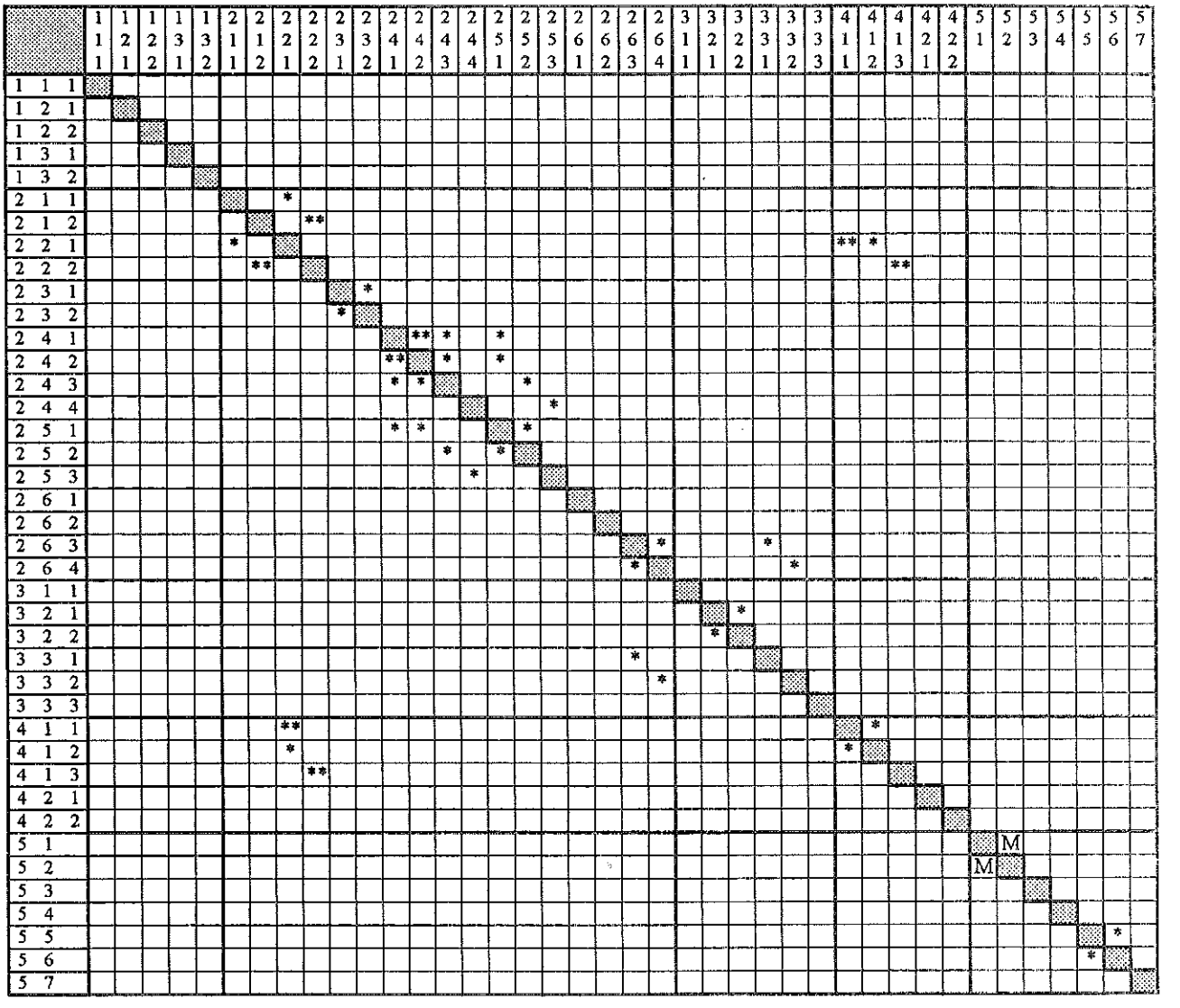
Par exemple, le large regroupement 241, 242, 243, 251, 252 (obtenu par les rapprochements successifs indiqués dans le tableau), se justifie par des niveaux hydriques et trophiques voisins, qui conduisent à proposer les mêmes essences principales. Les conditions stationnelles leur sont néanmoins plus ou moins favorables, ce qui risque de se ressentir sur la productivité. D'autre part, suivant les stations, certaines essences, relativement exigeantes, ne peuvent pas toujours être choisies. C'est le cas en particulier des grands érables, du merisier ou du noyer dont l'autécologie correspond à des niveaux hydrique et trophique peu étendus. Le regroupement interdit donc de proposer ces essences.

Les **types de stations** 51 et 52, qui se rencontrent souvent **en mosaïque**, peuvent également être regroupés. Le plus souvent ce sera, d'ailleurs, une nécessité dans le cadre d'une

cartographie des stations. Ce regroupement réduira aussi le choix des essences car le merisier, les grands érables, ou le charme qui peuvent s'envisager sous certaines conditions dans le type 52, sont totalement à rejeter dans le type 51. Ces essences ne pourront donc pas être proposées dans le groupe ainsi constitué.

Ainsi, en regroupant les types de stations, on parvient à obtenir des unités de surface plus faciles à gérer, mais on restreint souvent le choix des essences possibles. De plus, les groupes présentent, incontestablement, une plus grande hétérogénéité, par rapport au type de station, vis-à-vis de la productivité (pour une essence donnée, envisageable dans tous les types regroupés) et probablement aussi vis-à-vis de la qualité des produits récoltés.

ANNEXE 3: Regroupements possibles des types de stations



M : Types de stations en mosaïque

** : Types de stations très semblables, dont le regroupement ne pose pas de problème particulier

* : Types de stations présentant une certaine similitude et pouvant être regroupés tout en tenant compte des nuances qui les séparent