

STATIONS FORESTIÈRES
DE FRANCHE-COMTÉ

CATALOGUE DES TYPES
DE STATIONS FORESTIÈRES
DE LA RÉGION DES MILLE-ÉTANGS
(Haute-Saône)

Jean-Claude GÉGOUT

RÉGION
DE
FRANCHE-COMTÉ



ministère de l'agriculture et de la forêt



**STATIONS FORESTIERES DE
FRANCHE-COMTE**

**CATALOGUE DES TYPES
DE STATIONS FORESTIERES
DE LA REGION DES MILLE-ETANGS
(Haute-Saône)**

Jean-Claude GEGOUT

Conseiller scientifique : Jean-Claude RAMEAU

Décembre 1992

Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et des Forêts
Laboratoire Ecosystèmes forestiers et dynamique des paysages

Maison de l'Environnement des Vosges du sud

Coordination : Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt de Franche-Comté
(Service Régional de la Forêt et du Bois)

**REGION
DE
FRANCHE-COMTE**



ministère de l'agriculture et de la forêt

*Photographie page de couverture :
Parc Naturel Régional des Ballons des Vosges*

Plusieurs personnes m'ont consacré temps et attention lors de l'élaboration de ce travail.

Je tiens particulièrement à remercier :

B. JABIOL, G. GRANDJEAN, J.C. RAMEAU de l'ENGREF Nancy et D. GIARD du S.R.FO.B. Franche-Comté pour la lecture attentive et les critiques (bienveillantes !) d'une version provisoire de ce catalogue ;

F. HOUILLIER de l'ENGREF Nancy pour ses conseils dans le traitement des données concernant les essences de la région ;

et enfin les forestiers de la division de Luxeuil est : A. BOISSON, B. LACHAT et D. SEVEN pour leur accueil et leur aide de terrain tout à fait concrète

SOMMAIRE

Introduction	1
 PREMIERE PARTIE : GENERALITES	
1.Présentation et situation géographique	5
2.Climat	9
2.1.Températures.....	9
2.2.Précipitations.....	10
2.3.Economie de l'eau	10
3.Géologie de la région	13
3.1.Les différentes formations : composition chimique et dégradation	14
3.2.Géologie et formes du relief	14
3.3.Formations superficielles.....	15
4.Les sols de la région des Mille-Etangs.....	17
4.1.Les horizons rencontrés dans la région des Mille-Etangs.	17
4.1.1.Horizons holorganiques.....	17
4.1.2. Horizons organo-minéraux de surface : Les horizons A1.....	18
4.1.3. Horizons éluviaux A2 (R.P. : E).....	18
4.1.4. Horizons B.....	18
4.1.5.Horizons C	19
4.1.6.Horizons hydromorphes	19
4.1.7.Horizons à texture grossière : les éboulis	19
4.2.Formes d'humus de la région des Mille Etangs	20
4.2.1.Détermination	20
4.2.2.Caractéristiques des formes d'humus	21

4.2.3. Ecologie des formes d'humus	22
4.3. Les sols de la région des Mille-Etangs	23
4.3.1. Caractéristiques des sols	23
4.3.2. Ecologie des sols de la région des Mille-Etangs	25
5. Végétation de la région des Mille-Etangs	27
5.1. Facteurs responsables de la répartition des espèces	27
5.2. Groupes d'espèces indicatrices	27
5.2.1. Groupes d'espèces indicatrices de niveau trophique	28
5.2.2. Groupes liés à l'eau du sol	30
5.2.3. Groupes des espèces sensibles au mésoclimat	31
5.3. Groupements végétaux	32
5.3.1. Edification et caractéristiques écologiques des groupements végétaux	32
5.3.2. Richesse spécifique des différents groupements végétaux	34
5.4. Conclusion partielle	34
5.5. La végétation forestière	35
6. Les essences de la région des Mille-Etangs	37
6.1. Introduction	37
6.2. Le Hêtre	39
6.3. Le chêne sessile	39
6.4. Le Chêne pédonculé	41
6.5. Le Charme	41
6.6. L'Erable sycomore	42
6.7. Le Frêne	42
6.8. Le Merisier	43
6.9. Le Sapin pectiné	43
6.10. L'Epicéa	44
6.11. Le Pin sylvestre	44
6.12. Influence des essences sur le milieu	44

6.12.1. Influence des essences sur la végétation herbacée	45
6.12.2. Influence des essences sur l'activité biologique des humus.....	45
6.12.3. Influence des essences sur l'acidité des sols.....	46
6.13. Conclusions sur les essences	46
7. La détermination des types de stations	49
7.1. Organisation de la clef de détermination	49
7.2. La détermination des types de stations dans les cas difficiles	49
7.2.1. Bosses et microdépressions sur le plateau	49
7.2.2. Absence de végétation	50
7.3. Utilisation de la clef de détermination	50
7.4. Clef de détermination des types de stations forestières	51

DEUXIEME PARTIE : LES TYPES DE STATIONS FORESTIERES DE LA REGION DES MILLE-ETANGS

Les types de stations sur grès

Type de station 1	59
Type de station 2	65
Type de station 3	71
Type de station 4	79
Type de station 5	87

Les types de stations de la zones éruptives

Type de station 6	93
Type de station 7	99
Type de station 8	111
Type de station 9	119
Type de station 10.....	125
Type de station 11.....	131
Type de station 12.....	137
Type de station 13.....	145
Type de station 14.....	153

Les types de stations des vallées et des dépressions

Type de station 15.....	161
Type de station 16.....	167
Type de station 17.....	173
Type de station 18.....	179
Annexes.....	189
Annexe 1 : Légende des symboles utilisés dans les coupes schématiques de sols.....	191
Annexe 2 : Préférences écologiques des principales essences de la région des Mille-Etangs.....	195
Annexe 3 : Quelques exemples de cartes de stations forestières.....	199
Bibliographie.....	209

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Situation de la région des Mille-Etangs en Franche-Comté.....	6
Figure 2 : Situation géographique de la région d'étude	7
Figure 3 : Diagramme ombrothermique de la région des Mille-Etangs	10
Figure 4 : Fréquence corrigée moyenne, par rapport à la forme d'humus, des espèces des différents groupes d'espèces indicatrices de niveau trophique	29
Figure 5 : Fréquence corrigée moyenne, par rapport à l'exposition, des espèces des différents groupes d'espèces indicatrices de mésoclimat.....	32
Figure 6 : Relations entre les groupements végétaux les plus fréquents et les groupes d'espèces indicatrices.....	33
Figure 7 : Nombre d'espèces par groupement végétal suivant les conditions trophiques et hydriques du milieu	34
Figure 8 : Position des différents groupements végétaux de la région des Mille-Etangs dans le diagramme niveau trophique-niveau hydrique de la flore forestière française. Exemple pour une espèce (le Charme), des fréquences d'apparition de l'essence dans les relevés qui ont servi à édifier les courbes "d'isofréquences"	37
Figure 9 : Influence des essences sur le pH	46
Figure 10 : Comparaison des positions moyennes des groupements floristiques et des formes d'humus sur l'axe trophique de l'A.F.C. réalisée sur la végétation.....	50
Figure 11 : Clef de détermination des types de stations forestières de la région des Mille- Etangs : situation des différents substrats importants pour la détermination des types de stations	56

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Températures moyennes mensuelles probables pour différentes altitudes des régions Est et Sud-Est des Vosges	9
Tableau 2 : Histoire géologique et stratigraphie de la région des Mille-Etangs.....	13
Tableau 3 : Détermination des formes d'humus de la région des Mille-Etangs.....	20
Tableau 4 : Caractéristiques des formes d'humus de la région des Mille-Etangs.....	22
Tableau 5 : Caractéristiques des horizons des principaux sols rencontrés dans la région des Mille-Etangs	24

INTRODUCTION

Ce catalogue a été élaboré à l'aide de 300 relevés phyto-écologiques. Ces relevés ont été effectués sur toute la région suivant un plan d'échantillonnage stratifié à partir de la géologie, de la topographie, de l'altitude, de l'exposition et des peuplements forestiers.

Ce sont ces relevés phyto-écologiques, associés aux données bibliographiques, qui ont permis l'étude des principaux facteurs du milieu : climat, géomorphologie, sols, et des systèmes biologiques résultants : formes d'humus, végétation spontanée et essences.

L'étude des relations entre ces divers paramètres écologiques a permis de déterminer les facteurs du milieu, pérennes, responsables de la variabilité de la végétation spontanée et forestière de la région des Mille-Etangs.

Ce sont ces facteurs du milieu qui sont utilisés pour définir les types de stations forestières de la région.

Un type de station forestière est donc, dans ce catalogue, une étendue de terrain de superficie variable, homogène pour ses conditions écologiques pérennes (à l'échelle de la révolution), responsables de la diversité de la végétation spontanée, de la répartition et de la croissance des essences.

GENERALITES

1. PRESENTATION ET SITUATION GEOGRAPHIQUE

La région des Mille-Etangs est située au nord de la Franche Comté en Haute-Saône. Elle couvre 277 km² en bordure méridionale du massif Vosgien.

Ouverte sur la Franche-Comté, elle est globalement orientée vers le sud-ouest. L'altitude décroît en effet progressivement de la limite avec le département des Vosges au nord-est (750 m) à la dépression périvosgienne (figures 1 et 2).

Plus précisément, la région étudiée est limitée par :

- la ligne de partage des eaux avec le bassin versant de la Moselle au nord et de la Combeauté au nord-ouest ;
- le Breuchin et son affluent le Raddon à l'ouest ;
- la dépression périvosgienne au sud et l'Ognon à l'est.

Il s'agit donc de la zone qui se trouve au nord des villages de Esboz-Brest, Magnivray et Lantenot. Elle est centrée sur Faucogney, s'étend jusqu'à la limite avec le département des Vosges et englobe tout le plateau des Mille-Etangs.

La région doit son unité à sa géomorphologie, marquée par les glaciations quaternaires. La topographie du plateau, qui occupe la majeure partie de la zone d'étude est en effet caractéristique d'un paysage sous-glaciaire. Le relief est constitué d'une succession répétitive de collines de faible dénivelé et de dépressions. Celles-ci peuvent être tourbeuses ou occupées par plusieurs centaines d'étangs qui parsèment le plateau.

La forêt, avec 16800 ha couvre environ 60 % de la superficie de la région. Le modelé doux du relief qui a permis une entière colonisation de la région, l'importance des besoins industriels passés, et la faible part des forêts soumises expliquent l'importance particulière des taillis et taillis-sous-futaie d'une part et des plantations résineuses d'autres part. Les superficies couvertes représentent respectivement 43 et 30 % de la surface forestière totale.

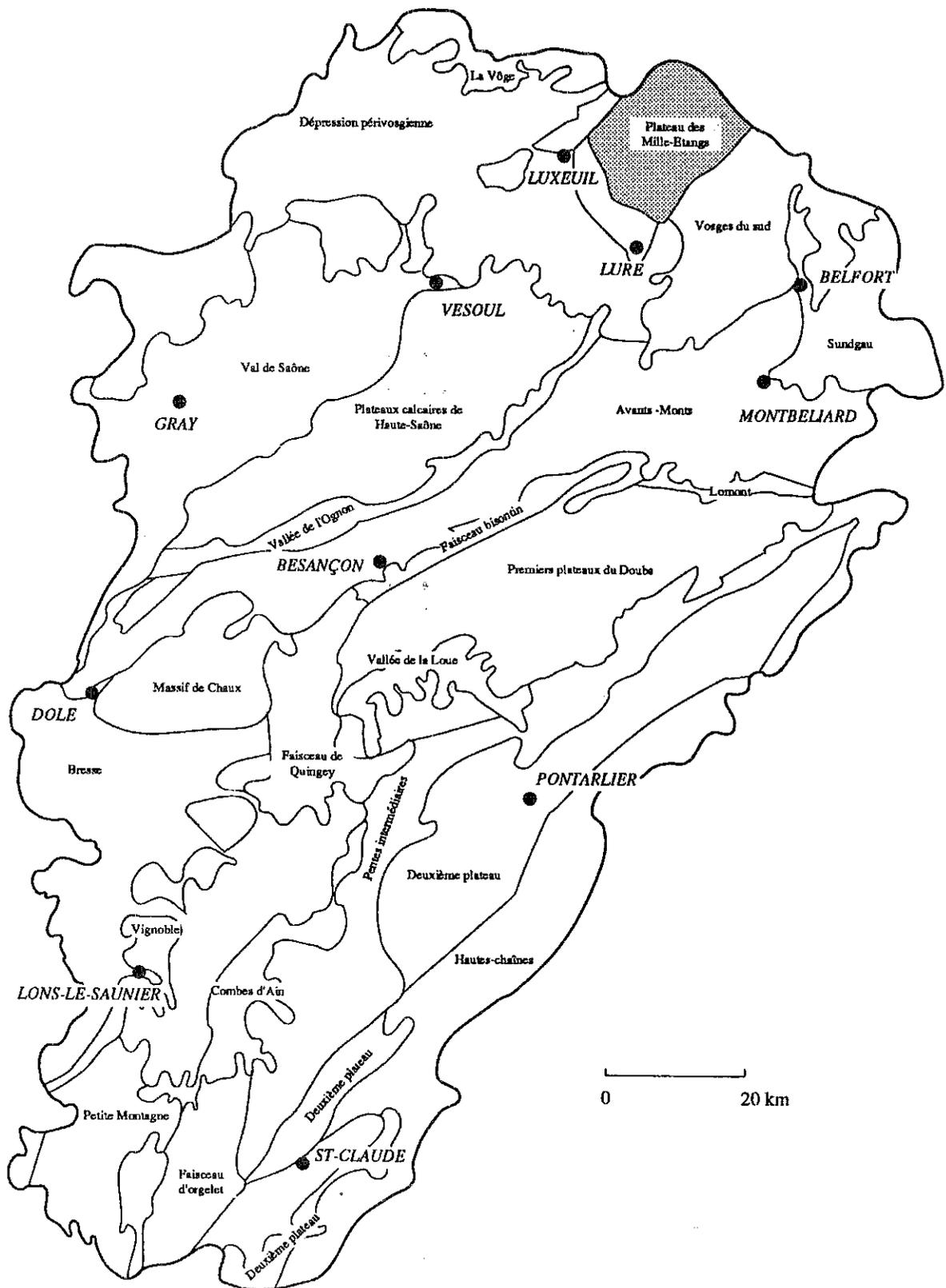


Figure 1 : Situation de la région des Mille-Etangs en Franche-Comté

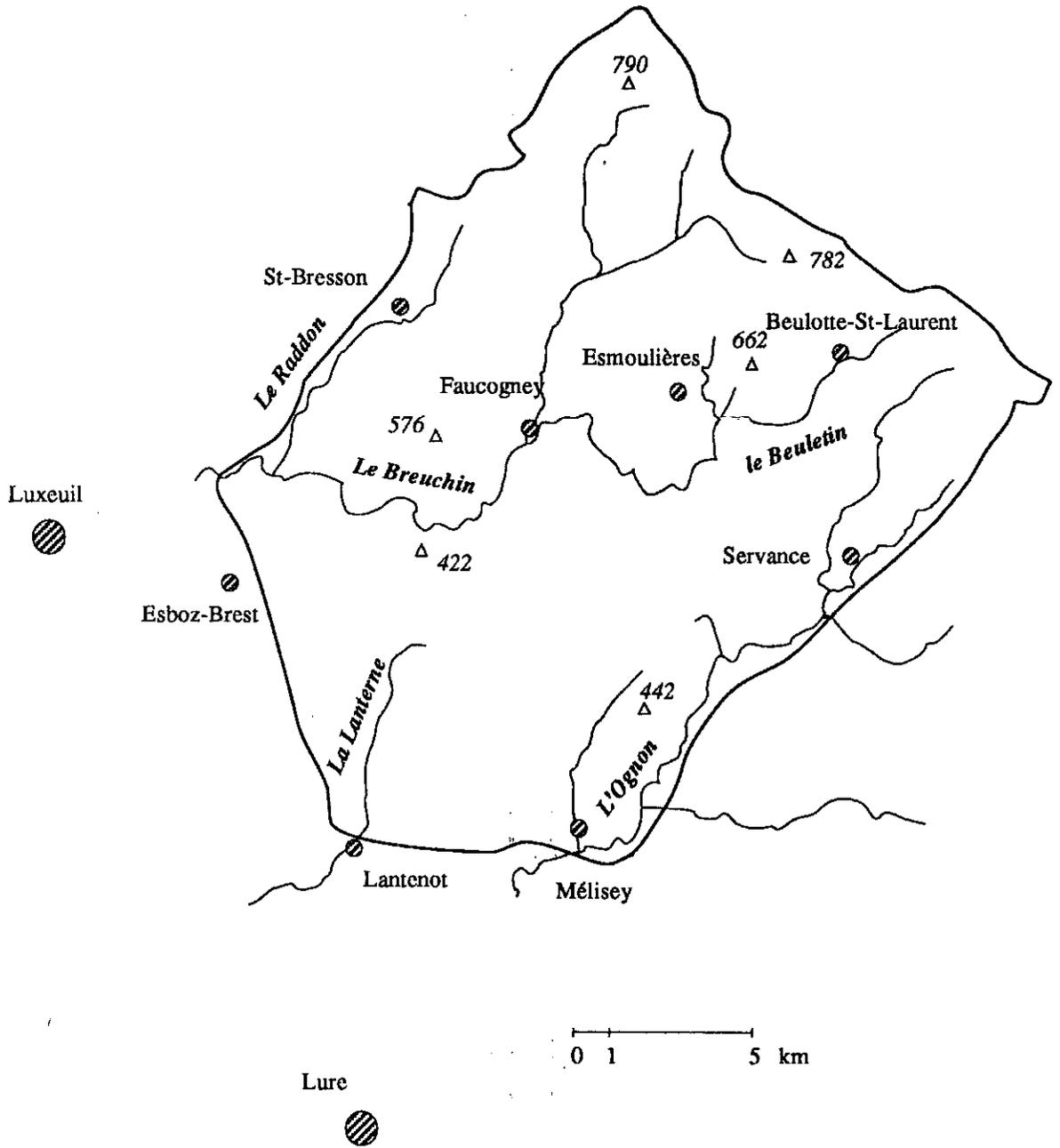


Figure 2: Situation géographique de la région d'étude

2. LE CLIMAT

Les variations d'altitude et, dans une moindre mesure la topographie, sont responsables d'une certaine hétérogénéité du climat de la région des Mille-Etangs.

2.1. Les températures

Les variations mensuelles des températures avec l'altitude, les moyennes annuelles ainsi que l'amplitude thermique annuelle sont mentionnées dans le tableau 1 :

Altitude	Janv.	Fév.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Déc.	Moy.	Amp. an.
0	0,0	3,2	6,1	10,9	15,1	18,1	20,4	18,6	15,5	10,7	5,6	0,5	10,4	20,4
100	0,0	2,9	5,7	10,3	14,6	17,5	19,9	18,2	15,1	10,5	5,3	0,4	10,0	19,9
200	0,0	2,5	5,2	9,8	14,0	17,0	19,3	17,9	14,7	10,4	5,1	0,4	9,7	19,3
300	0,0	2,1	4,7	9,3	13,4	16,4	18,7	17,5	14,3	10,2	4,9	0,3	9,3	18,7
400	0,0	1,8	4,2	8,7	12,9	15,8	18,2	17,1	13,9	10,0	4,6	0,2	8,9	18,2
500	0,0	1,4	3,8	8,2	12,3	15,2	17,6	16,7	13,5	9,8	4,4	0,1	8,6	17,6
600	0,0	1,1	3,2	7,7	11,7	14,6	17,1	16,3	13,2	9,6	4,1	0,1	8,2	17,1
700	0,0	0,7	2,8	7,2	11,2	14,0	16,5	15,9	12,8	9,4	3,9	0,0	7,9	16,5
800	0,0	0,3	2,4	6,6	10,6	13,4	15,9	15,6	12,4	9,3	3,7	-0,1	7,5	16,0
900	0,0	0,0	1,9	6,1	10,0	12,8	15,4	15,2	12,0	9,1	3,4	-0,2	7,1	15,6
1000	0,0	-0,4	1,4	5,6	9,5	12,2	14,8	14,8	11,6	8,9	3,1	-0,2	6,8	15,1
1100	0,0	-0,8	1,0	5,0	8,9	11,6	14,3	14,3	11,2	8,7	2,9	-0,3	6,4	14,6
1200	0,0	-1,1	0,5	4,5	8,4	11,0	13,7	14,0	10,8	8,5	2,7	-0,4	6,1	14,1
Amp. /100m	0,0	-0,4	-0,5	-0,5	-0,6	-0,6	-0,6	-0,4	-0,4	-0,2	-0,2	-0,1	-0,4	

Tableau 1 : Températures moyennes mensuelles probables pour différentes altitudes des régions Est et Sud-Est des Vosges (d'après Cachan 1974).

L'influence de l'altitude sur les températures se traduit par :

- des températures minimales inchangées ou en légère baisse (0 à -0,2° pour 100 mètres) ;
- une forte diminution des températures maximales (- 0,5 à - 1° pour 100 m) qui explique la baisse des températures moyennes ;
- enfin des amplitudes thermiques annuelle et quotidienne plus faibles.

L'influence de la topographie, bien que comparable à celle de l'altitude par son importance, est différente quant à ses effets. Elle agit en abaissant les températures minimales des fonds de vallons de 2° par rapport aux adrets pour une même altitude. Par contre les températures maximales restent inchangées. Cette influence explique une baisse de la température moyenne annuelle de 1,4° dans les fonds de vallons (Dion 1985). La topographie induit donc des mésoclimats plus frais, avec des gelées plus importantes dans les fonds de vallons.

Le nombre de jours de gel est assez important dans la région puisqu'il atteint 99 jours par an indépendamment de l'altitude. La durée de la période de gel se situe, en moyenne, entre le 10 Octobre et le 10 Mai. Elle peut s'étendre suivant les années de Septembre à Juin. Les minimums absolus des températures sont inférieurs à -25° en Janvier et Février. Ils dépassent -10° de Novembre à Mars et n'excèdent 0 qu'en Juillet et en Août.

La saison de végétation (température moyenne supérieure à 7°) est longue, à Luxeuil de 184 jours : du premier Avril au premier Novembre. Elle commence deux semaines plus tard à 750 mètres d' altitude (Cachan 1974).

2.2. Les précipitations

La répartition au cours de l'année et l'importance des précipitations constituent l'hétérogénéité climatique majeure de la région. En effet, bien que le nombre de jours de pluie soit équivalent sur toute la zone (environ 165 par an), la moyenne des précipitations annuelles varie de 957 mm à Luxeuil à 1570 mm à Servance. En outre, alors que la répartition des lames d'eau mensuelles est homogène au cours de l'année à Luxeuil, elle est très déséquilibrée à Servance : la moyenne mensuelle des trois mois d'été (117 mm) est 1,5 fois inférieure à celle des trois mois d'hiver (175 mm).

2.3. Economie de l'eau

Le diagramme ombrothermique de Gaussen (figure 3) met en évidence l'absence de période véritablement sèche. La courbe des températures est, en effet, toujours inférieure à celle des précipitations.

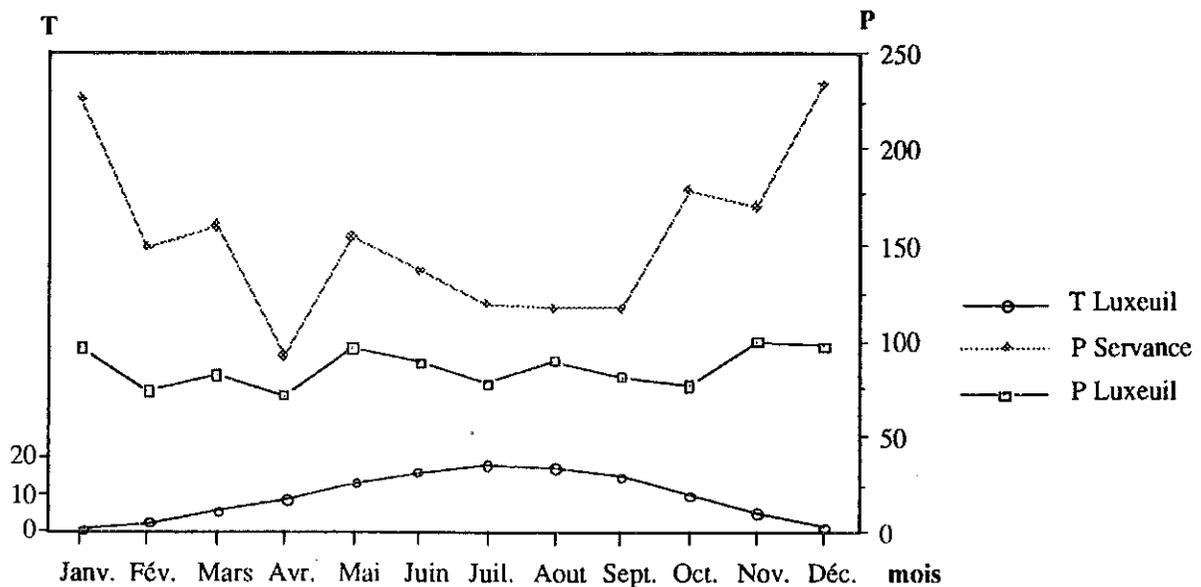


Figure 3 : Diagramme ombrothermique de la région des Mille-Etangs (températures pour Luxeuil ; pluviométrie pour Luxeuil et Servance).

Cependant, l'observation du bilan hydrique P - E.T.P., qui permet d'estimer le déficit en eau de la végétation, tempère cette affirmation.

En effet à Luxeuil, Juin est déficitaire en eau en moyenne et Juillet l'est presque systématiquement. En outre, les six mois, d'Avril à Septembre, sont susceptibles de connaître un déficit hydrique au moins une année sur cinq.

A Servance, du fait de l'altitude, les risques de déficit hydrique sont moindres : aucun mois n'a, en moyenne, un bilan hydrique négatif ; cependant, les mois d'Avril, Juin, Juillet et Août ont régulièrement des précipitations inférieures à l'E.T.P..

3. GEOLOGIE DE LA REGION

L'histoire géologique et la stratigraphie de la région sont résumées dans le tableau 2.

ERE Millions d'années	SYSTEME PERIODE	Série Epoque	Etage	Symb.	Roches	Evénements géologiques	
Quaternaire 1,6	Holocène			F	Alluvions récentes		
	Pléistocène		Würm	Gy	Dépôts glaciaires	Glaciations récentes	
				FGy Fy	Dépôts fluvioglaciaires Alluvions anciennes	Les glaces couvrent les vallées (plateau?)	
		Riss	Gx FGx Fx OR	Dépôts glaciaires Dépôts fluvioglaciaires Alluvions anciennes Lehm	Glaciations anciennes Extensions maximale des glaces Un glacier couvre le plateau et les vallées		
Tertiaire 65	Néogène Paléogène					Plissements alpins	
Secondaire 245	Crétacé						
	Jurassique	supérieur				Émersion définitive de la région	
	Trias	Keuper					
		Muschelkalk		t3	Grès coquilliers	Transgression marine depuis l'est	
	Buntsandstein		t2c t2b t1-2a	Grès à Voltzia Grès intermédiaires Conglomérat	Dépôts fluviaux dans un contexte climatique désertique chaud		
Primaire 530	Permien					Pénépléation des reliefs formés	
	Carbonifère	Inférieur	Viséen	$p\gamma^3$	Granite des ballons porphyroïde	massif hercynien en place	
				$p\gamma^3$	Granite de Corravillers	Plissements et accidents WSW-ENE,	
				$\mu\gamma\eta$	Microgranites	Sédimentation peu profonde et volcanisme	
				hK	Roches rouges	littoral ou continental, émersion	
				hK3	Roches vertes	Plissements et intrusion des granites	
ha ha	Pélites, arkoses grauwackes	Sédimentation marine profonde et volcanisme sous marin					
Dévonien Silurien Ordovicien Cambrien							

Tableau 2 : Histoire géologique et stratigraphie de la région des Mille-Étangs.

3.1. Les différentes formations : composition chimique (tirée de Guintrand 1963) et dégradation

Avec des teneurs en fer et en Calcium proches de 10 %, les **roches vertes** (diabases) constituent avec les **grès coquilliers** (Ca = 20 %) les substrats les plus basiques de la région des Mille-étangs. Alors qu'elle est relativement facile pour les grès coquilliers, la capacité de dégradation des roches vertes est limitée par leur structure microlitique ou microgrenue. Les **deux granites** présents dans la région possèdent également des compositions chimiques favorables à la brunification (Fe et Ca : 4%, Mg : 3%). Leur structure grenue leur confère, en outre, de bonnes capacités de désagrégation granulaire. On les distingue facilement des autres substrats par leur structure et entre eux par les macrocristaux (2 cm) d'orthose rose et la présence d'amphibole qui caractérisent le granite porphyroïde.

La composition chimique des **microgranites** (Fe et Mg : 3,5 %, Ca : 2 %,) et leur capacité de dégradation sont moins favorables que celles des granites pour la pédogenèse.

Les **roches rouges** (ou rhyolites), et plus encore le **conglomérat**, sont les roches les plus acides et les moins dégradables de la région :

- leur composition chimique est très pauvre : respectivement Fe : 3,5%, Ca, Mg : 1 % pour les rhyolites, Fe : 1 %, Ca, Mg < 0,5 % pour le conglomérat ;
- leur altération est rendue difficile du fait de la structure microlitique des roches rouges et de la forte silicification du conglomérat.

De même que pour le complexe schisto-grauwackeux hétérogène, La richesse chimique des **grès intermédiaires** et à **Voltzia** est variable. La différence de composition des faciès terrestre et marin des grès à Voltzia d'une part, et l'importance des niveaux argileux compensant la pauvreté initiale des grès terrestres d'autre part, sont responsables de cette disparité. La désagrégation aisée des grès intermédiaires leur permet d'être à l'origine de sols profonds. Par contre, les grès à Voltzia, dont les bancs sont parfois compacts (à l'origine du grès à meule), sont plus difficiles à altérer.

Un ciment abondant, riche en argiles et en chlorites, doit assurer aux grauwackes une richesse chimique de bon niveau. Le fait qu'ils soient gélifs permet en outre une bonne fracturation mécanique.

3.2. Géologie et formes du relief

A petite échelle, la forme générale de la région est celle d'un vaste plateau entaillé par les vallées, principalement celles de l'Ognon et du Breuchin. L'altitude de ce plateau décroît progressivement du nord (800 m) au sud (350 m).

A grande échelle, les formes du relief sont essentiellement dues aux glaciations. Trois unités géomorphologiques peuvent être distinguées :

- zone gréseuse, située en aval des moraines joignant Sainte-Marie-en-Chanois à Mélisey en passant par Ecomagny,
- auréoles gréseuses situées en amont de ces moraines, et
- zone éruptive située également en amont des moraines d'Ecomagny.

C'est dans la zone éruptive de la région que l'on observe les successions de bosses et de dépressions caractéristiques d'un paysage sous glaciaire. Le dénivelé varie alors de moins d'un mètre à 50 m, avec une classe modale de 5 à 10 m. Le diamètre des bosses est souvent inférieur à une vingtaine de mètres, tandis que l'ordre de grandeur de celui des dépressions avoisine 30 m. C'est dans cette zone également que les pentes sont les plus longues et les plus marquées : jusqu'à 50 % de pente en moyenne pour les granites et 60 % pour les formations vulcano-sédimentaires, celles-ci sont en outre susceptibles de former des falaises.

Dans la partie gréseuse située en aval des moraines d'Ecomagny, les microvallonnements sont absents (sauf dans les zones d'accumulation de matériel d'origine glaciaire). Les reliefs sont plus planes et les pentes peu marquées. Il est rare, en effet, qu'elles dépassent 30 %.

Enfin la topographie des auréoles gréseuses situées en amont des moraines d'Ecomagny est globalement plane avec parfois quelques microbosses ou quelques microdépressions en général peu marquées.

Les formations superficielles sont généralement trop peu épaisses pour influencer sur le relief. Seules les moraines sont susceptibles de créer des formes de quelques dizaines de mètres de dénivelée.

3.3. Formations superficielles

Les formations autochtones ont assez rarement été identifiées avec certitude : dans moins de 10 % des cas pour les roches éruptives et environ 20 % pour les grès. Le plus souvent en effet, ces formations sont recouvertes de matériaux d'origine glaciaire. Certaines altérites n'ont même jamais été rencontrées ; il s'agit des arènes du granite à biotite, des roches vertes et des microgranites.

Le plus souvent, les formations superficielles sont constituées de matériaux d'origine glaciaire ou de matériaux mélangés ou difficilement identifiables .

Pour ce qui est de leur niveau trophique, les horizons profonds ont un pH qui varie en moyenne de 5 pour les grès à 5,5 pour les granites. Les pH des roches vulcano-sédimentaires sont intermédiaires.

Les formations allochtones, du fait de l'histoire quaternaire de la région, sont très développées. Les limons d'origine glaciaire sont à la base des sols dans plus du tiers des relevés. Une analyse a apporté les réponses suivantes aux problèmes d'homogénéité stratigraphique des limons de la région. Les limons (glaciaire indifférencié de la carte géologique) au nord des moraines d'Ecomagny sur le plateau des Mille Etangs semblent identiques à ceux situés à l'ouest de la région entre le Breuchin et le Raddon. Leur pH, proche de 5,3, est assez élevé. Leur couleur est brun jaune foncé (10 YR 4/4 en moyenne) et leur charge en pierres

varie de 0 à 80 % avec un mode entre 10 et 20 %. La taille modale de ces pierres est proche de 10 cm. Elle dépasse rarement 25 cm. En outre ces pierres sont généralement très émoussées. Leur origine, habituellement éruptive, est variée, généralement sans lien avec le substrat géologique sous-jacent.

Ces limons se différencient de ceux trouvés au sud-ouest des moraines de la région d'Ecromagny qui ont un pH égal à 4,9 significativement moindre. Leur couleur est également plus claire : jaune brun (10 YR 6/5). Enfin leur charge en pierres est très faible.

En outre dans cette zone, des limons d'âge ou d'origine (moraine de fond, superficielle...) différents peuvent être superposés. En effet, entre les limons superficiels et l'altérite du substrat géologique, une couche de limons compacte est parfois présente, Elle est en discontinuité brutale avec les limons superficiels et peut-être plus ou moins tronquée.

4. LES SOLS DE LA REGION DES MILLE-ETANGS

L'horizon constituant l'unité homogène de base dans la description des couvertures pédologiques, c'est par sa description que ce chapitre va commencer. L'organisation verticale des horizons pour former les formes d'humus et les types de sols fera l'objet d'un second paragraphe. Enfin les conditions écologiques propres à chaque type d'humus et de sol seront décrites.

4.1. Les horizons rencontrés dans la région des Mille-Etangs.

(les définitions sont tirées du Référentiel Pédologique (R.P.))

4.1.1. Horizons holorganiques*

Toujours situés dans la partie supérieure du solum, ces horizons sont constitués de débris végétaux plus ou moins transformés. La morphologie et le fonctionnement de ces horizons sont liés à l'activité des organismes qui s'y développent. La présence et l'abondance des boulettes fécales permet de distinguer trois types d'horizons holorganiques : Aoo, AoF et AoH (R.P. : OL, OF, OH).

□ Aoo (R.P. : OL) est un horizon constitué de débris foliaires non ou peu évolués ; il ne contient pas de matière organique fine. Il est situé à la partie supérieure des horizons holorganiques. Le Référentiel Pédologique (1992) distingue trois sous-horizons :

- OLn : restes végétaux n'ayant pas subi de transformations nettes depuis leur chute. la structure de cet horizon est lâche.
- OLv : débris végétaux peu fragmentés mais visiblement modifiés depuis leur chute (décoloration, cohésion augmentée, éléments foliaires amincis). Cet horizon se situe, lorsqu'il existe, à la base de l'horizon OLn et repose soit directement sur un horizon A1, soit sur un horizon F.
- OLt : débris foliaires non nettement transformés (transformation identique à celle de OLn), mais nettement fracturés. Cet horizon se situe, lorsqu'il existe, à la base de l'horizon OLn et repose directement sur un horizon A.

□ AoF (R.P. : OF) est un horizon formé de résidus végétaux en mélange avec de la matière organique fine (boulettes fécales), celle-ci doit représenter moins de 70 % en recouvrement visuel. Cet horizon peut contenir également de nombreuses racines et des filaments mycéliens. Lorsqu'il existe, AoF se situe sous l'horizon L.

□ AoH (R.P. : OH) est un horizon contenant plus de 70 % de matière organique fine. Ce pourcentage est évalué sans tenir compte des racines fines qui peuvent être très abondantes. L'allure de cet horizon est

* Pour tout ce qui concerne la pédologie, la nomenclature utilisée dans le Référentiel Pédologique est indiquée entre parenthèses et précédée de la mention R.P.

homogène de teinte rouge brun (chocolat), sa structure est coprogène ou particulière. Lorsqu'il existe, il se situe sous l'horizon AoF et repose sur l'horizon A1* .

4.1.2. Horizons organo-minéraux de surface : Les horizons A1 (R.P. : A)

Situés immédiatement sous les horizons holorganiques, ils sont constitués de matière organique et de matière minérale. Dans la région, trois grands types peuvent être distingués correspondant chacun à un fonctionnement spécifique.

L'horizon A1 du mull est biomacrostructuré. Sa matière organique est liée à la matière minérale pour former les complexes argilo-humiques. Cette liaison et cette structure grumeleuse sont essentiellement due à l'activité des lombrics qui décomposent la matière organique et la mélange à la matière minérale.

L'horizon A1 du moder correspond à la juxtaposition de boulettes coprogènes et de matière minérale. L'activité lombricienne est ici réduite et l'incorporation physique de matière organique dans l'horizon est essentiellement due à l'activité de la mésofaune (microarthropodes, enchytraéides, collemboles). Cet horizon n'est pas grumeleux.

L'horizon A1 du mor est un horizon de diffusion. En effet, du fait de l'activité faunistique très réduite, la matière organique du A1 provient de la circulation de la matière organique soluble libérée par l'activité des champignons dans les horizons holorganiques sus-jacents.

4.1.3. Horizons éluviaux A2 (R.P. : E)

Ils n'ont pas de caractères propres qui leurs sont communs puisqu'ils sont définis par rapport à l'horizon qui leur est sous-jacent. Les processus pédogénétiques permettent aisément d'en distinguer deux types : les horizons A2 des sols podzoliques et les horizons A2 des sols lessivés. Par rapport aux horizons B sous-jacents, leur seule caractéristique commune est d'être généralement plus clairs.

4.1.4. Horizons B

Horizons Bt (R.P. : BT)

Les horizons Bt (B textural) sont le résultat du lessivage d'argile d'horizons sus-jacents A2. Du fait de leur richesse relative en argile, ces horizons sont plus structurés (généralement polyédrique) et souvent plus colorés que les horizons éluviaux A2. Dans la région, ces horizons sont rencontrés dans la zone gréseuse située sous les moraines d'Ecromagny.

Horizons Bh-Bs (R.P. : horizons podzoliques BP)

Ce sont des horizons d'accumulation de matière organique et d'aluminium accompagné souvent de fer. Ces éléments proviennent de la partie supérieure du profil. Ces horizons peuvent donc être humifères (Bh),

* Dans la suite de ce catalogue, la nomenclature du Référentiel Pédologique, déjà bien utilisée sur le terrain, sera utilisée pour la dénomination des horizons holorganiques.

ocreux (Bs) ou humifères et ocreux (R.P. : BP). Des horizons ocres vifs comme il en existe dans les Vosges moyennes sur substrat granitique n'ont pas été rencontrés.

Leur structure, à sec, est pulvérulente (soufflée). Elle les distingue des autres horizons.

Horizons (B) (R.P. : horizons structuraux S)

Dans la région des Mille-Etangs, la couleur permet de définir trois types d'horizons (B) à l'écologie différente :

- une couleur claire (clarté -à sec- > 4) est caractéristique d'horizons (B) appauvris ou A2(B) ; ces horizons sont trouvés uniquement dans la zone gréseuse de la région d'étude en aval des moraines d'Ecromagny ;
- les horizons (B) "modaux" sont caractérisés par une couleur brune de clarté égale à 4 ; ces horizons ne semblent spécifiques d'aucun milieu particulier ;
- une couleur sombres (clarté < 4) est caractéristique des horizons Bh. Ces horizons ont une prédilection pour les sommets de pente. Leur abondance augmente également avec l'altitude.

4.1.5. Horizons C (R.P. : C)

Lorsqu'ils sont d'origine glaciaire, les horizons C sont de texture plus grossière que celle des horizons (B). Leur texture est en effet généralement sableuse. Leur couleur à tendance gris pâle correspond à la couleur originelle du matériau d'origine. En règle générale, l'horizon C est constitué du matériau originel "peu" affecté par la pédogenèse : structuration faible, pas d'accumulation ni de dépôts, pas ou peu de transformations chimiques.

4.1.6. Horizons hydromorphes

Les horizons tourbeux (R.P. : horizons histiques H)

Ce sont des horizons saturés par l'eau pendant plus de 6 mois de l'année. Cet engorgement entraîne une accumulation de matière organique à l'origine des horizons tourbeux. Ils sont très fréquents dans les dépressions de la région des Mille-Etangs.

Les horizons de gleys : G (R.P. : horizons réductiques G)

Du fait de la saturation quasi permanente de l'horizon par l'eau, le fer de ces horizons est réduit et sa répartition est homogène. Dans la région des Mille-Etangs, les gleys n'ont été rencontrés que sous des horizons tourbeux.

4.1.7. Horizons à texture grossière : les éboulis

Il arrive que l'absence de terre fine (< 2 mm) empêche tant la pédogenèse que la complexation des argiles avec la matière organique. Dans la région, la taille des éboulis est très variable de quelques mm à plus d'un mètre.

4.2. Formes d'humus de la région des Mille Etangs

4.2.1. Détermination

Humus drainés

Le principe de la classification des différentes formes d'humus est fondé sur leur fonctionnement. Ce fonctionnement étant lui-même en relation étroite avec la succession des horizons hologaniques et avec les caractères des horizons A1, ce sont ces caractères et cette succession qui sont à la base de la classification. Celle-ci est synthétisée dans le tableau 3 (à partir d'une proposition du groupe humus du R.P.).

Horizon A		biomacrostructuré et à complexe argilo-humique ; discontinuité entre O et A <i>Horizon grumeleux</i>	de juxtaposition boulettes fécales- éléments minéraux ; passage progressif de O à A <i>Horizon non grumeleux</i>	de diffusion ou A absent ; discontinuité entre O et A <i>Horizon non grumeleux</i>
Horizon O		Mull	Moder	Mor
OL ou OL et (OF)	(OLn)	Mull eutrophe (R.P. : eumull)		
	OLn (OLv)	Mull mésotrophe (R.P. : mésomull)		
	OLn OLv (OF)	Mull oligotrophe (R.P. : oligomull)		
OL et OF		Mull moder (R.P. : Dysmull)		(R.P. : Hémimoder)
OL et OF et OH		(R.P. : Amphimull)	OH < 1 cm Moder (R.P. : eumoder) OH > 1 cm Dysmoder (R.P. : idem)	Mor (R.P. : idem) OH > 1 cm

Tableau 3 : Détermination des formes d'humus de la région des Mille-Etangs. Les définitions et la nomenclature des horizons utilisées sont celles du Référentiel Pédologique.

Humus hydromorphes

Ce sont des formes d'humus qui sont soumises au moins saisonnièrement à la présence d'eau. La morphologie des horizons hologaniques est semblable à celle des humus drainés. L'horizon A1, par contre, présente des traces d'hydromorphie. La détermination est réalisée sur les mêmes caractères (mis à part l'hydromorphie de l'horizon A1) que ceux des humus drainés.

Les formes d'humus suivantes sont distinguées :

- hydromull : OL + (OF) / A1,

- hydromoder : OL + OF + OH + A1

- hydromor : OL + OF + OH / A1

Dans ce dernier cas, l'horizon H, de couleur noire, prend une consistance grasse et plastique au toucher. Il présente des caractères semblables à ceux des horizons tourbeux qui ne contiennent pas de matière figurée. Mise à part l'épaisseur (moindre pour le H de l'hydromor), la limite morphologique entre les deux horizons n'est pas nette.

Détermination dans les cas difficiles

La détermination peut être rendue compliquée par l'absence d'horizons hologaniques dans le cas de tapis dense de graminoides, ou par des horizons hologaniques particuliers dans le cas des résineux.

Sous résineux (Epicéa et Sapin), la présence d'humus à fonctionnement de moder et contenant un horizon H est relativement rare, il en résulte une proportion double par rapport à la normale d'humus rangés dans la catégorie des mulls moders (R.P. : hémimoders) par rapport aux humus rangés dans la catégorie des moders. Pour les épicias deux cas de figure particuliers sont en outre observés :

- surdéveloppement du F (> 5 cm) en l'absence de H ;

- absence de boulettes fécales visibles (donc de F et de H) et présence d'un A1 de type moder.

En tout état de cause, sous les résineux, la détermination des formes d'humus sera réalisée avant tout sur les caractères de l'horizon A1.

Un tapis dense de graminoides peut se présenter pour trois espèces : la Canche flexueuse, la Molinie bleue, la Laïche fausse brize. Ces deux dernières espèces ont été trouvées en tapis dense, dans la région des Mille-Etangs, uniquement sur des horizons tourbeux pour lesquels la détermination n'est réalisée qu'avec cet horizon. Pour la Canche flexueuse, sa présence en tapis dense semble toujours corrélée avec un fonctionnement de type moder. Il est acceptable dans ce cas de conclure sans observation.

4.2.2. Caractéristiques des formes d'humus

Les caractéristiques des différentes formes d'humus, rencontrées dans la région des Mille-Etangs, sont mentionnées dans le tableau 4.

Dans la région des Mille-Etangs, les humus de type mull représentent les deux tiers des humus rencontrés. Parmi ces formes d'humus biomacrostructurés, les mulls mésotrophes sont les plus fréquents. Les mors semblent très rares. L'épaisseur du H s'ajoute à la netteté de la transition pour les distinguer des dysmoders. Quant aux formes d'humus hydromorphes, ils comprennent presque uniquement des horizons tourbeux.

Les pH sont homogènes pour tous les humus de juxtaposition (hémimoders (R.P.), moders et dysmoders). Pour les mulls, ils ne cessent de croître vers le pôle trophique riche.

Les épaisseurs des horizons caractéristiques méritent quelques remarques. L'épaisseur du OLv est constante du dysmoder au mull oligotrophe. Ainsi, la profondeur de dépôt de boulettes par les microarthropodes est constante quelle que soit la forme d'humus. De même, à partir du moment où un horizon H est formé, il n'y a plus d'accumulation de F supplémentaire.

Humus	To. fib.	T. non f.	H.mor	Mor	Dysm.	Moder	Hémim.	Dysmut.	M. ol.	M. mes.	M. eut.
Variable											
Fréquence	2	8	1	1	6	16	8	7	16	23	13
Épaisseur OLv	0	0			10	11	9	11	12	5	0
Épaisseur F	33	2	45	26	25	28	11	15	1	0	0
Épaisseur H	0	0	70	41	20	4	0	0	0	0	0
Trans. nette (%)	25,0	93	100	100	19	18	9	0	36	83	97
Ho ss jacent	Tourbe	Tourbe	G	A2	Bh-Bs	Bh-Bs	Bh-Bs	A12	A12	(B)	A12
Épais. A1 (cm)	18	34	30	16	5	6	7	9	10	17	19
Clarté	2,0	2,5	2,5	3,3	2,6	2,3	2,3	3,2	2,9	3,3	3,1
Pureté	2,8	2,1	1,5	1,5	2,0	1,8	2,3	2,5	2,4	2,5	2,5
Structure	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	n. a.	p. a.	p. a.	g.	g.
Racines	p.	p.		n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.	n.
pH eau	3,9	4,3	4,5	3,9	4,0	3,9	4,1	4,3	4,4	4,8	5,3
pH Kcl	3,2	3,6	3,6	2,9	3,1	3,1	3,2	3,4	3,5	3,8	4,2

Tableau 4 : Caractéristiques des formes d'humus de la région des Mille-Etangs. Les moyennes sont fournies pour les variables quantitatives. Les modalités les plus fréquentes sont indiquées pour les variables qualitatives (les épaisseurs des horizons holorganiques sont indiquées en mm ; la signification des structures est la suivante : n. a. : non agrégée ; p. a. : Peu agrégée ; g : grumleuse ; pour les racines, p. signifie présentes, n. signifie nombreuses).

4.2.3. *Ecologie des formes d'humus*

Influence de l'altitude

Observée sur matériau d'origine glaciaire pour éliminer l'effet du matériau parental, la liaison de la forme d'humus avec l'altitude oppose les humus biomacrostructurés (mulls) aux humus de type moder. Ces derniers sont situés à une altitude significativement (du point de vue statistique) plus élevée. Localement, par contre, les formes d'humus ne se distinguent pas les unes des autres.

Influence de l'exposition

L'effet de l'exposition sur les formes d'humus est remarquablement nulle, l'analyse ne montre en effet aucune relation entre un fonctionnement particulier (mull ou moder) et l'exposition.

Influence du matériau parental

L'affinité des formes d'humus avec le matériau parental est, statistiquement, hautement significative. Les alluvions et les colluvions favorisent incontestablement l'activité biologique puisque seul des humus de type mull sont trouvés sur ces matériaux.

L'ensemble des matériaux granitiques : granite porphyroïde, granite à biotite et microgranite, ainsi que les roches vertes et les grès intermédiaires sont également favorables à l'activité lombricienne et à la formation d'humus biomacrostructurés.

Quelques substrats ne semblent pas exercer d'influence particulière sur la forme d'humus. Il s'agit des grès à *Voltzia*, des roches rouges et des grauwackes.

Les matériaux glaciaires, et plus strictement encore le conglomérat, ont de fortes affinités avec les humus acides : les humus de type moder sont liés aux matériaux glaciaires tandis que les dysmoders le sont au conglomérat.

Influence de la topographie

La topographie semble, au vu des analyses statistiques, la variable la mieux corrélée aux formes d'humus. La liaison est, en effet, hautement significative.

Ainsi, les humus extrêmes du point de vue hydrique ou trophique sont strictement localisés : les mulls eutrophes sur les plateaux, dans la partie basse des pentes et aux abords des rivières. Les mors, sur les plateaux (cf relation humus-conglomérat) et haut de pente. Les moders sont exclus des bas de pente. Enfin les humus hydromorphes sont localisés dans les cuvettes et les bords des rivières.

4.3. Les sols de la région des Mille-Etangs

4.3.1. Caractéristiques des sols

Les caractéristiques des sols les plus fréquents de la région des Mille-Etangs sont mentionnées dans le tableau 5. Les modalités les plus fréquentes sont indiquées pour les variables qualitatives, les moyennes sont consignées lorsque les variables sont quantitatives. Les différences de profondeur entre la limite inférieure d'un horizon et la limite supérieure de l'horizon sous-jacent sont dues à un horizon non systématiquement présent. En effet les horizons A1C des sols colluviaux ou BC des sols ocres podzoliques sont présents seulement dans une partie des sols de la référence.

La reconnaissance morphologique peu évidente, des différents intergrades (sols bruns ocres) entre les sols bruns acides et les sols ocres podzoliques, explique que seules ces deux classes aient été retenues. Sur matériel glaciaire (le plus fréquemment rencontré), il n'existe pas, en effet, de Bs de teinte ocreuse nette (les teintes sont rarement inférieures à 10 YR et les valeurs de la pureté sont exceptionnellement supérieures à celles de la clarté).

Le rattachement à l'une ou l'autre classe est basé sur la pulvérulence de la structure (à l'état sec) ou la succession d'un horizon A1 de juxtaposition (mull moder, moder, dysmoder) et d'un horizon sous-jacent de couleur foncée (clarté < 4 -à sec- sur une profondeur dépassant 25 cm). Ces deux caractères, qui traduisent une accumulation et une migration de matière organique en profondeur, sont caractéristiques d'un ralentissement de l'activité biologique et semblent imputables à une pédogenèse podzolique.

D'autre part, dans la zone éruptive, les sols tourbeux constituent la seule catégorie de sols hydromorphes : les sols à pseudogleys n'ont, en effet, jamais été rencontrés. Par contre, en zone gréseuse, les sols à horizons tachetés en profondeur sont assez fréquents.

Les sols podzoliques présentent, selon la nature des matériaux, deux morphologies distinctes. Elles se différencient :

- d'une part par la texture à dominante sableuse pour les sols sur matériau gréseux, et limoneuse pour les sols sur limons d'origine glaciaire ;
- d'autre part par la morphologie du profil : le A2 est bien formé sur les grès alors qu'il est plus discret sur les limons.

Sol	Ho	Fréq.	Humus	Plaf.	Plan.	Tei.	Clar.	Pur.	Tex.	Pier.	Struc.	Comp.	rac.	ph eau	ph kcl
Ranker		6	Tous												
Eboulis		8	M. olig.												
S. tourbeux	G	9	Tourbe	53	64	10	5	2	s	8	part.	norm.	abs.	5,7	4,2
S. Alluvial	A12	2	M. eut.	18	46	8	4	2	sl	40	mas.	norm.	prés.	5,8	4,5
S. colluvial	A12	14	M. més.	11	40	9	4	3	ls	52	grum.	norm.	nomb.	5,2	4,3
	(A1C)			40	67	9	4	4	ls	53	part.	meub.	prés.	5,5	4,4
	C			44	59	7	4	5	ls	69	part.	meub.		5,5	4,3
S. B. less.	A2	2	M. olig.	9	58	10	5,5	4	l		mas.			5,0	4,1
	Bt			58	87	10	6	4	leaes		pol.	comp.		5,0	4,0
S. appauvri	A2B	9	Mull mo.	9	47	10	5	5	ls	27	mas.	norm.	nomb.	4,8	4,1
	C			52	67	9	5	5	les	46	mas.	norm.	prés.	5,0	4,1
S. B. acide	(B)	14	M. olig.	12	37	8	4	4	ls	13	mas.	norm.	nomb.	5,2	4,2
	C			35	50	7	5	5	l-les	46	mas.	comp.		5,4	4,3
S. O. podz.	BhBs	8	Moder	9	37	10	3	3	ls		pulv.	meub.	nomb.	5,0	4,2
	BC			40	59	9	4	5	ls		part.	meub.	nomb.	5,2	4,3
	C			42	65	8	4	5	ls		part.	meub.	nomb.	5,3	4,4
S. podz. (1)	A2	4	dysm.	4	29	9	4	4	ls-les	27	part.	meub.	nomb.	5,0	4,2
	Bh-Bs			29	56	9	4	5	ls	28	part.	meub.	nomb.	5,1	4,3
S. podz. (2)	C			58	73	8	5	4	les-s		part.	norm.	nomb.	5,3	4,4
	E			7	17	10	4	3	sl-les	13	part.	meub.	nomb.	4,7	3,9
	BPh			16	38	10	4	3	sl	12	part.	meub.	nomb.	5,1	4,2
	BP _s			31	65	8	5	5	sl	16	part.	meub.	nomb.	5,0	4,3
	C			45	65	9	5	5	les	75	part.	meub.		5,2	4,3

Tableau 5 : Caractéristiques des horizons des principaux sols rencontrés dans la région des Mille-Etangs. (1 : sol podzologique sur matériau glaciaire ; 2 sol podzologique sur matériau gréseux. Les abréviations sont les suivantes : abs. : absentes ; comp. : compacte ; grum. : grumeleuse ; mas. : massive ; meub. : meuble ; nomb. : nombreuses ; norm. : normale ; part. : particulière ; pol. : polyédrique ; prés. : présentes ; pulv. : pulvérulente)

4.3.2. *Ecologie des sols de la région des Mille-Etangs*

L'influence des facteurs écologiques sur les sols de la région est déterminante. La répartition des sols est particulièrement liée aux conditions écologiques de l'unité géomorphologique -zone gréseuse en aval des moraines d'Ecromagny, auréoles gréseuse en amont, zone éruptive- sur laquelle ces sols se situent (voir le chapitre géologie).

Les dépressions et les vallées mal drainées de la zone gréseuse en aval des moraines d'Ecromagny sont occupées par des sols tourbeux ou des pseudogleys à horizon éluvial souvent blanchi.

Dans cette unité géomorphologique, lorsque la pente est forte et la rupture de pente brutale, la charge en pierres des sols est souvent importante (de l'ordre de 60 %). Dans ce cas, les sols sont généralement des sols bruns ou des sols bruns appauvris quelle que soit la localisation sur la pente.

Lorsque la pente est nulle à modérée, la nature des sols varie suivant le matériau parental en place. Sur les limons (cas le plus fréquents), les sols sont des sols appauvris ou des sols bruns lessivés à charge en pierres en général faible. Leur profondeur est importante. Quelques traces d'hydromorphie peuvent apparaître en profondeur. Enfin, ils reposent parfois sur des paléosols situés le plus souvent à plus de 70 cm de profondeur. Sur les matériaux gréseux, la fréquence des sols appauvris et des sols lessivés diminuent. Par contre suivant la richesse minérale des matériaux, la pédogenèse est orientée vers la brunification ou vers la podzolisation.

Contrairement aux sols situés sur la zone gréseuse en aval des moraines d'Ecromagny, les matériaux situés sur les auréoles en amont de ces moraines ont été décapés par les glaciers des dernières périodes froides. C'est pourquoi, il est assez fréquent de rencontrer dans cette zone des rankers sur dalle alors qu'ils sont inexistant en aval des moraines d'Ecromagny. Les légères microbosses sont occupées par des matériaux glaciaires ou plus rarement par des matériaux gréseux non décapés. Sur ces deux types de substrats, les pédogenèses conduisent à la formation de sols bruns ou de sols à tendance podzolique. Dans les dépressions mal drainées, ce sont des gleys à hydromor qui se développent du fait du mauvais drainage et de l'acidité du milieu.

C'est dans la zone éruptive que la répartition géographique des sols est la plus inféodée à la topographie ; Les toposéquences sur pentes longues et fortes peuvent être distinguées des toposéquences sur plateau.

Les bas de pente forte sont occupés par des sols colluviaux, des éboulis ou plus rarement par des sols bruns. Les sols à pédogenèse podzolique sont exclus de cette situation topographique.

Dans la partie médiane des pentes, les sols bruns se développent, la fréquence des sols colluviaux et des éboulis diminuent tandis que les sols à pédogenèse podzolique apparaissent.

Les hauts de pente et les sommets sont occupés principalement par des rankers, des sols bruns humifères, bruns ocreux ou ocres podzoliques.

A cette toposéquence verticale se surimpose parfois une logique latérale des sols. les éperons sont occupés de préférence par des rankers, ils surplombent fréquemment des éboulis. Par contre les sols des

microvallons sont moins acides et plus colluvionés que les sols situés dans des conditions planes équivalentes.

Sur le plateau, les microbosses sont occupées le plus souvent par des rankers ou des sols à pédogenèse podzolique. Ces sols podzoliques sont également trouvés dans les dépressions les mieux drainées. Les autres sont occupées par des sols tourbeux voire par des étangs.

Des sols bruns à horizon (B) souvent enrichi en matière organique ainsi que des sols à tendance podzolique se développent lorsque la morphologie est plus tabulaire.

5. VEGETATION DE LA REGION DES MILLE-ETANGS

La végétation est intéressante pour son rôle intégrateur des conditions écologiques. Son étude permet une hiérarchie de l'influence biologique des facteurs du milieu : les plus importants influencent le plus la répartition des espèces. Corrélativement, les espèces constituent des bioindicateurs intéressants de ces facteurs qui sont parfois difficilement estimables par d'autres méthodes.

5.1. Facteurs responsables de la répartition des espèces dans la région des Mille-Etangs.

L'analyse factorielle des correspondances a permis de déterminer quatre facteurs sous-jacents à la répartition des espèces. Il s'agit du niveau trophique de la partie supérieure du solum, de son niveau hydrique : eau courante et eau stagnante, de l'exposition et de l'essence dominante.

Des facteurs comme la texture ou le matériau parental ne semblent affecter directement aucune espèce. Par contre, l'étude des profils écologiques a permis de mettre en évidence les actions assez faibles de l'altitude et de l'épaisseur du sol sur certaines espèces. Ainsi, la fréquence de *Dryopteris dilatata* et de *Sorbus aria* augmente avec l'altitude tandis que *Luzula sylvatica*, *Polygonatum verticillatum* et *Lysimachia nemorum* sont absentes à des altitudes inférieures à 500 m.

D'autre part, plusieurs espèces semblent liées aux sols superficiels. *Carpinus betulus*, *Populus tremula*, *Agrostis stolonifera*, *Holcus mollis* sont liées aux rankers. Il en est de même pour les espèces mésoacidiphiles xérophiles (cf plus loin) dont *Calluna vulgaris* ainsi que pour plusieurs espèces neutrophiles : *Geranium robertianum*, *Cornus sanguinea* et *Crataegus monogyna*.

5.2. Groupes d'espèces indicatrices

Des groupes d'espèces indicatrices ont été établis pour les trois facteurs importants déterminés par l'A.F.C. : les niveaux trophique et hydrique et l'ambiance thermique (exposition).

Les espèces* ont été réunies dans un même groupe sur la base de leur réaction commune à un ou plusieurs des trois facteurs analysés.

La construction des groupes d'espèces indicatrices repose, dans une première approche, sur les classifications réalisées à partir des coordonnées des espèces sur les axes intéressants de l'A.F.C.. Cette première classification a été modifiée grâce à l'utilisation des profils écologiques des espèces pour des variables correspondant à celles isolées par l'A.F.C. : la forme d'humus et le pH de l'horizon A1 pour le

* Seules les espèces les plus fréquentes ont été classées. Le caractère indicateur des espèces rares (qui peut parfois compléter un diagnostic) peut être évalué à partir de la flore forestière française par exemple. Les espèces à très large amplitude n'ont pas été retenues puisque leur caractère indicateur est nul.

niveau trophique ; la forme d'humus, le type de sol et la position topographique pour le niveau hydrique ; la position topographique (les fonds de vallon sont plus froids que les hauts de pente) et l'exposition pour l'ambiance thermique.

5.2.1. *Groupes d'espèces indicatrices de niveau trophique*

Groupe des espèces acidiphiles strictes (symbole : a)

Note : Certaines espèces peuvent appartenir à plusieurs groupes. Dans ce cas, le caractère indicateur doit être interprété en fonction de la composition floristique du groupement. Par exemple, *Molinia coerulea* en présence d'espèces mésoacidiphiles hygrophiles a un caractère indicateur mésoacidiphile hygrophile, tandis que sur terrain drainé elle a une valeur indicatrice acidiphile à large amplitude. Le second caractère indicateur est ajouté entre parenthèses.

Bazzania trilobata (Bazzanie à trois lobes)

Pinus sylvestris (Pin sylvestre)

Dicranum scoparium (Dicrane en balai)

Pleurozium schreberii (Hypne de Schreber)

Leucobryum glaucum (Leucobryum glauque)

Calluna vulgaris (Callune) (mésoacidiphile xérophile)

Groupe des acidiphiles à large amplitude (al)

Deschampsia flexuosa (Canche flexueuse)

Molinia coerulea (Molinie bleue) (mésoacidiphile hygrophile)

Hypnum cupressiforme (Hypne cyprès)

Polytrichum formosum (Polytric élégant)

Melampyrum pratense (Mélampyre des prés)

Vaccinium myrtillus (Myrtille)

Groupe des mésoacidiphiles (ma)

Carex pilulifera (Laiche à pilules)

Maianthemum bifolium (Maienthème à deux feuilles)

Digitalis purpurea (Digitale pourpre)

Prenanthes purpurea (Préanthe pourpre)

Luzula luzuloides (Luzule blanche)

Pteridium aquilinum (Fougère aigle)

Groupe des acidiclinales (ac)

Corylus avellana (Noisetier)

Lonicera periclymenum (Chèvrefeuille des bois)

Dicranella heteromella (Dicranelle plurilatérale)

Sambucus racemosa (Sureau à grappes)

Galeopsis tetrahit (Ortie royale)

Groupe des neutrophiles à large amplitude (nl)

Anemone nemorosa (Anémone des bois)

Polygonatum multiflorum (Sceau de Salomon multiflore)

Atrichum undulatum (Atrichie ondulée)

Polygonatum verticillatum (Sceau de Salomon verticillé)

Carpinus betulus (Charme)

Sambucus nigra (Sureau noir)

Deschampsia cespitosa (Canche cespitueuse)

Senecio nemorensis subsp. fuchsii (Sénéçon de Fuchs)

Hedera helix (Lierre) (neutrophile xérocline)

Stellaria holostea (Stellaire holostée)

Luzula pilosa (Luzule poilue)*Vinca minor* (Petite Pervenche)*Milium effusum* (Millet diffus)Groupe des neutrophiles strictes (n)*Ajuga reptans* (Bugle rampante)*Fraxinus excelsior* (Frêne commun)*Arum maculatum* (Gouet tacheté)*Galium odoratum* (Aspérule odorante)*Daphne mezereum* (Bois joli)*Mercurialis perennis* (Mercuriale pérenne)*Euphorbia amygdaloides* (Euphorbe faux-amandier)*Sanicula europea* (Sanicle)*Euonymus europaeus* (Fusain d'Europe)*Viola sp riviniana* (Violette de Rivin)*Fragaria vesca* (Fraisier sauvage)*Lamium galeobdolon* (Lamier jaune) (neutrosiaphile)

La différence de répartition des espèces des différents groupes par rapport aux formes d'humus drainés est mentionnée dans la figure 4. La fréquence corrigée correspond à la fréquence de l'espèce en présence de la forme d'humus par rapport à sa fréquence dans l'ensemble des relevés. Une valeur supérieure à 1 montre une fréquence plus importante que dans l'ensemble des relevés et donc une affinité pour la forme d'humus. C'est l'inverse pour les valeurs inférieures à l'unité.

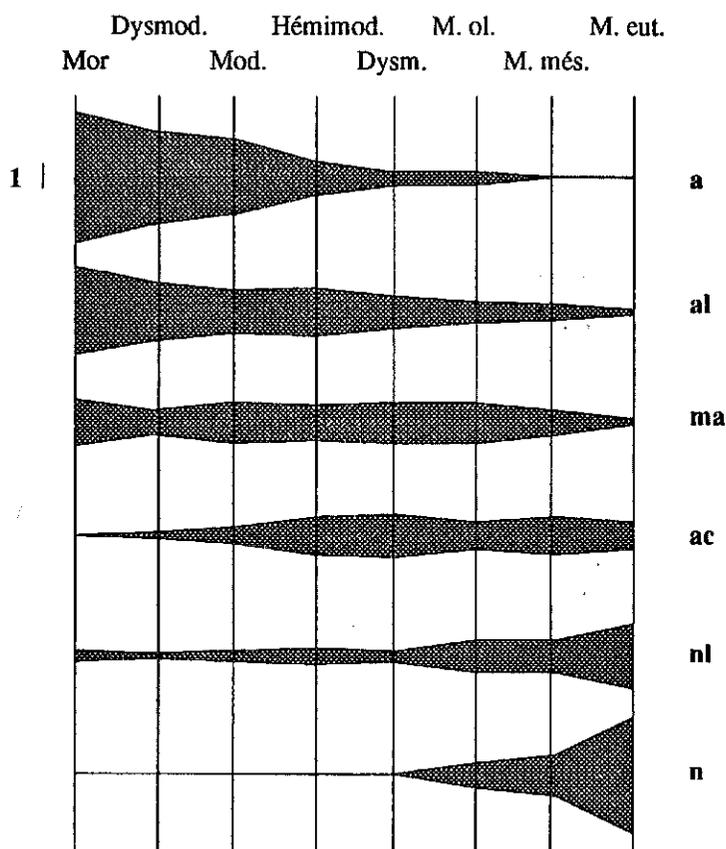


Figure 4 : Fréquence corrigée moyenne, par rapport à la forme d'humus, des espèces des différents groupes d'espèces indicatrices de niveau trophique.

5.2.2. Groupes liés à l'eau du sol.

Groupe des mésoacidiphiles hygrophiles (ma h)

Ces espèces sont localisées dans les cuvettes du plateau ou sur le bord des rivières mal drainées. Elles sont très spécifiques de ces stations, leur fréquence corrigée en milieu drainé ne dépasse pas 0,1.

<i>Agrostis canina</i> (Agrostide des chiens)	<i>Lysimachia vulgaris</i> (Lysimaque commune)
<i>Alnus glutinosa</i> (Aulne glutineux) (neut. mésohyg.)	<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue) (acidiphile stricte)
<i>Betula pubescens</i> (Bouleau pubescent)	<i>Polygonum bistorta</i> (Renouée bistorte) (neut. mésohyg.)
<i>Carex brizoides</i> (Laiche fausse brize)	<i>Polytrichum commune</i> (Polytric commun)
<i>Juncus effusus</i> (Jonc épars)	<i>Salix aurita</i> (Saule à oreillettes)
<i>Luzula sylvatica</i> (Luzule des bois) (neut. mésohyg.)	<i>Sphagnum sp</i> (Sphaigne) (acidiphile stricte)

Groupe des neutrophiles mésohygrophiles (n mh)

<i>Aruncus dioicus</i> (Barbe de bouc)	<i>Ranunculus aconitifolius</i> (Renoncule à feuilles d'aconit)
<i>Caliergonella cuspidata</i> (Hypne pointu)	<i>Phalaris arundinacea</i> (Baldingère)
<i>Carex remota</i> (Laiche espacée)	<i>Rhizomnium punctatum</i> (Mnic ponctuée)
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> (Chérophylle hérissé)	<i>Alnus glutinosa</i> (Aulne glutineux) (acidiphile hygrophile)
<i>Crepis paludosa</i> (Crépis des marais)	<i>Luzula sylvatica</i> (Luzule des bois) (acidiphile hygrophile)
<i>Filipendula ulmaria</i> (Reine des prés)	<i>Polygonum bistorta</i> (Renouée bistorte) (acidiphile hygrophile)
<i>Geum urbanum</i> (Benoite commune)	<i>Stellaria nemorum</i> (Stellaire des bois)
<i>Lysimachia nemorum</i> (Lysimaque des bois)	

Leur caractère indicateur pour le niveau trophique est comparable à celui des neutrophiles. Elles ne sont présentes en effet que sur des humus biomacrostructurés avec un optimum pour les mulls eutrophes (fréquence corrigée = 5). Elles affectionnent le bord des rivières et les sols alluviaux ou les sols tourbeux. Leur fréquence corrigée sur les autres sols ou dans d'autres situations topographiques est inférieure à 1 voire égale à 0.

Groupe des neutrophiles hygroclines (n hc)

<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Brachypode des bois)	<i>Plagiomnium affine</i> (Mnie apparentéc)
<i>Cardamine pratensis</i> (Cardamine des prés)	<i>Plagiochila asplenoides</i> (Plagiochile faux asplénium)
<i>Carex sylvatica</i> (Laiche des bois)	<i>Plagiomnium undulatum</i> (Mnie ondulée)
<i>Impatiens noli-tangere</i> (Impatiante)	<i>Primula elatior</i> (Primevère élevée)
<i>Mnium hornum</i> (Mnie annuelle)	<i>Prunus padus</i> (Cerisier à grappes)

L'amplitude et les préférences trophiques des espèces de ce groupe sont comparables à celles des neutrophiles strictes. Elles sont moins dépendantes de l'eau courante que les mésohygrophiles : en effet,

leur affinité pour les rivières est moindre (fréquence corrigée égale à 8 contre 12 en moyenne) et elles se trouvent dans des situations de bas et de partie inférieure de pente avec des fréquences corrigées de l'ordre de l'unité. Elles se développent sur les sols alluviaux, tourbeux ou colluviaux.

5.2.3. Groupes des espèces sensibles au mésoclimat

Groupe des mésoacidiphiles xérophiles (ma x)

<i>Anthoxantum odoratum</i> (Flouve odorante)	<i>Hyperichum pulchrum</i> (Millepertuis élégant)
<i>Calluna vulgaris</i> (Callune) (acidiphile stricte)	<i>Juniperus communis</i> (Genévrier commun)
<i>Cytisus scoparius</i> (Genêt à balais)	<i>Scleropodium purum</i> (Hypne pur)
<i>Hieracium umbellatum</i> (Epervière en ombelle)	<i>Teucrium scorodonia</i> (Germandrée scorodoine)
<i>Holcus mollis</i> (Houlque molle)	

Les espèces de ce groupe sont globalement liées à l'économie de l'eau. Elles affectionnent en effet les sommets (fréquence corrigée = 1,8), les sols superficiels (fréquence corrigée pour les rankers = 3,5) et les expositions sud (cf figure 5). Elles se développent donc dans les conditions les plus thermophiles et xériques de la région.

Groupe des neutrophiles xéroclines (n xc)

<i>Cornus sanguinea</i> (Cornouiller sanguin)	<i>Prunus avium</i> (Merisier)
<i>Crataegus monogyna</i> (Aubépine monogyne)	<i>Rosa arvensis</i> (Rosier des champs)
<i>Geranium robertianum</i> (Géranium herbe à Robert)	<i>Solidago virga-aurea</i> (Solidage verge-d'or)
<i>Hedera helix</i> (Lierre) (neutrophile à large amplitude)	<i>Stachys officinalis</i> (Bétoine officinale)
<i>Lathyrus montanus</i> (Gesse des montagnes)	<i>Tilia platyphyllos</i> (Tilleul à grandes feuilles)

Ce sont également des espèces qui se développent dans des expositions sud. Mais, en plus de leurs préférences trophiques, elles se différencient des mésoacidiphiles xérophiles par une affinité moins forte avec les sols superficiels (fréquence corrigée pour les rankers = 1,8). Leur localisation topographique est également différente puisqu'elle s'étend (fréquence corrigée supérieure à 1) du milieu de pente au bord de rivière.

Groupe des hygroscliphiles (hs)

<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore)	<i>Oxalis acetosella</i> (Oxalide petite oseille)
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Polystic spinuleux)	<i>Paris quadrifolia</i> (Parisette)
<i>Dryopteris dilatata</i> (Polystic dilaté)	<i>Rhytidiadelphus triquetrus</i> (Hypne triquètre)
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	<i>Ulmus glabra</i> (Orme de montagnes)
<i>Lamium galeobdolon</i> (Lamier jaune) (neut. stricte)	

Ces espèces ont des exigences trophiques semblables à celles des neutrophiles à large amplitude. Elles constituent le plus souvent la base floristique de la flore des éboulis exposés au nord (Fréquence corrigée supérieure à 2).

Elles sont en outre fréquentes sur les sols alluviaux et les pessières sapinières de niveau trophique élevé.

Fréquence corrigée

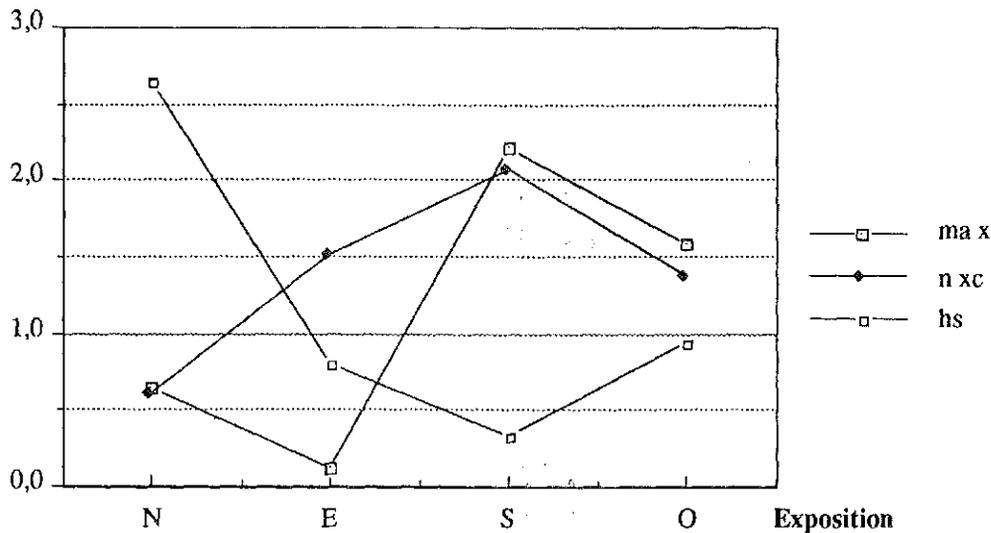


Figure 5 : Fréquence corrigée moyenne, par rapport à l'exposition, des espèces des différents groupes d'espèces indicatrices de mésoclimat.

5.3. Groupements végétaux

Les groupements végétaux sont constitués de la réunion de relevés contenant des espèces aux exigences écologiques semblables pour le petit nombre de facteurs intéressants. Les espèces aux exigences similaires ayant été associées en groupes écologiques dans le chapitre précédent, c'est le mode d'association de ces groupes écologiques sur le terrain pour former un groupement végétal qui est observée dans ce paragraphe (figure 6).

5.3.1. Edification et caractéristiques écologiques des groupements végétaux

Les groupements végétaux ont été édifiés de façon à répondre à un double impératif :

- être déterminables aisément avec les groupes d'espèces indicatrices ;
- avoir une valeur indicatrice optimale vis à vis des facteurs écologiques importants.

L'A.F.C. et la classification (suivi de partitions) des relevés ont permis d'élaborer les groupements hygrophiles et mésoacidiphile xérophile bien isolés floristiquement des autres relevés. Les groupements acidiclinal-mésoxérophile et acidiclinal-sciaphile ont été édifiés à l'aide des groupes écologiques

correspondants. L'homogénéité des autres conditions de milieu, notamment trophiques, a, en outre, été vérifiée. Pour les groupes uniquement affectés par le niveau trophique (ambiance hydrique, atmosphérique et édaphique mésophiles) les groupes écologiques sont à la base de la classification.

groupe écologique Groupement floristique	a	al	ma	ac	nl	n	n hc	n mh	ma h	ma x	n xc	hs
Hyperacidophile	1	1	1									
Acidophile	1	1	1									
Mésoacidiphile		1	1	1								
Neuroacidicline			1	1	1	1					1	1
Neutrophile				1	1	1	1					1
Neuro-hydrocline					1	1	1					1
Neuro-mésohygrophile				1	1	1	1	1				1
Acidicline-hygrophile	1		1	1	1		1	1				1
Mésoacidiphile-hygrophile	1	1	1						1			1
Mésoacidiphile-xérophile	1	1	1		1					1	1	
Acidicline mésoxérophile			1	1	1	1					1	1
Acidicline sciaphile			1		1	1	1					1

Nombre moyen d'espèces

0	1	2	>2
---	---	---	----

Figure 6 : Relations entre les groupements végétaux les plus fréquents (tous, sauf les groupements acidocline et acidiphile hydrocline) et les groupes d'espèces indicatrices.

Ainsi construits, les groupements végétaux ont un caractère diagnostique intéressant pour les conditions de milieu responsables de la répartition de la végétation :

- Les groupements hygrophiles sont indicateurs de présence d'eau ; eau temporaire et acide pour le groupement acidiphile hydrocline, eau permanente, stagnante et relativement acide pour le groupement mésoacidiphile hygrophile, eau moins stagnante et moins acide pour le groupement acidocline hygrophile, eau courante et niveau trophique élevé pour le groupement neuro-mésohygrophile.
- Les groupements indicateurs de conditions mésoclimatiques sont caractéristiques de conditions fraîches pour le groupement acidocline sciaphile et chaudes pour les groupements xérophiles. Seule l'unité mésoacidiphile xérophile se développe sur des sols de faible niveau trophique, les deux autres unités sont indicatrices d'un niveau trophique élevé.
- Dans les conditions drainées et sans dominante mésoclimatique, l'unité neutrophile diagnostique un mull eutrophe et un pH élevé (> 5). Indicatrice d'un niveau trophique équivalent ou même supérieur,

l'unité neutro-hydrocline est indicatrice de fraîcheur et de bonnes réserves en eau. Les unités neutroacidiline et acidiline sont caractéristiques d'horizons de type mull et d'un pH élevé (> 5 pour l'unité neutroacidiline). La présence de l'unité mésoacidiphile ne fournit pas d'indications précises sur le niveau trophique : le pH est souvent compris entre 4 et 5, et la forme d'humus varie généralement de l'hémimoder au mull mésotrophe. Les deux unités acidiphiles sont caractéristiques de pH inférieurs à 4, l'unité acidiphile est indicatrice d'humus de type moder, tandis que l'unité hyperacidiphile se développe sur les dysmoders.

5.3.2. Richesse spécifique des différents groupements végétaux

La richesse en espèces, très différente suivant les groupements végétaux, est mentionnée dans la figure 7 pour les groupements les plus fréquents. Elles triple des milieux drainés et moyennement acides aux milieux riches et humides .

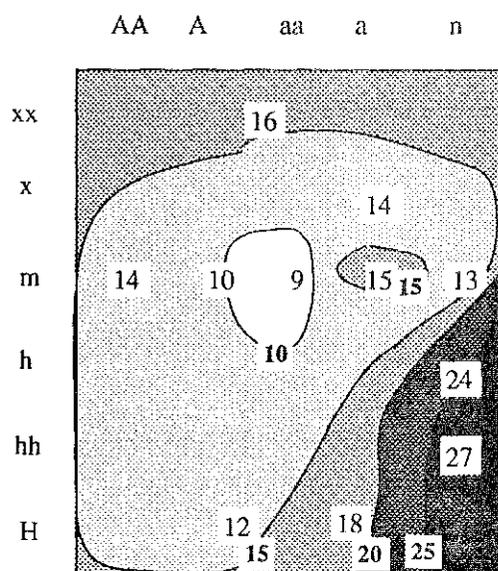


Figure 7 : nombre d'espèces par groupement végétal suivant les conditions trophiques et hydriques du milieu (symboles : Flore Forestière Française).

Cette richesse en espèces est intéressante comme indicateur de la valeur biologique d'un milieu.

5.4. Conclusion partielle

L'étude de la végétation a permis de mettre en évidence trois facteurs du milieu qui influencent la répartition des végétaux : le niveau trophique du sol, son niveau hydrique (et le fait que l'eau soit courante ou stagnante) et l'ambiance thermique. L'influence d'autres facteurs pérennes tels que l'altitude ou la texture du sol n'est pas démontrée.

En corollaire, la végétation fournit des outils pour déterminer les valeurs de ces trois facteurs : les groupes d'espèces indicatrices. Certains feront double emploi : les groupes trophiques avec les formes d'humus drainés (bien qu'il n'y ait pas équivalence totale dans l'utilisation de l'un ou l'autre des bio-

indicateurs) ; d'autres sont complémentaires et apportent une meilleure précision (les groupes de niveau hydrique) ; certains enfin permettent l'appréhension de nouveaux facteurs (groupes mésoclimatiques).

Le mode d'action de ces trois facteurs et leur interrelation constituent le troisième apport de cette étude. Ainsi l'action de l'eau du sol sur la végétation est foncièrement discontinue : elle conditionne une végétation hygrophile et une végétation mésophile mais pas (peu) d'intermédiaire. Par contre le niveau trophique du sol est typiquement un continuum où toute limite est arbitraire. Quant à l'exposition, elle n'est vraiment contraignante dans la région que dans des situations particulières : forte pente exposée au sud, sur roche volcanique et sol acide. Dans ce cas, elle conditionne un groupement végétal tout à fait original.

5.5. La végétation forestière

La surface forestière de la région des Mille-Etangs, avec 60 % de la surface totale est un peu inférieure à celles des régions I.F.N. qui la contiennent : 66 % pour les Vosges cristallines, 62 % pour les collines sous-vosgiennes. La surface forestière est dominée par la forêt privée qui en représente environ 60 %. Les 40 % de forêts soumises sont uniquement constituées de forêts communales.

Les taillis et les taillis-sous-futaie occupent respectivement 19 et 24 % (soit plus du tiers) de la surface forestière totale. Les plantations résineuses (29 %) dominées par l'Epicéa et les futaies feuillues (28 %) se partagent équitablement le reste de la surface forestière.

Parmi les peuplements feuillus, les Hêtraies Chênaies et les Chênaies Hêtraies dominant à basse altitude. Les Chênaies sessiliflores pures, plus rares, sont localisées très souvent sur les substrats acides : les roches rouges bien souvent, et traitées en taillis ou taillis-sous-futaie. Les Hêtraies pures, sont plutôt présentes à altitude élevée sous la forme de futaies, le plus souvent régulières.

D'autres essences sont également fréquentes, mais elles constituent rarement l'essence dominante des peuplements. Il s'agit du Sapin (les Hêtraies Sapinières sont peu courantes dans la région), de l'Erable, du Chêne pédonculé, du Charme, du Frêne, du Bouleau verruqueux et du Houx.

L'Orme des montagnes, les Tilleuls Le Merisier, les autres fruitiers, le Saule marsault, le Peuplier tremble sont, par contre, beaucoup plus rares.

Le Sorbier des oiseleurs et le Noisetier sont les plus communs des arbustes (ce dernier constitue parfois l'essence principale des taillis), le Cornouiller sanguin, l'Aubépine monogyne, le Fusain d'Europe, le Génévrier, le Cerisier à grappes, les Sureaux rouges et noirs et l'Alisier blanc peuvent être rencontrés.

Enfin, l'Aulne glutineux, le Bouleau pubescent, le Saule à oreillettes et la Bourdaine sont observés dans les endroits humides.

En conclusion, trois traits principaux se dégagent de la végétation forestière de la région des Mille-Etangs :

- les surfaces assez importantes de situations dépressionnaires à végétation forestière particulière et de faible valeur commerciale ;
- les surfaces enrésinées considérables ;
- la part importante des taillis et des taillis-sous-futaie dominés par le Chêne sessile.

Ces deux dernières particularités, dues à l'importance des surfaces privées, ont pour conséquence de masquer les limites naturelles entre les étages bioclimatiques collinéen, dominé par le Chêne, et montagnard, dominé par la Sapin et le Hêtre.

6. LES ESSENCES DE LA REGION DES MILLE-ETANGS

6.1. Introduction

Remarque préalable : plus encore que pour les chapitres sol et végétation, les résultats et conclusions mentionnés dans ce chapitre sont entièrement valides uniquement pour l'échantillonnage réalisé. Ils peuvent être généralisés avec prudence à l'ensemble de la région d'étude. Leur validité à l'extérieur de la région d'étude n'a pas été vérifiée.

6.1.1. Autécologie

L'étude de la répartition des essences dans la multiplicité des conditions écologiques a permis de fournir des indications sur leur autécologie (les profils des fréquences corrigées sont mentionnés en annexe). La fréquence de la plupart des essences, dans les différentes conditions de milieu déterminées par la végétation, est indiquée dans un diagramme niveau trophique - humidité (Les symboles utilisés sont ceux de la Flore forestière française). Des courbes "d'isofréquences" isolent les milieux où l'essence est absente, présente dans moins de 20 % des relevés, présente dans 20 à 50 % des cas et dans plus de 50 % des relevés (figure 8).

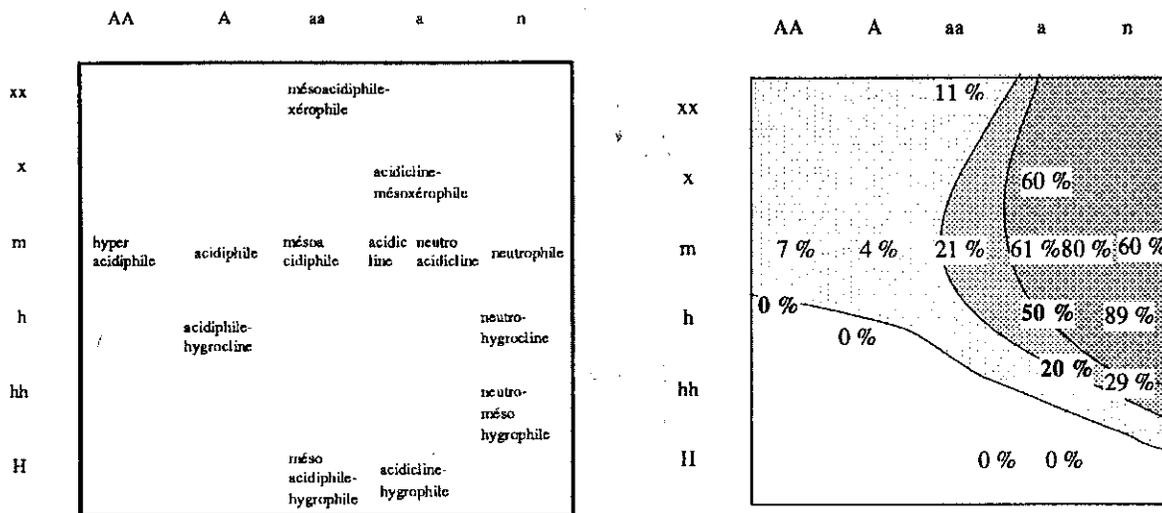


Figure 8 : Position des différents groupements végétaux de la région des Mille-Etangs dans le diagramme niveau trophique-niveau hydrique de la flore forestière française (à gauche). Exemple pour une espèce (le Charme), des fréquences d'apparition de l'essence dans les relevés qui ont servi à édifier les courbes "d'isofréquences" (à droite).

Ce type de diagramme permet de visualiser rapidement les préférences écologiques des espèces. Le fait que la plupart des relevés aient été réalisés dans des peuplements fermés explique l'écologie étroite de certaines

essences pionnières ou post-pionnières (Merisier, Erable, Frêne). Ces essences, dans des conditions de concurrence moins difficiles peuvent, en effet, se développer dans des conditions écologiques beaucoup plus larges.

Les caractéristiques écologiques des essences sont également mentionnées à l'état d'arbuste et de plantule si elles s'éloignent du modèle suivant : sélection progressive des plants au cours de leur croissance pour aboutir à l'autécologie de l'arbre adulte. En conséquence les plantules ont les aptitudes les plus larges, celles des arbustes sont intermédiaires, enfin celles des arbres sont les plus réduites.

L'observation de la fréquence d'apparition de l'arbuste par rapport à celle de l'essence adulte permet, en outre, de juger des capacités de régénération de l'espèce en milieu couvert et donc de sa sciaphilie.

6.1.2. Productivité et influence des essences sur le milieu

L'objectif de ces chapitres est de fournir au gestionnaire des éléments pour effectuer un choix raisonné des essences à favoriser en un lieu donné.

Deux réponses sont fournies, l'une de caractère plutôt économique permet de connaître l'influence des paramètres du milieu sur la hauteur dominante des essences et d'évaluer ainsi leur potentiel de croissance. L'autre réponse, plus écologique, rend possible l'évaluation de l'influence des essences sur certains paramètres du milieu : acidification des sols, modification des formes d'humus et influence sur la végétation herbacée.

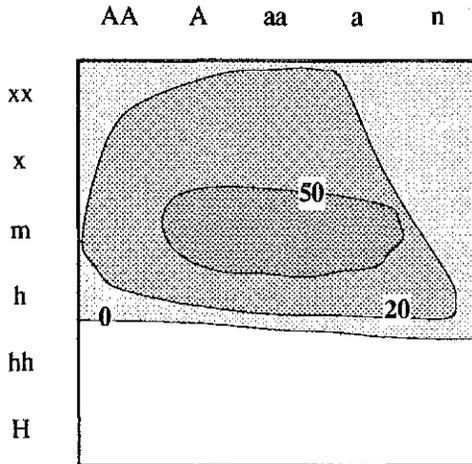
L'estimation de la "hauteur dominante" des essences suivant les différents types de milieu est mentionnée pour les plus fréquentes. Les hauteurs ont été mesurées sur des arbres de franc pied estimés adultes. Lorsque ces deux conditions furent remplies, lors d'un relevé, la hauteur d'un arbre dominant de chaque essence présente a été mesurée.

Les hauteurs relevées dans ces conditions ont été appelées dans ce document "hauteurs dominantes". L'échantillonnage étant stratifié suivant les facteurs primordiaux du milieu, on peut espérer que des hauteurs dominantes aient été relevées dans les principales conditions écologiques.

L'influence des paramètres écologiques est mesurée par une régression multiple pas à pas. Certains caractères explicatifs ont un caractère sylvicultural : diamètre, traitement, recouvrement des arbres et recouvrement des herbacées. D'autres sont relatifs au milieu : altitude, exposition, position topographique, pente, longueur de la pente, géologie, matériau parental, type de sol, profondeur du sol, texture du sol à 30 cm, charge en pierres à 20 cm. D'autres enfin comme la forme d'humus ou le groupement végétal sont liés en partie au milieu et en partie à la sylviculture.

La méthode de calcul utilisée permet d'évaluer l'influence des paramètres du milieu en prenant en compte les effets de la sylviculture.

6.2. Le Hêtre



C'est une essence de grande amplitude écologique. Elle ne présente pas d'affinité particulière avec le niveau trophique, la topographie, l'exposition ou l'altitude. Par contre, le Hêtre est absent des sols tourbeux. C'est d'autre part la seconde espèce sciaphile derrière le sapin.

6.2.1. Productivité du Hêtre

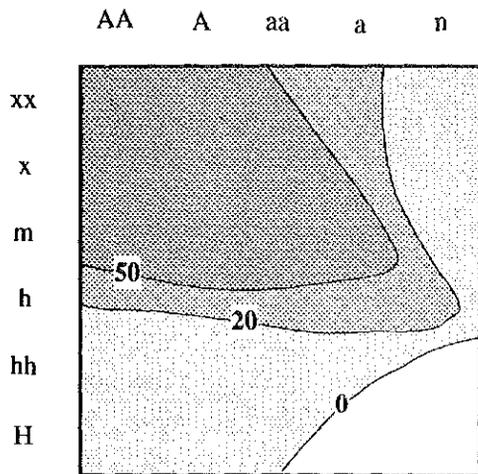
Des mesures de hauteurs dominantes n'ont pu être réalisées dans tous les milieux. En effet, le Hêtre est absent dans les milieux les plus humides (sols tourbeux, groupements mésohygrophiles à hygrophiles). Il n'a, en outre, pas été mesuré dans les conditions xérophiles et sur les rankers acides sur conglomérat. Il est évident que ces conditions extrêmes lui sont tout à fait défavorables.

Pour l'ensemble des autres situations, la hauteur dominante moyenne (64 mesures) du hêtre estimé adulte est de 29,8 m (la hauteur maximale est de 37,5 m). L'écart moyen est de 4,5 m.

Dans ces conditions, la position topographique et le niveau trophique du sol sont les seuls facteurs du milieu qui influent de façon statistiquement significative sur la hauteur dominante du hêtre. Les positions topographiques les plus difficiles sont défavorables à la croissance : en effet les situations de sommets occasionnent une baisse de hauteur de l'ordre de 4 m. La richesse minérale du sol affecte la hauteur dominante seulement au pôle acide. La hauteur semble stable pour les mulls et les mulls modérés. Elle diminue de 2,8 m en présence de modérés et de 3,2 m avec les sols podzoliques généralement associés à des dysmodérés (les sols podzoliques sont les sols les plus acides rencontrés dans la région).

6.3. Le chêne sessile

Il est présent dans toutes les conditions topographiques sur tous les types de sols et d'humus hormis les conditions humides qui lui sont défavorables. Du point de vue climatique, il semble préférer les expositions sud (du fait probablement des dynamiques du Hêtre et du sapin moins puissantes à cette exposition) et les altitudes faibles.



Sa fréquence commence à décroître en effet à partir de 550 m et diminue plus nettement à partir de 650 m. Il reste néanmoins présent jusqu'au sommet du plateau.

6.3.1. Productivité du Chêne sessile

La hauteur dominante du Chêne sessile a été mesurée dans tous les conditions écologiques sauf les milieux humides (sols tourbeux et bords de rivières).

Pour l'ensemble des autres conditions écologiques, la hauteur dominante moyenne du Chêne sessile (88 mesures) est égale à 25,4 m avec un écart moyen de 4,7 m. L'amplitude est importante, puisque la hauteur dominante varie de 10 à 33 m.

La productivité du Chêne semble liée à Plusieurs facteurs du milieu. Elle décroît régulièrement avec l'altitude d'environ 1 mètre pour 100 m d'altitude supplémentaire. Plus précisément, l'observation des hauteurs dominantes maximales montre une stabilité de celles-ci à 32 - 33 m de 300 à 500 m, une décroissance à 30 m à 600 m, puis 25 m à 800 m d'altitude.

La réserve en eau du sol constitue le second facteur essentiel pour la hauteur dominante du Chêne sessile. Bien que la hauteur dominante ne soit pas liée à la texture ou à la charge en pierres, elle est très liée à la profondeur du sol qui conditionne sa réserve en eau. La relation semble linéaire entre 40 cm et 1 m de profondeur. Pour cet intervalle, la hauteur croît de 5,5 cm par cm de sol supplémentaire.

Le niveau trophique n'intervient de façon significative qu'à son pôle acide. En présence de moder la hauteur dominante diminue (tout autre facteur étant égal par ailleurs) d'environ 1,3 m. Cet effet dépressif lié à la richesse minérale augmente pour atteindre 2,4 m en présence de groupement végétal hyperacidiphile (généralement associés à des dysmoders) Comme pour le Hêtre, les niveaux trophiques moyennement acides, intermédiaires, et élevés ne semblent pas intervenir dans la variation de hauteur dominante.

Le dernier facteur intervenant dans la hauteur dominante du Chêne sessile, la xéricité, est pédoclimatique puisqu'il associe haut de pente forte exposée au sud et sols souvent de profondeur limitée. Ce type de

milieu est aisément reconnaissable à sa végétation qui comporte des espèces indicatrices xérophiles. Ces conditions ont une influence négative sur la hauteur dominante du Chêne de l'ordre de 5 à 6 m.

6.3.2. *Gélivure du Chêne sessile*

La proportion de Chênes gélifs est corrélée à plusieurs variables dont deux principales : l'abondance-dominance du Chêne et l'altitude : la proportion d'arbres gélifs diminue régulièrement avec l'altitude et l'abondance-dominance du Chêne.

6.3.3. *Liaison avec la présence et la productivité du Hêtre*

La hauteur dominante du Chêne sessile est corrélée de façon hautement significative avec l'abondance du Hêtre. L'accroissement de la hauteur du Chêne est de l'ordre de 1,5 à 2 mètres avec un recouvrement de Hêtre compris entre 5 et 50%, et 2,5 à 3 m pour un recouvrement de 50 à 100%. Cette augmentation de hauteur peut être imputée à l'effet du mélange des deux essences en peuplement régulier.

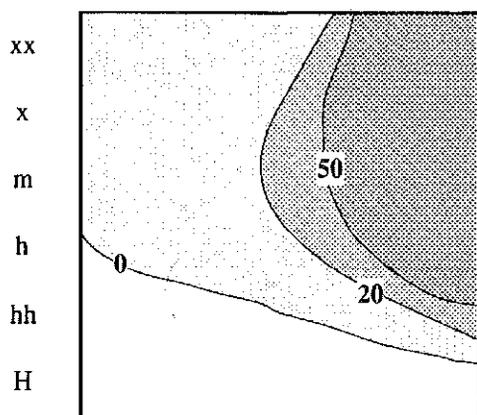
En outre, la liaison avec la hauteur dominante du Hêtre est hautement significative : la hauteur du sessile s'accroît de 65 cm lorsque le Hêtre s'accroît de 1 mètre. La corrélation élevée $r^2 = 0,55$ montre que les facteurs sous-jacents à la croissance des deux essences sont semblables.

6.4. Le Chêne pédonculé

Cette essence est paradoxalement, vu l'importance des zones humides, rare dans la région. Ceci s'explique par la rareté des sols hydromorphes sensu stricto. Seuls sont présents les sols tourbeux qui sont trop engorgés pour cette essence. Du point de vue trophique, le Chêne pédonculé est absent des sols et des humus les plus acides (sols podzoliques, mors, dysmoders) et marque une certaine préférence pour les mulls eutrophes. Il accompagne dans ces conditions écologiques le Charme et le Frêne. Son comportement héliophile à l'état juvénile est semblable à celui du Sessile.

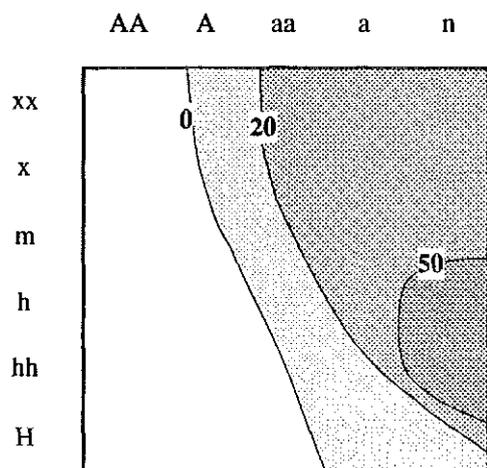
6.5. Le Charme

AA A aa a n



Il présente une grande affinité avec les bas de pente, les sols colluviaux et les humus eutrophes. Il est cependant présent dans toutes la gamme trophique des humus drainés. Les sols tourbeux empêchent son développement.

6.6. L'Erable sycomore



Cette essence a des préférences écologiques marquées. Elle préfère, en effet, les parties basses des pentes en exposition nord et les bords de rivières. Elle est liée aux éboulis (où, en exposition nord, elle peut former des formations climaciques), aux sols colluviaux et aux sols alluviaux. Elle est absente des sols à tendance podzolique ou appauvris. Corrélativement, elle est également absente des groupements végétaux hyperacidiphiles et peu fréquente jusqu'aux groupements mésoacidiphiles.

Dans les milieux humides, l'Erable est présent avec les unités inféodées à l'eau courante (présence des espèces neutrophiles mésohygrophiles). Il est absent des sols tourbeux. Enfin, du point de vue mésoclimatique, cette essence se développe aisément en présence des espèces hygrosциaphiles.

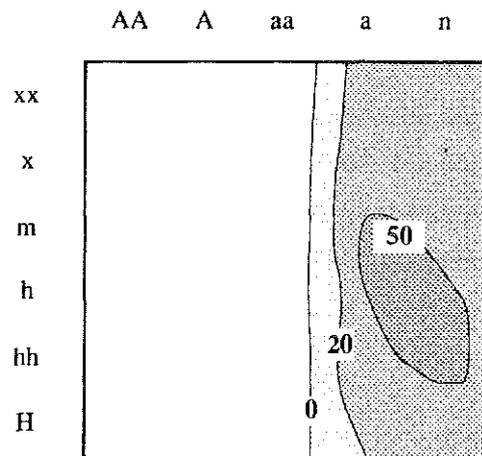
Bizarrement aucune régénération n'est trouvée sous les érablières. Avec un rapport : fréquence d'apparition des arbustes / fréquence d'apparition des adultes, légèrement inférieur à 1, l'Erable se présente pour sa sciaphilie comme une essence intermédiaire entre les sciaphiles (Hêtre, Sapin, Epicéa) et les héliophiles (Frêne, Chênes).

6.6.1. Productivité

La hauteur moyenne de l'Erable (7 mesures) est de 26,4 m. Elle atteint 31 mètres au maximum. Plusieurs conditions semblent nécessaires pour obtenir une hauteur dominante satisfaisante :

Une position topographique de partie inférieure, de bas de pente ou de bord de rivière, un sol colluvial, alluvial ou des éboulis, et une forme d'humus de niveau trophique au moins égal à celui du mull mésotrophe. L'altitude, par contre, comme la charge en pierres, ne semble avoir aucune influence sur la productivité.

6.7. Le Frêne



En peuplement fermé, cette essence possède une amplitude écologique encore plus étroite que celle de l'Erable sycomore. Elle est localisée principalement dans les parties inférieures des pentes jusqu'aux bords des cours d'eau. Les sols lessivés ou à pédogenèse podzolique empêchent son développement. Elle a, en outre, toujours été trouvée sur des humus biomacrostructurés.

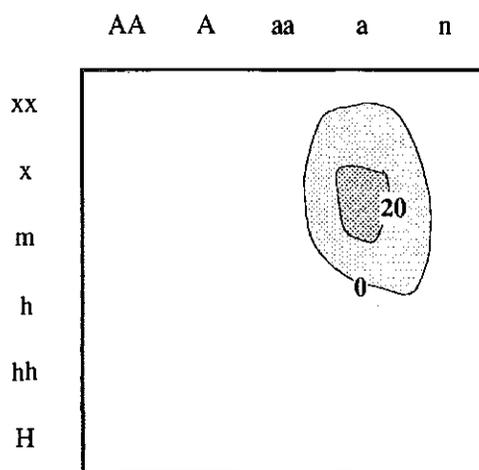
Le Frêne se différencie écologiquement de l'Erable par son absence de préférence pour les expositions nord, et par des exigences trophiques plus importantes et plus étroites pour la richesse chimique.

On le trouve en peuplement mélangés d'Erables et de Charme.

6.7.1. Productivité

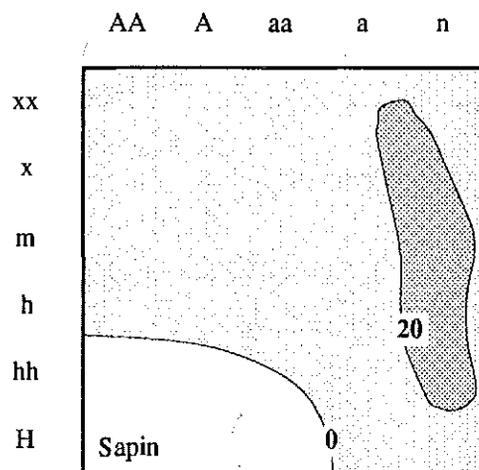
La hauteur moyenne du Frêne est de 27,9 m (13 mesures) avec un maximum à 36,5 m. L'exposition comme l'altitude jusqu'à 650 ou 700 m ne semble pas affecter la hauteur du Frêne. Les topographies favorables à sa croissance sont semblables à celles de l'Erable : seules les parties inférieures des pentes jusqu'aux rivières sont intéressantes. Les sols favorables sont constitués des éboulis, sols alluviaux et sols colluviaux. La croissance du Frêne sur les sols tourbeux est médiocre. Si l'on tient compte des autres facteurs importants, ce type de sol a, en effet, un effet dépressif d'environ 12 m sur la hauteur dominante.

6.8. Le Merisier



Peu fréquent dans la région, il semble localisé sur les pentes et les bas de pente en exposition sud de préférence. Ses préférences édaphiques varient des sols colluviaux aux sols bruns et aux éboulis. Il est absent dans toutes les conditions hygrophiles. Il se développe uniquement sur des humus de type mull et de préférence sur les mulls eutrophes. On le trouve associé à des peuplements de Frêne, d'Erable ou de Charme.

6.9. Le Sapin pectiné



Plutôt rare en peuplements dans la région, cette essence est présente à toutes les altitudes dans toutes les conditions mésoclimatiques avec une préférence pour le nord. Elle est absente, cependant, dans les cuvettes humides.

Le caractère sciaphile de l'essence est illustré par sa fréquence trois fois plus importante, dans les peuplements fermés, à l'état arbustif qu'à l'état adulte. En phase de régénération, l'essence peut encore végéter sur les sols tourbeux ; sa préférence pour les altitudes élevées est déjà marquée.

La dissémination de l'essence ne semble pas poser de problème, puisque la fréquence d'apparition des plantules est supérieure à celle des adultes. La germination semble facile dans toutes les conditions sauf sur les sols tourbeux, les sols alluviaux et les sols podzoliques. Pour les formes d'humus, seuls les humus hydromorphes et eutrophes limitent la germination. D'autre part, la litière de résineux (Sapin adulte ou Epicéa) semble favoriser la régénération. Par contre, à aucun moment le stade plantule n'est observé sous des peuplements d'Erables ou de Frênes. De même, les plantules sont rares sous Chêne.

6.9.1. Productivité

La hauteur moyenne du Sapin atteint 32,6 m avec un maximum à 36 m. Le faible nombre de mesures permet seulement d'affirmer que l'altitude favorable à la croissance du Sapin pectiné descend au moins jusqu'à 650 m. A l'exclusion des sols podzoliques, des éboulis et des sols marqués par la présence d'eau courante ou stagnante, aucun type de sols ne semble affecter la productivité du Sapin pectiné.

6.10. L'Epicéa

Non naturel dans la région, cette essence très plastique a été plantée dans tous les milieux, plus particulièrement en altitude. Il est cependant rare voire absent dans les milieux humides, qu'ils soient acides ou eutrophes. La litière des résineux (sapin, Epicéa) semble particulièrement favorable aux germinations. Sa sciaphilie semble du même ordre que celle du Hêtre.

6.11. Le Pin sylvestre

Très rare dans la région des Mille-Etangs, il ne subsiste que dans les conditions les plus acides du point de vue trophique : sols podzoliques et mors.

6.12. Influence des essences sur le milieu

Cette influence est observée sur trois éléments : la forme d'humus, le pH, et les espèces herbacées. Pour ces trois paramètres, une méthode d'étude identique est utilisée afin de discerner l'influence des essences de celle du milieu.

Une première régression de la variable étudiée avec les variables du milieu est réalisée. Les variables du milieu utilisées, les mêmes pour les trois analyses (si l'on excepte la forme d'humus ajoutée aux autres descripteurs pour l'analyse de la végétation) sont les suivantes : altitude, exposition, recouvrement des strates arborées et herbacées, situation topographique, matériau parental, type de sol et texture du sol.

La variable ainsi estimée reflète l'influence du milieu sur la variable étudiée, hors de toute influence des essences.

L'influence du milieu étant prise en compte, les écarts entre variable estimée et variable réelle sont régressés avec l'abondance dominante de chaque essence. Dans le cas des formes d'humus pour lesquelles la régression est mal adaptée, un tableau de contingence forme d'humus - essence dominante dans un peuplement est en outre analysé.

6.12.1. Influence des essences sur la végétation herbacée

L'influence des essences sur les coordonnées des relevés dans l'A.F.C. floristique est analysée afin de déterminer si les essences dominantes ne biaisent pas le niveau trophique estimé par la végétation. La végétation spontanée en présence de Charme, d'Erable ou de Noisetier semble indiquer un niveau trophique plus élevé que ne le laisserait présager l'influence seule des autres caractères du milieu. Par contre, le hêtre, et plus encore le Chêne sont corrélés de façon négative avec le gradient trophique.

Les autres essences, Sapin, Epicéa, Frêne ne semblent pas avoir d'influence sur la position des relevés sur l'axe trophique.

Une seule espèce, le Hêtre contribue à l'explication de l'axe mésoclimatique une fois tenu compte des éléments du milieu. Il est corrélé négativement à la xérophilie. Dans le cadre d'un diagnostic sur la xéricité, il sera donc nécessaire, sous Hêtre de surévaluer le niveau de xérophilie indiqué par la végétation. Pour les autres essences, aucune correction ne semble nécessaire.

6.12.2. Influence des essences sur l'activité biologique des humus

Les résultats des deux méthodes d'étude sont tout à fait cohérents. Certaines essences ont une influence défavorable sur l'activité biologique des humus : Il s'agit du Chêne sessile qui, dans la région, favorise la formation des moders et dysmoders et de l'épicéa qui oriente lui aussi l'humification vers le moder et peut-être vers le mor.

Le sapin, en induisant la formation d'hémimoders, et le Hêtre, en favorisant celle des dysmulls, mulls oligotrophes et mulls mésotrophes ont une action intermédiaire.

Le Charme et plus encore le Frêne, qui sont corrélés négativement à la présence de mulls oligotrophes et positivement à celle de mulls eutrophes ont une action très positive sur l'activité biologique.

Enfin l'Erable ne semble pas avoir d'action sur la forme d'humus.

Dans un objectif de diagnostic trophique à partir de la végétation ou de la forme d'humus, l'ampleur maximale de la correction à réaliser pour les principales essences est la suivante :

- sous Chêne, il est nécessaire de surévaluer le niveau trophique indiqué par la végétation : de 0,4 unité floristique et de 0,6 humus. Par exemple, en présence d'un groupement acidiphile sur un humus de type moder, le niveau trophique réel (indépendant de l'essence) sera situé entre celui d'une unité acidiphile et celui d'une unité mésoacidiphile, ou, si on utilise l'indicateur humique, le niveau trophique sera proche de celui d'un hémimoder ;

- sous Hêtre, le niveau trophique devra être surévalué de 0,25 groupement floristique et de 0,5 humus ;
- sous Charme, le niveau trophique devra être sous-évalué de 0,7 groupement floristique et de 1,1 humus.

6.12.3. Influence des essences sur l'acidité des sols

La régression du pH par les paramètres du milieu permet d'expliquer 43 % du pH du A1 et 32 % du pH du 2ème horizon. L'association des essences aux facteurs du milieu permet d'expliquer 61 % du pH de l'horizon A1 et 33 % du pH du second horizon. L'influence des essences est donc très importante pour l'acidité de l'horizon A1. Elle est par contre négligeable pour celle du second horizon.

L'influence particulière de chaque essence est mentionnée, lorsqu'elle est significative dans la figure 9.

Recouvrement	5-20 %	20-50 %	> 50 %	Signification
<i>Quercus petrae</i>	0,0	-0,1	-0,1	*
<i>Fraxinus excelsior</i>	0,3	0,4	0,5	**
<i>Carpinus betulus</i>	0,2	0,3	0,4	***
<i>Coryllus avellana</i>	0,1	0,2	0,3	**
Signification	* : 10 %	** : 1 %	*** : 0,1 %	**** : 0,01 %

Figure 9 : Influence des essences sur le pH (204 mesures). Les valeurs mentionnées correspondent à l'augmentation ou la diminution de pH due à l'essence

Les autres essences : Sapin, Erable sycomore, Hêtre, Epicéa n'ont pas d'influence significative.

L'augmentation maximale, de l'ordre de 0,5 unité, n'est pas négligeable dans des sols dont le pH varie de 3,1 à 6,1. Elle est équivalente à la différence de pH existant entre les mulls mésotrophes (4,7) et les mulls eutrophes (5,2) et supérieure aux autres sauts de pH entre deux humus successifs sur l'échelle trophique. Pour conclure, les résultats mettent en évidence une action plutôt positive des essences sur le pH. En effet, dans la région, seul le Chêne sessile semble être à l'origine d'une baisse significative du pH de l'horizon A1.

6.13. Conclusions sur les essences

Ce chapitre sur les essences nous permet de conclure sur plusieurs points :

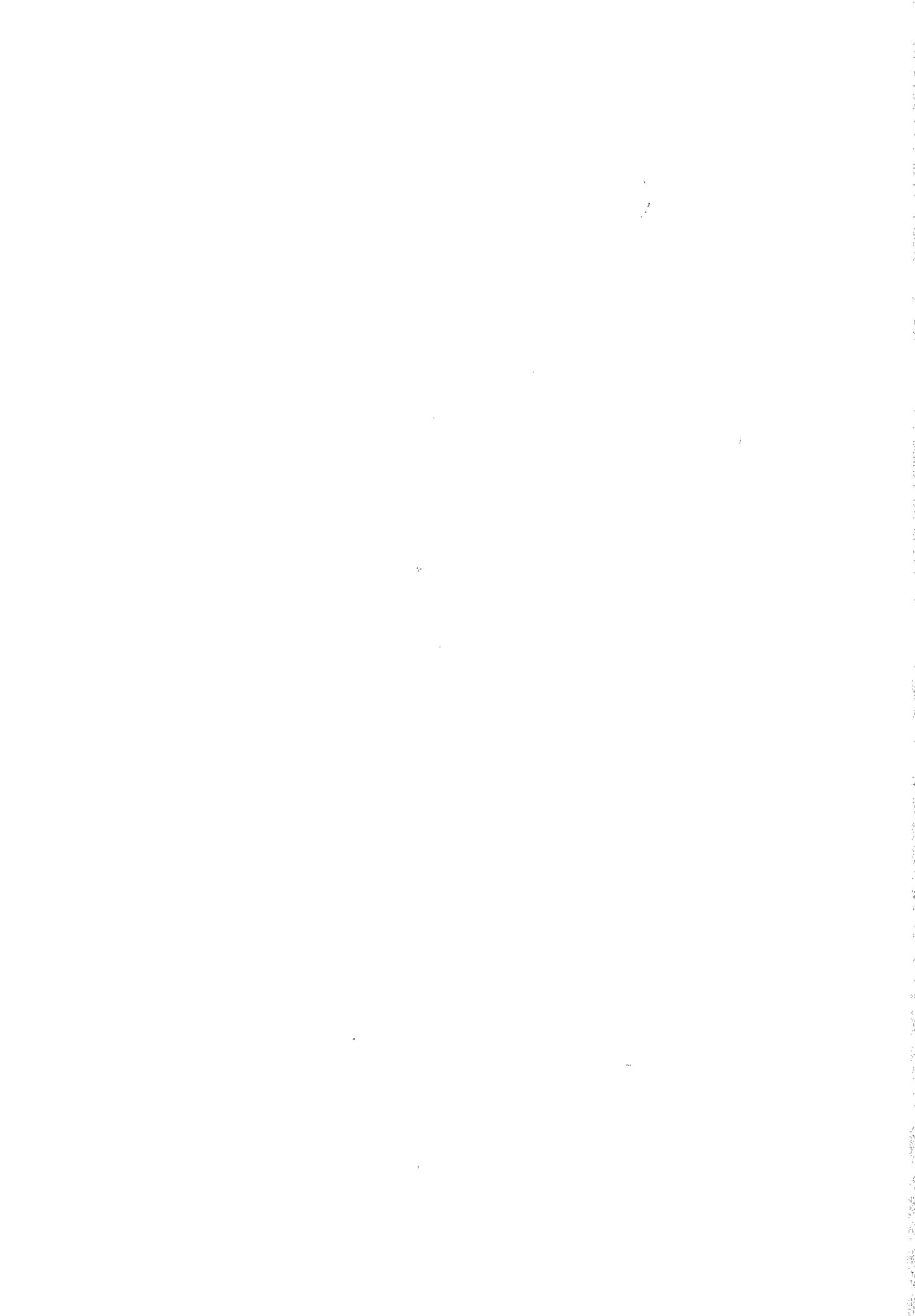
Les facteurs responsables de la présence et de la croissance des essences sont nombreux. Parmi eux, certains - le niveau trophique, l'hydromorphie, la xérophilie - sont responsables de la répartition de la végétation. D'autres sont généralement mal exprimés par les autres facteurs : l'altitude, la réserve en eau traduite par la profondeur, et, dans une moindre mesure, la présence d'éboulis qui conditionnent des sylvofacies particuliers.

Enfin, l'action de certains facteurs indirects (géologie et topographie) intervient de façon suffisamment importante pour conditionner les facteurs physiologiquement importants, et par là même la productivité de façon significative.

L'importance des essences sur l'acidité du sol, l'activité biologique de l'humus et la végétation est démontrée. Cette influence affecte principalement l'horizon A1. Dans la région des Mille-Etangs, l'influence des essences sur le pH et la forme d'humus est parallèle : le Chêne sessile et l'épicéa ont une influence négative, le Sapin, le Hêtre et l'Erable ont une influence faible ou intermédiaire, le Noisetier, le Charme et le Frêne ont une influence bonifiante.

Cette influence entraîne deux conséquences. D'une part, il est nécessaire de prendre en compte (dans certains cas limités), en plus des critères économiques, de critères écologiques pour le choix des essences. Ainsi, le Frêne doit être préféré à l'épicéa ou même à l'Erable sycomore sur les bords de cours d'eau où l'on veut favoriser une faune aquatique craignant l'acidité ;

D'autre part, lors d'une mise en oeuvre fine de la typologie, la prise en compte de l'essence dominante dans le diagnostic trophique et mésoclimatique doit fournir des résultats plus intéressants pour la typologie. En effet l'influence non pérenne des essences est gênante dans la définition de types de stations définis essentiellement par la végétation ou la forme d'humus, et il peut être utile de la corriger.



7. LA DETERMINATION DES TYPES DE STATIONS

7.1. Organisation de la clef de détermination

L'analyse de l'écologie de la végétation spontanée et des essences de la région des Mille-Etangs a permis de mettre en évidence les facteurs du milieu pérennes responsables de leur diversité.

Il s'agit de l'altitude, des conditions mésoclimatiques particulières (xérophilie et sciaphilie), du niveau trophique du sol, de ses réserves en eau, de son hydromorphie et de la présence d'éboulis.

Ce sont ces facteurs qui ont été retenus pour édifier les différents types de stations forestières de la région des Mille-Etangs.

Une première clef, la seule discontinuité écologique véritable démontrée par l'analyse (A.F.C. floristique) isole les milieux humides. Une seconde clef, géomorphologique, outre son intérêt propre (voir le chapitre sur les sols), permet un découpage altitudinal de la région.

Dans chaque sous-région, les situations imposant des contraintes majeures (mésoclimat, réserves hydriques ou éboulis) sont ensuite prises en compte. Enfin dans les situations sans contrainte forte, une dernière clef permet de distinguer le niveau trophique des relevés et leur tendance mésoclimatique. La césure des types de stations dans ce continuum a été réalisée de façon à tenir compte des changements qualitatifs de végétation forestière d'une part et à optimiser les variations de hauteur dominante des essences principales d'autre part.

7.2. La détermination des types de stations dans les cas difficiles.

7.2.1. *Bosses et microdépressions sur le plateau*

Dans ces milieux, le changement infradécamétrique est courant. La plupart des variables sont stables à l'échelle hectométrique : géologie, topographie, mésoclimat, niveau trophique se retrouvent en effet généralement sur chaque microbosse.

Par contre, la profondeur du sol est très variable et ceci à l'échelle métrique. Des sols de plus de 60 cm sont couramment présents à cotés d'affleurements. C'est pourquoi, il est illusoire de vouloir déterminer la profondeur par 1 ou quelques sondages. Dans le cas d'une pente assez forte du versant des microbosses, l'épaisseur moyenne plutôt faible associée au départ d'eau par gravité plaident pour qualifier arbitrairement ces sols de superficiels.

7.2.2. Absence de végétation

Dans ce cas la détermination du niveau trophique sera réalisée avec la forme d'humus. Les correspondances sont présentées dans la figure 10.

Ainsi en présence d'un moder on conclura pour un niveau trophique acidiphile. En présence d'un mull mésotrophe on conclura pour un niveau neutroacidicline.

<i>Humus</i>	<i>Groupement</i>
Mor Dysmoder	Hyperacidiphile Acidiphile
Moder	
Hémimoder Dysmull	Mésoacidiphile
Mull oligotrophe	
Mull mésotrophe	Neuroacidicline
Mull eutrophe	Neutrophile

Figure 10 : comparaison des positions moyennes des groupements floristiques et des formes d'humus sur l'axe trophique de l'A.F.C. réalisée sur la végétation.

7.3. Utilisation de la clef de détermination des types de stations forestières

Chaque étape dans la détermination est matérialisée par plusieurs propositions. Une étape est indiquée par son numéro d'apparition, une proposition par le signe □.

Pour déterminer à quel type de station appartient une surface forestière, il est nécessaire de progresser d'étape en étape en commençant par l'étape 1. Lors de chaque étape, on lit toutes les propositions et on choisit la proposition qui convient le mieux à la réalité. A cette proposition, est associée un type de station ou le numéro d'une nouvelle étape. Dans le premier cas la recherche est terminée, dans le second on se reporte au numéro indiqué. On continue jusqu'à aboutir à un type de station.

Il est possible qu'il y ait hésitation dans le choix de deux propositions, on suivra alors les étapes qui correspondent à chacune d'elle. On choisit finalement le type de station qui convient le mieux à la réalité.

7.4. Clef de détermination des types de stations forestières de la région des Mille-Etangs

- 1 Milieu humide ou mouillé 2
 Milieu drainé 3

- 2 Géomorphologie : **Dépression**¹ (vallées marécageuses) ; Végétation : groupe des **mésacidiphiles hygrophiles** : *Betula pubescens*, *Carex brizoide*, *Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Salix aurita*, *Sphagnum sp.* , absence des espèces mésohygrophiles neutrophiles (*Filipendula ulmaria*, *Geum urbanum*...). Sol **tourbeux** (plus rarement gley). Végétation forestière naturelle : **Aulne glutineux** et/ou **Bouleau pubescent**.

Type de station 17

- Géomorphologie : **Vallée (vallon) marécageuse** ; Sol **tourbeux ou mouillé (gley)** ; végétation : présence fréquente des espèces **mésacidiphiles hygrophiles** (*Juncus effusus*, *Lysimachia vulgaris*, *Salix aurita*, *Sphagnum sp.* ...) et **neutrophiles mésohygrophiles** (*Alnus glutinosa*, *Geum urbanum*...). Végétation forestière naturelle : **Aulne glutineux** .

Type de station 16

- Géomorphologie : **bord de cours d'eau courante (nappe phréatique permanente)** ; Sol **alluvial**. Végétation : présence fréquente des mésohygrophiles neutrophiles (*Geum urbanum*, *Filipendula ulmaria*, *Crepis paludosa*, *Ranunculus aconitifolius*...) et des neutrophiles hydroclines

Type de station 15

- Géomorphologie : des bas de pente aux abords des rivières ; ou microvallons-microdépressions de niveau trophique élevé ; ou suintements sur pente. Végétation : abondance fréquente des **neutrophiles hydroclines** (*Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Cardamine pratensis*...). Végétation forestière : Frêne ou Aulne. Sol drainé en surface et à structure généralement grumeleuse pour le A1.

Type de station 14

¹ Les caractères en gras sont diagnostiques

Géomorphologie : légère dépression ou vallon, sur **substrat géologique gréseux**. Sol humide très organique en surface et/ou présence d'un horizon gris sous l'horizon A1 (ou, si la couleur est intermédiaire [grisâtre], apparition d'un horizon à juxtaposition de taches rouilles et de taches grises à moins de 50 cm de profondeur). Présence des espèces **mésacidiphiles hygrophiles** (*Carex brizoides*, *Molinia coerulea*...). Végétation forestière naturelle : présence de **Chêne**

Type de station 18

* Abondance des acidiphiles à large amplitude. Végétation forestière naturelle : présence de **Chêne sessile**. Sol à horizon organique humide généralement développé sous-type a

* Abondance faible ou nulle des acidiphiles à large amplitude. Végétation forestière naturelle : présence de **Chêne pédonculé**. horizon organique humide absent ou peu développé, horizon gris souvent net sous type b

- | | | |
|---|--|---|
| 3 | <input type="checkbox"/> Zone gréseuse (voir figure 11) | 4 |
| | <input type="checkbox"/> Zone éruptive | 8 |
| 4 | <input type="checkbox"/> Sol superficiel (épaisseur < 40 cm) | 5 |
| | <input type="checkbox"/> Epaisseur > 40 cm | 6 |

5 type de sol : **Ranker**, et position de **plateau**

Type de station 1

sol superficiel, Situation topographique : **haut de pente** (inclinaison de la pente supérieure à 20 %)

Type de station 2

6 - Absence ou quasi absence des espèces acidiphiles strictes, acidiphiles à large amplitude ou mésacidiphiles et développement des espèces neutrophiles à large amplitude et/ou des neutrophiles strictes

Type de station 5

Autre situation

7

- 7 - Présence d'un humus de la famille des moders (moder, dysmoder ou mor)
 Type de station 3
- * sol à tendance podzolique Sous type a
- * Autre sol Sous type b
- Présence d'un humus de la famille des mulls (mull moder, mull oligotrophe, mull mésotrophe, mull eutrophe)
 Type de station 4
- * Espèces acidiphiles strictes ou acidiphiles à large amplitude dominantes Sous-type a
- * Absence ou quasi absence des espèces acidiphiles strictes ou acidiphiles à large amplitude Sous-type b
- 8 Présence de plusieurs espèces **mésacidiphiles xérophiles** : *Teucrium scorodonia*, *Holcus mollis*..., partie supérieure de pente et exposition sud
 Type de station 6
- Autres situations 9
- 9 Type de sol = **Eboulis**
 Type de station 7
- * Absence des espèces neutrophiles strictes et absence ou faible développement des neutrosiaphiles (développement fréquent des acidiphiles ou de la ronce) Sous-type a
- * Versant nord et espèces neutrosiaphiles dominantes Sous-type b
- * Espèces neutrophiles strictes dominantes Sous type c
- Autre type de sol 10
- 10 **Sol superficiel** (épaisseur < 40 cm) ; topographie de microbosse ou de haut de pente et/ou proximité d'affleurements (pente toujours supérieure à 25%)
 Type de station 8
- * Espèces acidiphiles ou mésoacidiphiles dominantes sous-type a

* Présence d'espèces neutrophiles

sous-type b

- Epaisseur > 40 cm 11
- 11 abondance fréquente des espèces **neutrophiles hygroclines** (*Brachypodium sylvaticum*, *Carex sylvatica*, *Cardamine pratensis*...) ; présence fréquente de l'**Aulne** ; Géomorphologie : bas de pente aux abords de rivières, micovallons-microdépressions de niveau trophique élevé ou résurgences sur pente
Type de station 14
- Faible abondance des neutrophiles hygroclines et absence d'Aulne 12
- 12 Abondance (plus de deux espèces) et/ou fort recouvrement des espèces **hygrosciaphiles** : *Oxalis acetosella*, *Dryopteris filix-mas*, *Dryopteris dilatata*, *Lamiastrum galeobdolon* ; présence fréquente des neutrophiles strictes et à large amplitude ; versant **nord** ou bas de versant
Type de station 9
- Faible abondance des hygrosciaphiles (moins de trois espèces) ; situation topographique indifférente 13
- 13 Présence (nombre > 1) des espèces **acidiphiles strictes** : *Leucobryum glaucum*, *Dicranum scoparium*, *Calluna vulgaris* ; **absence des neutrophiles strictes**, absence ou quasi absence des acidiclinales et des neutrophiles à large amplitude
Type de station 10
- Absence ou quasi absence des acidiphiles strictes, forte importance des **acidiphiles à large amplitude** : *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*... ; **absence des neutrophiles strictes**
Type de station 11
- Absence des acidiphiles strictes et des neutrophiles strictes**, faible importance relative des acidiphiles à large amplitude, Développement des mésoacidiphiles et/ou des espèces à large amplitude (parfois absence ou quasi absence de végétation spontanée)
Type de station 12

* absence ou quasi absence des neutrophiles à large amplitude

sous type a

* développement des neutrophiles à large amplitude

sous-type b

Présence d'espèces **neutrophiles strictes** : *Euphorbia amygdaloides*,
Mercurialis perennis...; espèces neutrophiles hygroclines absentes ou faiblement re-
présentées ; Géomorphologie : généralement bas de pente ou replat

Type de station 13

* absence ou quasi absence des neutrophiles xéroclines

sous type a

* développement des neutrophiles xéroclines

sous-type b

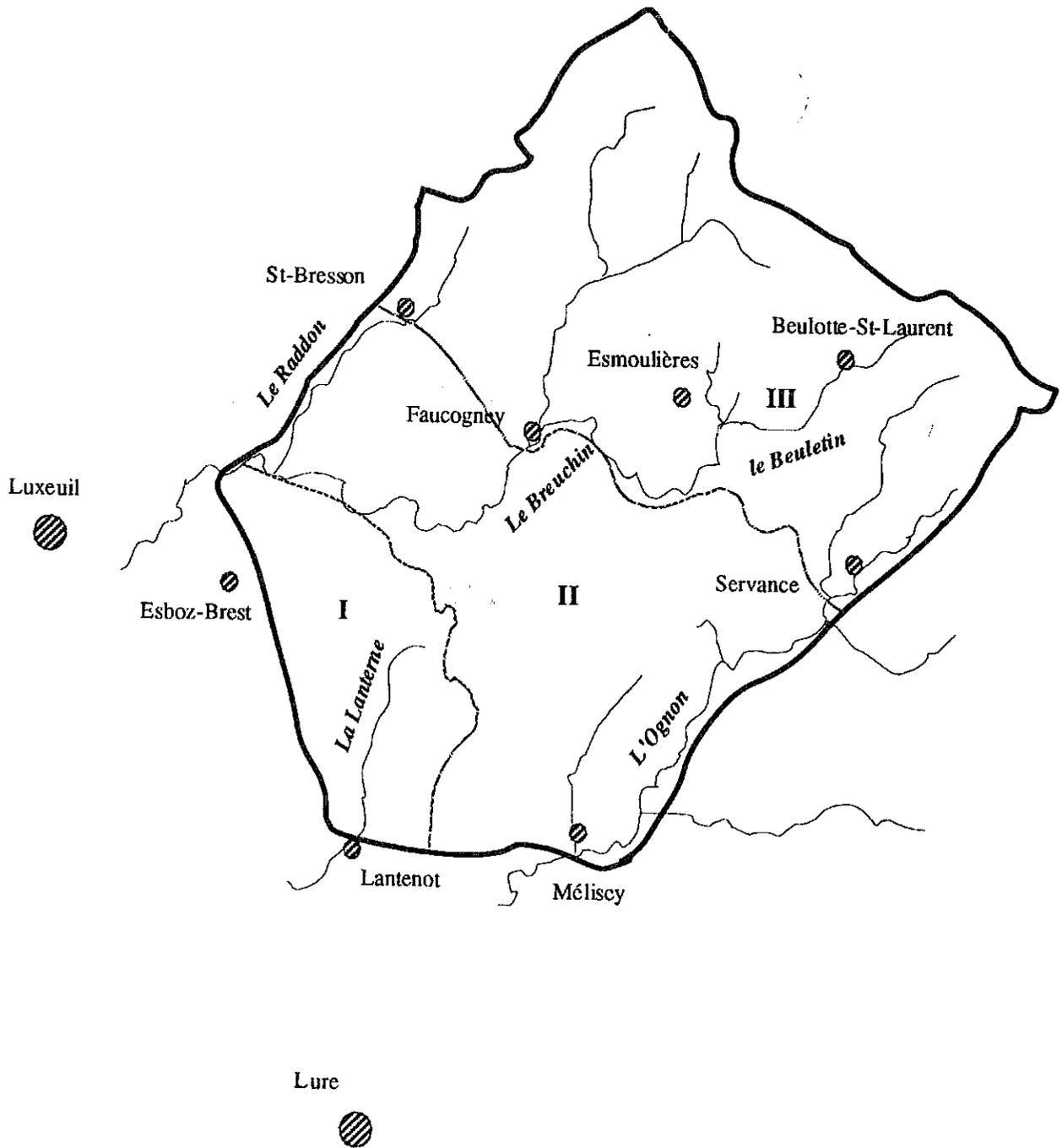


Figure 11 : Clef de détermination des types de stations forestières de la région des Mille-Étangs : situation des différents substrats importants pour la détermination des types de stations.

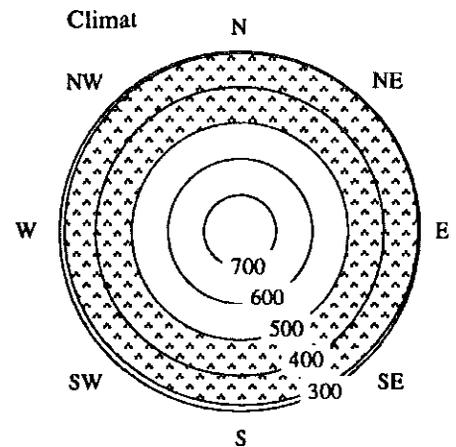
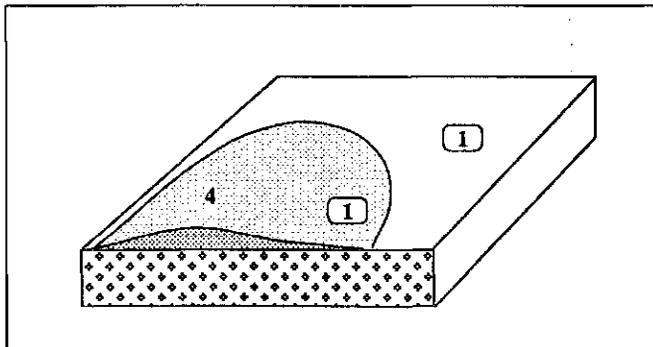
- I : Zone gréseuse
- II : Zone mixte ; vérifier localement la nature du substrat géologique
- III : Zone éruptive

**LES TYPES DE STATIONS FORESTIERES
DE LA REGION DES MILLE-ETANGS**

MILIEU

Géologie : **conglomérat, grès intermédiaire**

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



CONDITIONS EDAPHIQUES

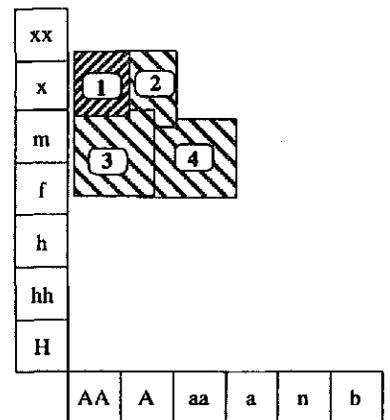
Type de sol : ranker (R.P. : RANKOSOL ou LITHOSOL sur dalle)

Forme d'humus : dysmoder, mor (R.P. : idem)

pH A1 : 3,9

Eau utile : réserves très faibles

Apports latéraux : nuls



VEGETATION

Groupe floristique : hyperacidiphile

Groupes écologiques discriminants : acidiphiles strictes

Espèces caractéristiques : *Calluna vulgaris* (Callune), *Leucobryum glaucum* (Leucobryum glauque), *Agrostis capillaris* (Agrostide vulgaire), *Hypnum cupressiforme* (Hypne cyprès), *Molinia coerulea* (Molinie bleue).

ESSENCES

Fertilité générale : très médiocre

Essences conseillées : maintenir l'état boisé (Epicéa éventuellement ; risques de chablis)

Essences possibles : Chêne sessile, (Hêtre)

Essences à proscrire : feuillus précieux

Sous-types : aucun

Etendue spatiale : localisé dans la région gréseuse, ce type de station a une fréquence assez faible. Localement, sa forme peut être variable et sa surface importante.

Sensibilité : éviter les coupes rases.

TYPE DE STATION 1

CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES

Les sols de ce type de station reposent sur une dalle de conglomérat ou de grès intermédiaire. Le matériau parental est également constitué de ces deux matériaux. Le sol est un ranker de profil A1 / R. La texture est sableuse ou à dominante sableuse. Le pH de l'horizon A1, égal en moyenne à 3,9, varie très peu d'un relevé à l'autre. L'humus est le plus souvent un mor.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

Ce type de station, du fait de son déterminisme, est présent uniquement en situation topographique plane.

VEGETATION

La fréquence des espèces,* leur abondance quand elles sont présentes* et leur regroupement dans les groupes écologiques sont présentés pour toutes les espèces dont la fréquence dépasse 25 %.

Groupe des espèces acidiphiles strictes

<i>Calluna vulgaris</i> (Callune)	F	1
<i>Leucobryum glaucum</i> (Leucobryum glauque)	af	1
<i>Dicranum scoparium</i> (Dicrane en balai)	af	1

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	TF	2
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	TF	2
<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	TF	2
<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue)	F	2
<i>Hypnum cupressiforme</i> (Hypne cyprès)	F	1
<i>Melampyrum pratense</i> (Mélampyre des prés)	af	1

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	F	1
--	---	---

* Très fréquente (TF) : espèce contenue dans 75 à 100% des relevés
Fréquente (F) : espèce contenue dans 50 à 74% des relevés
Assez fréquente (af) : espèce contenue dans 25 à 49% des relevés.

* Recouvrement < 5 % : 1
5 < Recouvrement < 25 % : 2
25 < Recouvrement < 50 % : 3
Recouvrement > 50 % : 4

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	af	1
----------------------------------	----	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbuste)	TF	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	F	3
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	F	1
<i>Betula pendula</i> (Bouleau verruqueux)	F	1
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	F	1
<i>Frangula alnus</i> (Bourdaïne)	F	1
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	af	1
<i>Agrostis capillaris</i> (Agrostide vulgaire)	af	1
<i>Picea abies</i> (Épicéa) (arbre)	af	1
<i>Picea abies</i> (Épicéa) (plantule)	af	1
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Thuidie à feuilles de tamaris)	af	1
<i>Eurynchium striatum</i> (Eurhynchie striée)	af	1
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (plantule)	af	1

PEUPELEMENT**Sylvofacies**

Les sylvofacies les plus souvent rencontrés sont les plantations d'épicéa. Le Chêne sessile et le Bouleau verruqueux sont susceptibles d'être également des essences dominantes. Le Charme a été rencontré.

Dynamique

Le bouleau est l'espèce pionnière dans ce type de station. Le Chêne sessile semble être l'essence qui le remplace. Le Sapin pectiné et le Hêtre sont rencontrés presque systématiquement à l'état d'arbuste. Il semble douteux qu'ils puissent former des peuplements adultes homogènes du fait des faibles réserves en eau de ce type de milieu.

Choix des essences

Les hauteurs dominantes mesurées sont très faibles. C'est pourquoi, le maintien de l'état boisé avec un minimum d'investissements constituera l'objectif pour ce type de station.

EXEMPLE TYPE

Situation géographique

Carte au 1/25000 ème : Mélisey ; commune : Faucogney-et-la-Mer ; lieu-dit : Les Berthéy.

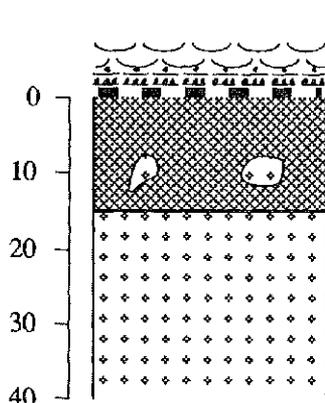
Coordonnées Lambert : 2322,00-920,80.

Sur la D315, de la Mer vers Servance, 1 km après la Mer, prendre le chemin à gauche en direction de l'étang d'Arfin ; faire 400 m pour arriver à un embranchement ; le relevé type est situé juste à droite de l'embranchement.

Milieu

Altitude : 520 m ; géologie : conglomérat ou base du grès intermédiaire; topographie : plateau.

Sol*



1 à 3 cm : OL

2 cm : OF

0 à 1 cm : OH

0-4 : A11 : couleur noire, organique, structure massive, racines nombreuses, pas de cailloux, transition assez nette.

4-8 : A12 : couleur marron, texture sablo-limoneuse, structure massive, racines nombreuses, pas de cailloux, transition nette.

8 : dalle

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)							Granulométrie (%)							H°					
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	méq CEC	% S/T	% C	% N	% C/N	% P2O5	ppm Fe	ppm CBD		Sg	Sf	Lg	Lf	A
08	4,4	3,9	0,38	0,45	0,35	0,35	0,02	0,01	1,58	76,6	75,1	3,9	19,3	0,15	10185		387	178	182	196	57	A1

Le profil est de type : Moder, A12, R (R.P. : cumoder, A2, R). Le sol est un ranker (R.P. : RANKOSOL à eumoder, sur dalle, sous végétation hyperacidiphile).

Végétation

Recouvrement : A : 80 % ; a : 3 % ; H : 80 % ; M : 1 %.

* Pour la signification des symboles, voir l'annexe 2.

Arbres

<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	4
<i>Betula pendula</i> (Bouleau verruqueux)	+
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	+

Régénérations

<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné)	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	+
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	+

Plantules

<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	+
---------------------------------------	---

Arbustes, Herbacées et muscinales Groupe des acidiphiles strictes

<i>Calluna vulgaris</i> (Callune)	+
<i>Dicranum scoparium</i> (Dicrane en balai)	+

 Groupe des acidiphiles à large amplitude

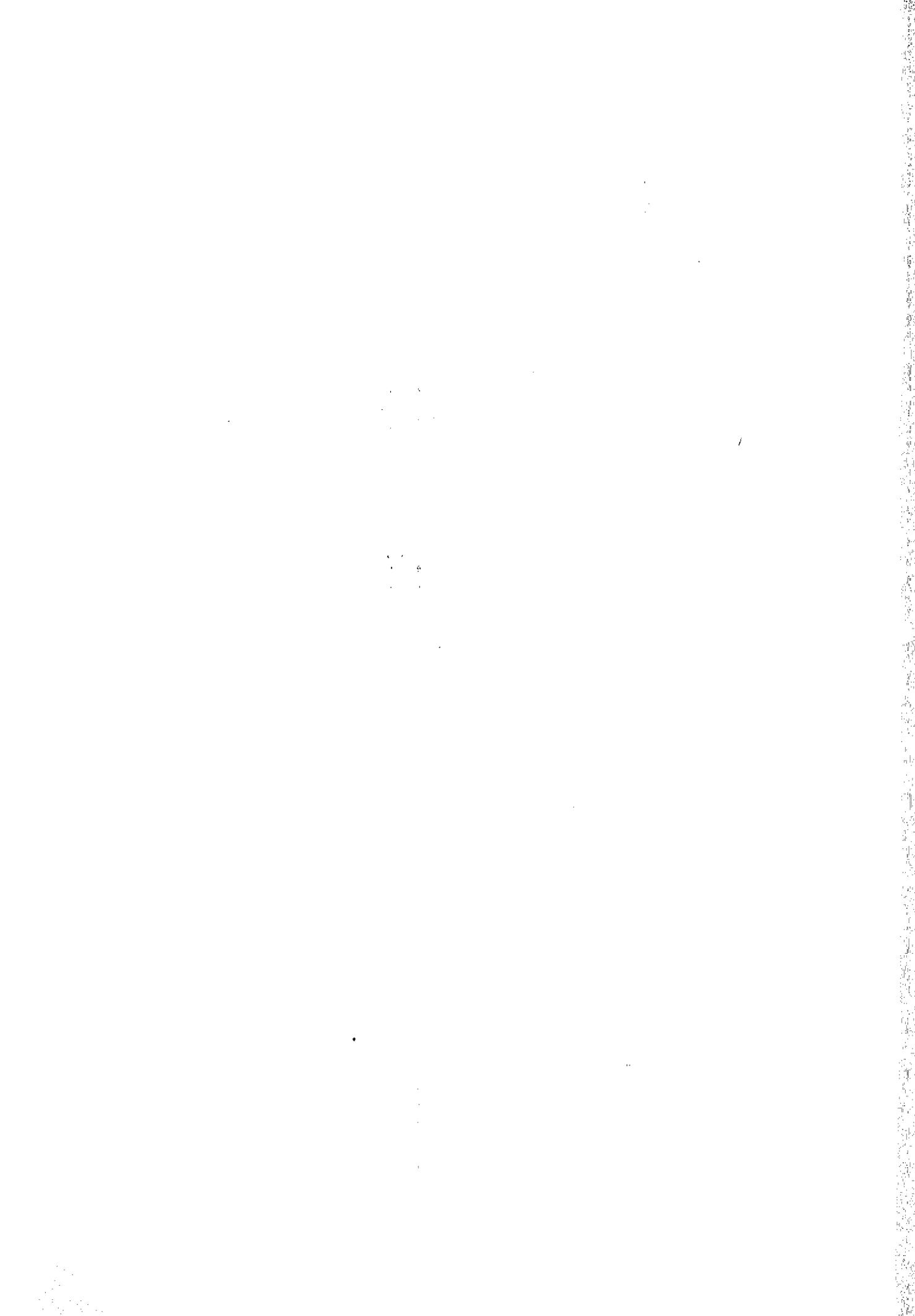
<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	4
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	2
<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue)	2
<i>Melampyrum pratense</i> (Mélampyre des prés)	1
<i>Hypnum cupressiforme</i> (Hypne cyprès)	+
<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	+

 Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	+
<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	+

 Espèces à large amplitude ou non classées

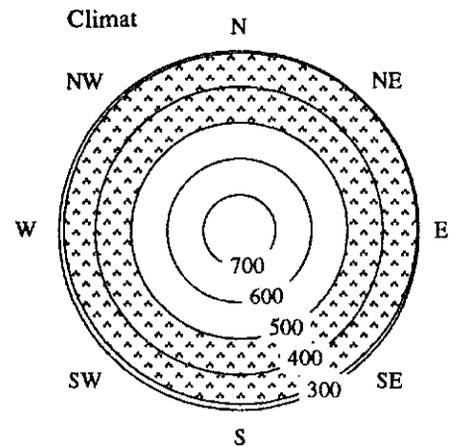
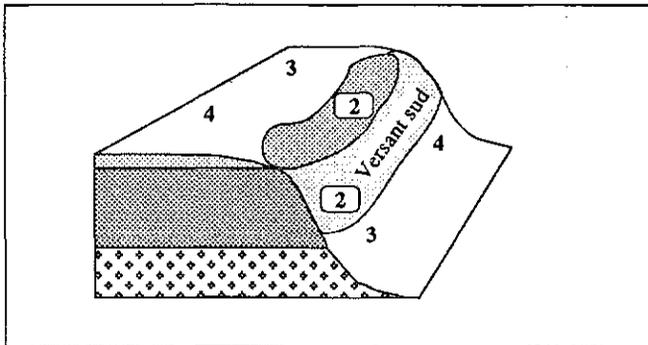
<i>Frangula alnus</i> (Bourdaine)	+
-----------------------------------	---



MILIEU

Géologie : grès intermédiaires, grès à Voltzia

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



CONDITIONS EDAPHIQUES

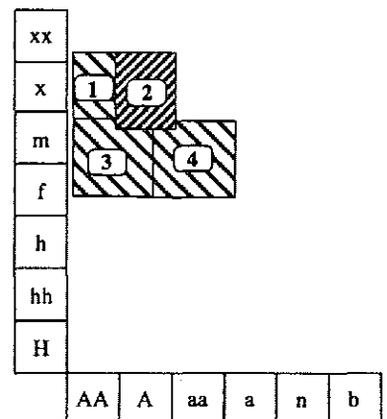
Type de sol : sols superficiels

Forme d'humus : dysmoder à mull mésotrophe (R.P. : dysmoder à mésomull)

pH A1 : 4,3

Eau utile : réserves très faibles

Apports latéraux : départs d'eau



VEGETATION

Groupe floristique : acidiphile, mésoacidiphile

Groupes écologiques discriminants : groupe des acidiphiles à large amplitude, groupe des mésoacidiphiles

Espèces caractéristiques : *Polytrichum formosum* (Polytric élégant), *Pteridium aquilinum* (Fougère aigle), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse)

ESSENCES

Fertilité générale : médiocre

Essences conseillées : Chêne sessile, Hêtre

Essences possibles :

Essences à proscrire : feuillus précieux

Sous-types : Aucun

Etendue spatiale : localisé dans la région gréseuse, ce type de station est assez fréquent dans sa position topographique. Localement, sa forme, plutôt linéaire, est parallèle à la crête.

Sensibilité : du fait de la position topographique de ce type de station, il est nécessaire de tenir en compte des conséquences paysagères des opérations sylvicoles.

TYPE DE STATION 2

CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES

Les sols de ce type de station sont édifiés sur des limons d'origine glaciaire ou des grès (grès à Voltzia surtout). Le sol est généralement un sol appauvri ou brun superficiel de profil A1/(B) ou A1/A2B. La faible profondeur est due à une forte proportion de pierres dès le début du profil (le deuxième horizon présente une teneur en pierres supérieure à 50 %). Cette profondeur associée à une position topographique défavorable limite considérablement les réserves en eau. La forme d'humus varie du moder au mull qui est alors bien structuré.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

Ce type de station est situé en position sommitale ou de haut de pente d'inclinaison supérieure à 20-25 %.

VEGETATION

La fréquence* et l'abondance* des espèces sont les suivantes :

Groupe des espèces acidiphiles strictes

<i>Leucobryum glaucum</i> (Leucobryum glauque)	af	1
--	----	---

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	F	1
--	---	---

<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	F	1
--	---	---

<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	af	1
---------------------------------------	----	---

<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue)	af	1
---	----	---

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	F	1
--	---	---

<i>Prenanthes purpurea</i> (Préanthe pourpre)	af	1
---	----	---

<i>Carex pilulifera</i> (Laiche à pilules)	af	1
--	----	---

<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	af	1
---	----	---

* Très fréquente (TF) : espèce contenue dans 75 à 100% des relevés

Fréquente (F) : espèce contenue dans 50 à 74% des relevés

Assez fréquente (af) : espèce contenue dans 25 à 49% des relevés.

* Recouvrement < 5 % : 1

5 < Recouvrement < 25 % : 2

25 < Recouvrement < 50 % : 3

Recouvrement > 50 % : 4

Groupe des acidiclinales

<i>Dicranella heteromella</i> (Dicranelle plurilatérale)	af	1
<i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)	af	1

Groupe des hygroscliphiles

<i>Dryopteris carthusiana</i> (Polystic spinuleux)	af	1
--	----	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbuste)	TF	4
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	TF	3
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	TF	3
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (plantule)	TF	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	TF	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (plantule)	F	1
<i>Agrostis capillaris</i> (Agrostide vulgaire)	af	1
<i>Betula pendula</i> (Bouleau verruqueux)	af	1
<i>Ilex aquifolium</i> (Houx)	af	1
<i>Picea abies</i> (Epicéa) (arbre)	af	1
<i>Picea abies</i> (Epicéa) (arbuste)	af	1

PEUPLEMENT**Sylvofacies**

Les Chênaies sessiliflores ou les Chênaies sessiliflores Hêtraies sont les faciès les plus fréquents de ce type de station.

Dynamique

Le Bouleau verruqueux est l'espèce pionnière dans ce type de station. Le Chêne sessile, dominant dans les peuplements, doit pouvoir être remplacé par le Hêtre qui est fréquemment présent à l'état d'arbuste.

Choix des essences

Le Hêtre et le Chêne sessile peuvent être favorisés. En tout état de cause, les peuplements étant médiocres, aucun investissement important ne sera réalisé.

EXEMPLE TYPE

Situation géographique

Carte au 1/25000 ème : Luxeuil ; commune : La Bruyère ; lieu-dit : La Vie blanche.

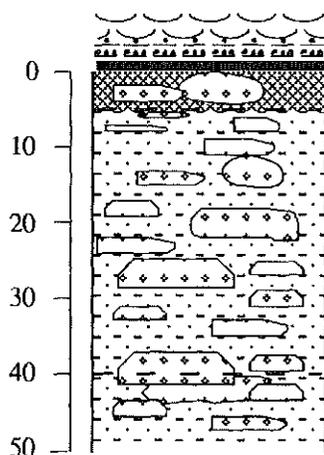
Coordonnées Lambert : 2320,50-909,30.

Depuis la route, suivre la crête 100 m pour arriver à une ancienne carrière ; le relevé type est à 40 m après cette carrière.

Milieu

Altitude : 370 m ; géologie : Grès à Voltzia ; topographie : Sommet ; pente moyenne : 33 % ; Longueur de pente : 30 m.

Sol



2 cm : OLn
0,5 cm : OLv
2 cm : OH, transition nette

0-5 cm : A1 : couleur marron, texture : limon léger sable, structure massive, racines nombreuses. Transition progressive.

5-40 cm : (B) : gris brun, texture limono-sableuse, structure polyédrique subanguleuse peu nette, bon enracinement, 60 à 70 % de pierres de grès de 2 à 30 cm. Transition graduelle

40- >50 cm : (B)C : beige sombre, texture limono-sableuse, structure massive à polyédrique subanguleuse, bon enracinement, 80 % de pierres de grès.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)						még						Granulométrie (‰)						
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe	CBD	Sg	Sf	Lg	Lf	A
05	4,3	3,8	0,45	0,53	0,46	0,27	0,03	0,01	1,77	83,6	44,8	2,4	18,7	0,26	8985	280	186	199	277	58	A1
20-30	4,7	4,0	0,14	0,33	0,09	0,37	0,01	0,01	0,97	59,9	19,9	1,5	13,3	0,16	11202	206	198	255	264	77	B)
40-50	4,8	4,1	0,08	0,25	0,07	0,20	0,02	0,01	0,65	66,2	7,7	0,9	8,6	0,05	11515	208	205	199	219	169	BC)

Le profil est de type dysmoder, (B), (B)C (R.P. : dysmoder, S, SC). Le sol est un sol brun acide (R.P. : BRUNISOL MESOSATURE (au pH du sol) PEYROSOL appauvri à dysmoder, de grès, sous Hêtraie Chênaie acidiphile).

Végétation

Recouvrement : A : 80 % ; a : 3 % ; H : 5 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	3
<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	3

Régénérations

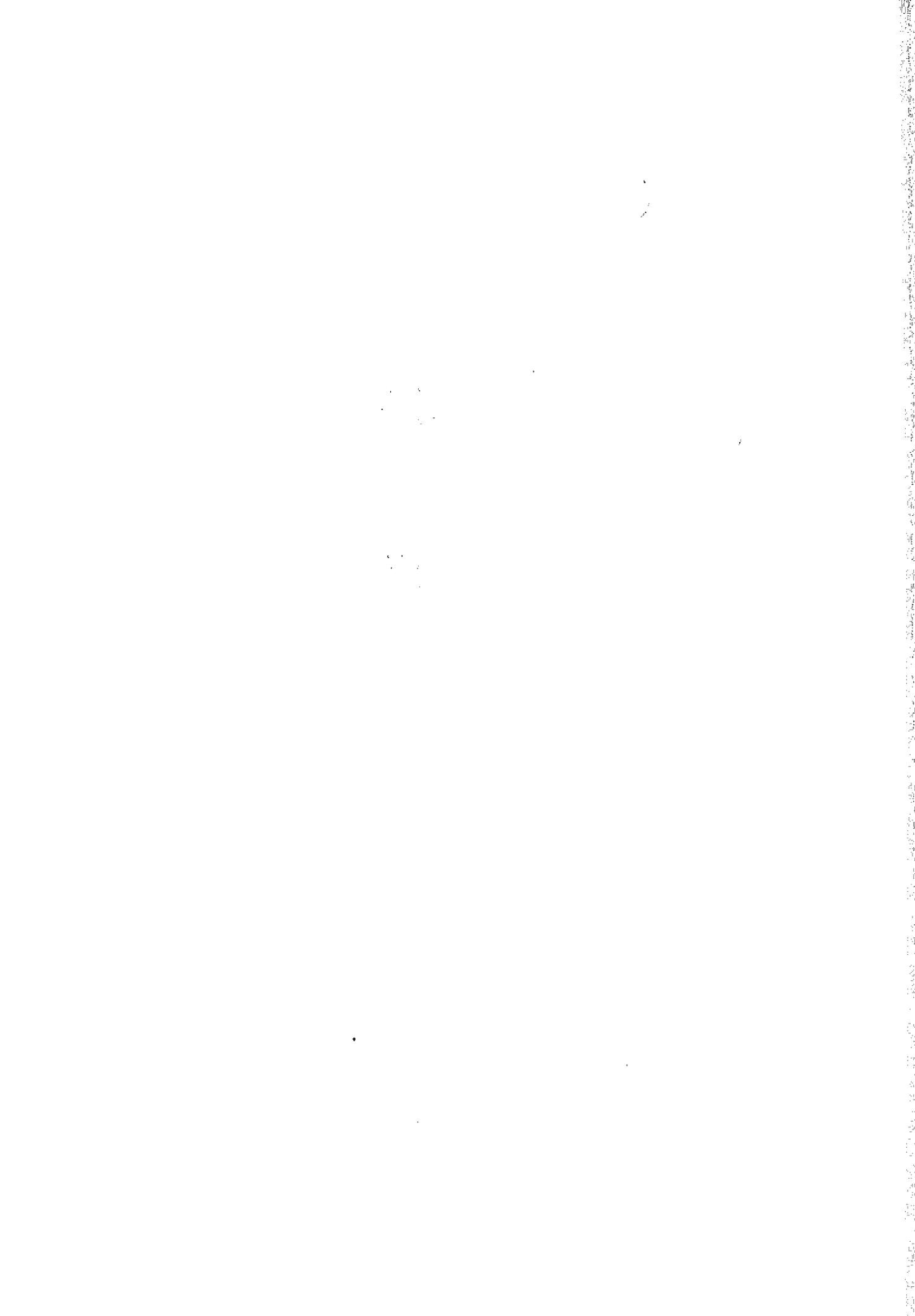
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	1
--------------------------------	---

Arbustes, Herbacées et muscinales Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	1
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	1
<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	+

 Groupe des mésoacidiphiles

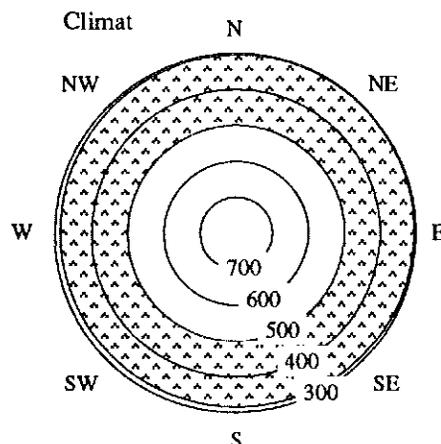
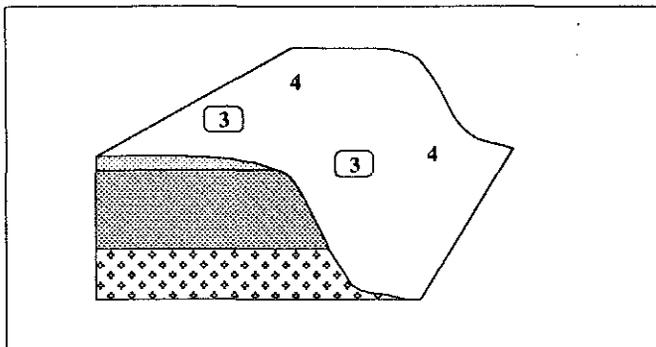
<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	+
---	---



MILIEU

Géologie : grès intermédiaires, grès à Voltzla

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



CONDITIONS EDAPHIQUES

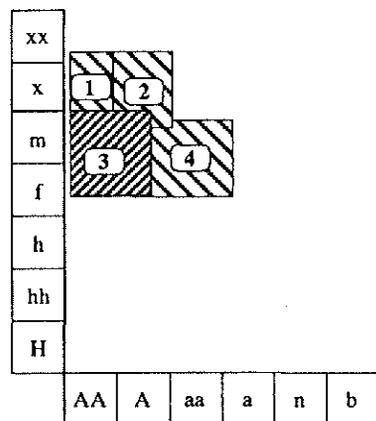
Type de sol : les sols podzoliques (R.P. : PODZOSOLS MEUBLES) et les sols appauvris ou lessivés (R.P. : BRUNISOLS appauvris ou LUVISOLS) sont les types de sols modaux de ce type de station

Forme d'humus : mor - dysmoder et moder (R.P. : mor à hémimoder)

pH A1 : 4,0 pH horizon sous-jacent : 4,8

Eau utile : bonnes réserves en eau

Apports latéraux : néant



VEGETATION

Groupement floristique : hyperaciphile, acidiphile

Groupes écologiques discriminants : groupe des acidiphiles strictes

Espèces caractéristiques : *Pinus sylvestris* (Pin sylvestre), *Leucobryum glaucum* (Leucobryum glauque), *Molinia coerulea* (Molinie bleue), *Melampyrum pratense* (Mélampyre des prés), *Dicranum scoparium* (Dicrane en balai), *Hypnum cupressiforme* (Hypne cyprès)

ESSENCES

Fertilité générale : assez bonne

Essences conseillées : Hêtre, Mélèze

Essences possibles : Pin sylvestre, Chêne sessile, Douglas, Sapin

Essences à proscrire : feuillus précieux

Sous-types : deux sous-types : l'un à sols à pédogenèse podzolique (sous-type a), l'autre à sols brunifiés ou lessivés (sous-type b)

Etendue spatiale : fréquence assez importante dans la région gréseuse. Localement, la forme et la surface de ce type de stations sont variables.

Intérêt biologique : les sols podzoliques représentent une curiosité dans les Vosges gréseuses.

TYPE DE STATION 3

CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES

Le matériau parental des sols de ce type de station est constitué de grès intermédiaires, grès à Voltzia ou de limons d'origine glaciaire. Deux pédogenèses aboutissent à l'acidification des horizons superficiels telle qu'elle est indiquée par la végétation.

La podzolisation est la première d'entre elles. Le sol modal est un sol podzologique de profil A1 - A2 - Bh - Bs - C. Pour tous les sols observés, le substrat géologique est constitué le plus souvent de Grès à Voltzia et le matériau parental de grès à Voltzia ou de limons. Du point de vue des potentialités, la faible richesse trophique de ces sols est compensée en général par une profondeur importante et donc une bonne réserve en eau. La forme d'humus de ce type de sol est toujours un humus de type moder : le plus souvent un dysmoder.

Le second type de sol est brunifié ou lessivé. Même lorsqu'ils sont brunifiés, la plupart des sols ont subi un certain lessivage (le deuxième horizon est blanchi mais aucun Bt n'est détecté). Le profil type est donc A1-A2B-C. Le substrat géologique est composé des grès intermédiaires, grès à Voltzia et grès coquilliers. Le matériau parental est constitué de l'arène de ces trois grès et des limons d'origine glaciaire. La profondeur est moyenne à importante et la forme d'humus la plus fréquente est un moder.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

Ce type de station est rencontré des plateaux aux parties inférieures des pentes. Le plateau et la partie médiane des pentes sont les situations les plus courantes. Les sommets et les haut de pentes sont peu fréquents.

VEGETATION

La fréquence et l'abondance des espèces sont les suivantes :

Groupe des espèces acidiphiles strictes

<i>Dicranum scoparium</i> (Dicrane en balai)	af	1
--	----	---

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	TF	2
---------------------------------------	----	---

<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	TF	2
--	----	---

<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	F	1
--	---	---

<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue)	F	1
---	---	---

<i>Melampyrum pratense</i> (Mélampyre des prés)	af	1
---	----	---

<i>Hypnum cupressiforme</i> (Hypne cyprès)	af	1
--	----	---

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	TF	1
<i>Carex pilulifera</i> (Laiche à pilules)	af	1
<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	af	1

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	TF	3
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	TF	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (plantule)	TF	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	F	3
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (plantule)	af	1
<i>Frangula alnus</i> (Bourdaïne)	af	1
<i>Picea abies</i> (Epicéa) (arbuste)	af	1
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	af	1

PEUPLEMENT**Sylvofacies**

Les sylvofacies rencontrés sont souvent composés d'un mélange d'essences. Les plus fréquentes sont le Chêne sessile et le Hêtre. Le Pin sylvestre peut devenir dominant sur les sols podzoliques. L'Epicéa et le Bouleau verruqueux sont parfois présents.

Dynamique

Le bouleau est l'espèce pionnière dans ce type de station. En l'absence de coupes de régénération réalisées en faveur du Chêne sessile, il semble que le Hêtre puisse constituer l'essence dominante des peuplements, comme le prouve la présence fréquente de régénération.

Choix des essences

Deux éléments disponibles, pour orienter le choix des essences, la gélivure et la réaction des essences à la fertilité de la station ne permettent pas de choisir, du Chêne ou du Hêtre, quelle essence favoriser. L'effet dépressif (une fois tenu compte de la sylviculture), est, en effet, semblable pour les deux essences. De plus la gélivure ne semble pas influencée par le type de station puisqu'environ 50 % des Chênes sont gélifs quel que soit le type de station. Des essences telles que le Douglas ou surtout le Mélèze pourront être utilisées pour les reboisements.

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE A (SOL PODZOLIQUE)

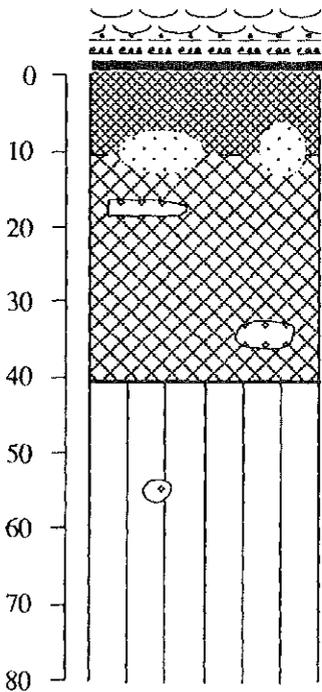
Situation géographique

Carte au 1/25000 ème : Mélisey ; commune : Les Fessey ; lieu-dit : La Grande Forêt.
 Coordonnées Lambert : 2320,00-913,25. Aux Granges Fouillot, prendre le second chemin à droite ; traverser les prés. A l'orée du massif, prendre à droite, puis, après 50 m, à gauche ; laisser le chemin qui mène à la source captée, monter encore 250 m jusqu'à un embranchement, continuer entre les deux chemins sur 150 m jusqu'au sommet.

Milieu

Altitude : 476 m ; géologie : Grès à Voltzia ; topographie : Sommet ; pente moyenne : 10 % ; Longueur de pente : 200 m

Sol



2 cm : OL
 4 cm : OF
 1 à 2 cm : OH
 0-10 cm : noir brunâtre (10 YR 3/1), organique, structure massive, transition progressive.
 10-10 à 15 : A2 : plages décolorées gris beige, plus ou moins individualisées.
 15-40 : Bh-Bs : brun grisâtre (10 YR 4/2), texture sablo-limoneuse, structure particulière, environ 10 % de pierres autochtones et allochtones, transition progressive.
 40->75 : Bs : brun vif (10 YR 5/6), texture sablo-limoneuse, structure particulière, environ 50 % de pierres de grès; le matériau parental est du grès.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (még/100 g)							méq % ‰ ‰ ‰ ‰ ppm							Granulométrie (‰)					H°
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe	CBD	Sg	Sf	Lg	Lf	A	
05	3,9	3,2	0,34	0,73	0,39	0,40	0,02	0,02	1,92	78,1	70,1	3,4	20,6	0,30	12257	333	239	204	191	33	Al	
20	4,7	4,0	0,11	0,35	0,08	0,29	0,01	0,01	0,87	64,4	26,4	1,7	15,5	0,09	13125	354	291	184	131	40	BhBs	
70	4,7	4,1	0,05	0,28	0,04	0,11	0,01	0,01	0,51	76,5	5,6	0,8	7,0	0,03	7889	320	166	183	195	136	Bs	

Le profil est de type : Dysmoder, A2, Bh-Bs, Bs (R.P. : dysmoder, E, BPh, BPs). Le sol est un sol ocre podzolique à podzolique (R.P. : PODZOL MEUBLE à dysmoder, de grès à Voltzia, sous végétation acidiphile).

Végétation

Recouvrement : A : 85 % ; a : 5 % ; H : 30 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Pinus sylvestris</i> (Pin sylvestre)	3
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	2
<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	2

Régénérations

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	1
<i>Picea abies</i> (Épicéa)	+

Arbustes, Herbacées et muscinales

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	2
---------------------------------------	---

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	+
--	---

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE B (SOL BRUN OU LESSIVE)

Situation géographique

Carte au 1/25000 ème : Luxeuil ; commune : Magnivray ; lieu-dit : Le Corrin.

Coordonnées Lambert : 2317,85-909,25.

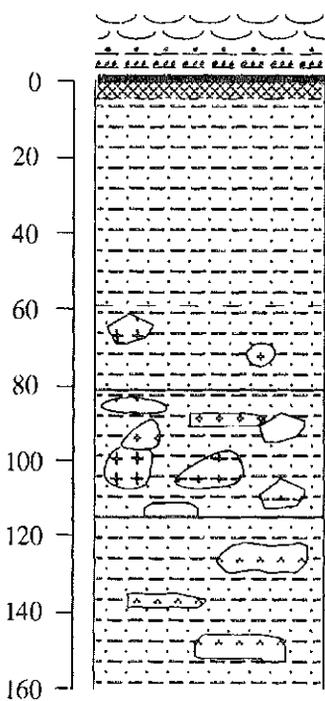
Au nord de la route, au sommet d'une côte. Le profil peut être observé sur le bord de la route.

Milieu

Altitude : 326 m ; géologie : Grès à Voltzia ; topographie : haut de pente ; pente moyenne : 5 % ;

longueur de pente : 50 m.

Sol



3 cm : OL
 1,5 cm : OF
 0,5 à 1 cm : OH
 0-1 : A1 : noir brunâtre (10 YR 3/2), organique, structure massive, racines présentes, transition progressive.

1-60 : A21 : brun jaunâtre clair (10 YR 6/4), texture : limon argilo-sableux, structure massive, horizon meuble, pas de cailloux, racines assez nombreuses, transition progressive.

60-80 : A22 : brun jaunâtre clair, texture : limon argilo-sableux, structure polyédrique anguleuse, peu de cailloux, transition nette.

80-115 : II Bt : brun jaunâtre clair (10 YR 6/4), texture : limon argilo-sableux, structure polyédrique anguleuse nette, 80% de pierres dont certaines sont allochtones et roulées, peu de racines, transition nette.

115-150 : II C : rouge jaunâtre (5 YR 6/4), texture : limon sablo-argileux, structure massive à polyédrique anguleuse, horizon compact, présence de cailloux de grès lie-de-vin, pas de racines.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)						Granulométrie (‰)						H°						
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	méq	%	%	%	%	%		ppm					
									CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe CBD	Sg	Sf	Lg	If	A	
05	4,3	3,6	0,24	0,63	0,29	0,29	0,02	0,01	1,50	79,3	41,3	2,2	18,8	0,19	7658	96	141	339	296	128	A1
20	4,7	4,0	0,03	0,03	0,06	0,18	0,01	0,01	0,61	67,2	7,1	0,7	10,1	0,08	8569	97	203	247	243	210	A21
70	4,5	3,8	0,06	0,33	0,04	0,46	0,02	0,02	0,95	49,5	5,0	0,6	8,3	0,03	7412	125	188	272	221	194	A22
100	4,6	3,8	0,17	0,33	0,16	0,23	0,02	0,01	0,94	73,4	2,0	0,3	6,7	0,06	9428	128	291	192	148	241	II Bt
130	4,7	4,0	0,20	0,90	0,33	0,14	0,02	0,02	1,63	90,2	1,5	0,3	5,0	0,06	7125	120	276	166	185	253	II C

Le profil est de type : moder, A21, A22, II Bt, II C (R.P. : eumoder, E1, E2, II BT, II C). Le sol est un sol brun lessivé (R.P. : NEOLUVISOL à eumoder, d'alluvions anciennes sur paléosol, sous végétation acidiphile).

Végétation

Recouvrement : A : 85 % ; a : 5 % ; H : 50 % ; M : 5 %.

Arbres

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	5
<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	3

Régénérations

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	+
--------------------------------	---

Arbustes, Herbacées et muscinales

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	3
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	1
<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	1
<i>Melampyrum pratense</i> (Mélampyre des prés)	+
<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue) (mésoacidiphile hygrophile)	+

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Carex pilulifera</i> (Laiche à pilules)	+
<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	+
<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	+

Espèces à large amplitude ou non classées

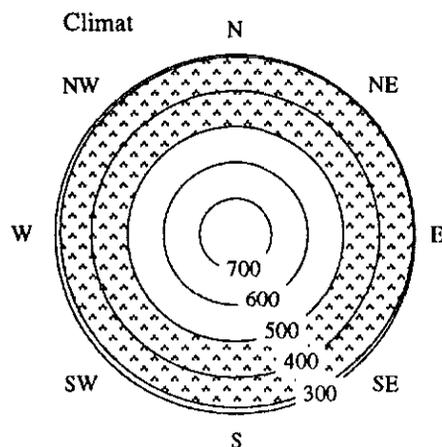
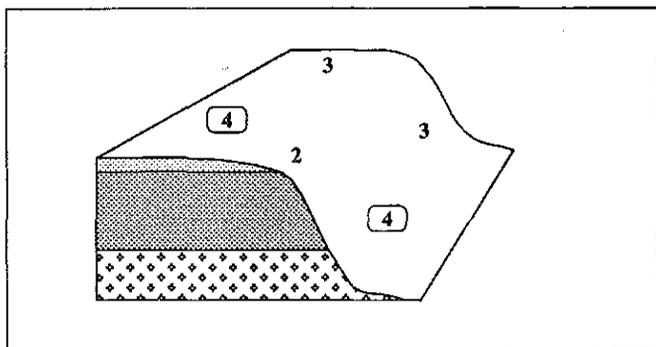
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Thuidie à feuilles de tamaris)	+
--	---



MILIEU

Géologie : grès intermédiaires, grès à Voltzia, grès coquilliers

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



CONDITIONS EDAPHIQUES

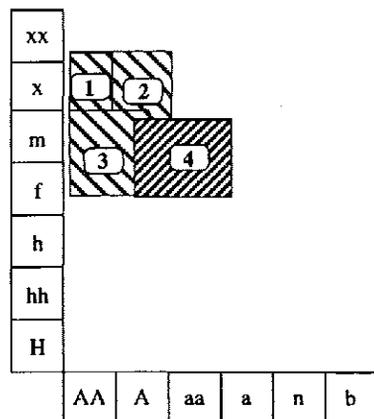
Type de sol : sols bruns lessivés, sols appauvris ou sols bruns (R.P. : NEOLUVISOL, BRUNISOLS appauvris, BRUNISOLS)

Forme d'humus : mull mésotrophe (mésomull)

pH A1 : 4,4

Eau utile : bonnes réserves en eau

Apports latéraux : néant



VEGETATION

Groupement floristique : acidiphile, mésoacidiphile

Groupes écologiques discriminants : groupe des acidiphiles à large amplitude, groupe des mésoacidiphiles

Espèces caractéristiques : *Carex pilulifera* (Laiche à pilules), *Luzula luzuloides* (Luzule blanche), *Polytrichum formosum* (Polytric élégant), *Dicranella heteromella* (Dicranelle plurilatérale)

ESSENCES

Fertilité générale : bonne

Essences conseillées : Hêtre, Chêne sessile

Essences possibles : Douglas, Chêne rouge

Essences à proscrire :

Sous-types : deux sous-types : l'un à végétation acidiphile (sous-type a) ; l'autre à végétation mésoacidiphile (sous-type b)

Etendue spatiale : Ce type de station est localisé dans la région gréseuse. Sa surface totale est importante. Localement, sa forme et sa surface sont variables.

TYPE DE STATION 4

CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES

Les caractéristiques édaphiques sont semblables quel que soit le sous-type. Le matériau parental des sols est le plus souvent composé de grès ; les limons sont également présents dans un tiers des cas (la fréquence des limons est plus importante dans le sous-type mésoacidiphile).

La pédogenèse conduit dans le moitié des cas au sol appauvri. Les autres sols sont des sols bruns acides ou des sols bruns lessivés. La fréquence des sols bruns est plus importante dans le sous-type mésoacidiphile. La granulométrie est à dominante limoneuse. Certains sols présentent à forte profondeur des horizons compacts et parfois tachetés.

Les humus sont tous biomacrostructurés. Les mulls mésotrophes, mulls oligotrophes et dysmulls (R.P.) sont présents dans une même proportion dans le sous-type acidiphile. Les mulls mésotrophes sont, par contre, plus fréquents dans le sous-type mésoacidiphile.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

Ce type de station n'est pas spécifique d'une topographie particulière. Les positions modales sont les plateaux et les parties médianes de pente.

VEGETATION

La fréquence et l'abondance des espèces dans le sous-type acidiphile (sous-type a) sont les suivantes :

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	TF	1
<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	TF	2
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	F	2
<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue) (mésoacidiphile hygrophile)	F	1
<i>Melampyrum pratense</i> (Mélampyre des prés)	af	1

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	TF	1
<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	F	1
<i>Carex pilulifera</i> (Laiche à pilules)	F	1

Groupe des acidiclinales

<i>Dicranella heteromella</i> (Dicranelle plurilatérale)	af	1
--	----	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	TF	3
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	TF	3
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	TF	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (plantule)	F	1
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	F	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (plantule)	F	1
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	af	1

La fréquence et l'abondance des espèces dans le sous-type mésoacidiphile(sous-type b) sont les suivantes :

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	F	1
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	af	1
<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	af	1

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	F	1
<i>Carex pilulifera</i> (Laiche à pilules)	af	1
<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	af	1

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	af	1
----------------------------------	----	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	TF	3
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	TF	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	TF	2
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	F	2
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (plantule)	F	1
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	af	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (plantule)	af	1
<i>Ilex aquifolium</i> (Houx)	af	1

PEUPLEMENT**Sylvofacies**

La Hêtraie Chênaie est généralisée dans ce type de station. Les deux essences peuvent être dominantes.

Dynamique

La capacité de régénération du Hêtre est très importante dans ce type de station. Elle est meilleure que dans les milieux plus acides. L'évolution vers la Hêtraie semble donc plausible.

Choix des essences

Du fait de la dynamique du Hêtre, le maintien du Chêne sessile nécessite une sylviculture adaptée.

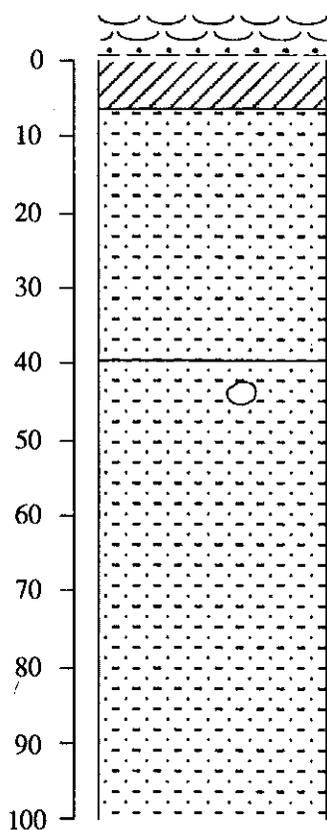
EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE A (VEGETATION ACIDIPHILE)**Situation géographique**

Carte au 1/25000 ème : Luxeuil ; commune : Breuchotte ; lieu-dit : Le Grand Bois.

Coordonnées Lambert : 2321,32-909,22. Au carrefour des Poirets, prendre la courue qui monte dans la pente ; faire 200 m ; c'est 30 m à gauche, 50 m avant le thalweg.

Milieu

Altitude : 395 m ; géologie : grès Intermédiaires ; topographie : plateau.

Sol

3 cm : OL

1 cm OFr : transition nette ; parfois début de OH sur les racines.

0-5 : A1 : brun (10 YR 4/3), texture sablo-argileuse, structure grumelleuse, nette, de taille égale à 1 mm, pierrosité inférieure à 5 %, racines nombreuses, transition progressive.

5-40 : A2B : brun jaunâtre (10 YR 5/4), texture limono-sableuse, structure massive, faible pierrosité et racines nombreuses, transition assez nette.

40->130 : C : brun jaunâtre (10 YR 5/6), texture limono-sableuse, structure massive, horizon plus compact que les précédents, pierrosité faible, racines présentes.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)							méq % ‰ ‰ ‰ ‰ ppm							Granulométrie (‰)						H°
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe	CBD	Sg	Sf	L.g	Lf	A		
05	4,3	3,8	0,33	0,68	0,27	0,39	0,01	0,02	1,72	76,2	41,1	2,2	18,7	0,19	10122	467	134	99	150	150	A1		
25	4,7	4,0	0,17	0,36	0,07	0,55	0,02	0,02	1,21	52,9	10,0	0,9	11,1	0,10	7963	238	185	194	250	133	A2B		
85	4,8	4,0	0,07	0,35	0,06	0,49	0,02	0,01	1,02	50,0	4,9	0,6	8,2	0,05	8025	140	290	233	171	166	C		

Le profil est de type mull moder, A2B, C (R.P. : dysmull, E-S, C). Le sol est un sol brun appauvri (BRUNISOL MESOSATURE (au pH du sol) luvique, à dysmull, en position de plateau).

Végétation

Recouvrement : A : 85 % ; a : 60 % ; H : 20 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	4
<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	3

Régénérations

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	4
--------------------------------	---

Arbustes, Herbacées et muscinales

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	2
<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	+

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	+
--	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	1
<i>Ilex aquifolium</i> (Houx)	+

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE B (VEGETATION MESOACIDIPHILE)

Situation géographique

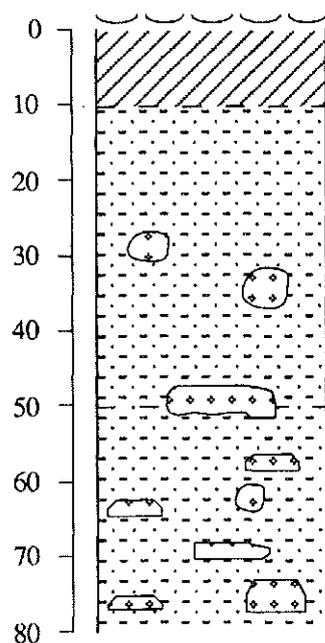
Carte au 1/25000 ème : Luxeuil ; commune : Breuchotte ; lieu-dit : Le Grand Bois.

Coordonnées Lambert : 2321,25-909,25. Même situation géographique que pour le sous-type à végétation acidiphile, le relevé est situé 100 m avant, 30 m à gauche du chemin, en position de pente faible.

Milieu

Altitude : 390 m ; géologie : Grès Intermédiaires ; topographie : plateau.

Sol



2 cm : OL : litière de l'année, rarement un peu plus, transition nette

0-10 : A1 : brun (7,5 YR 5/2), texture sablo-limoneuse, structure grumeleuse nette de 5 mm, pierrosité inférieure à 10 %, racines nombreuses, transition progressive.

10-50 : (B) : brun rougeâtre clair (5 YR 6/3), texture sablo-limoneuse, structure massive, pierrosité faible, racines nombreuses, transition progressive.

50-75 : C : brun rougeâtre, (5 YR 5/3), texture sablo-limoneuse, structure massive, pierrosité assez forte (50-80 %), racines présentes. Matériau parental : grès intermédiaire.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (mécq/100 g)						mécq % ‰ ‰ ‰ ‰ ppm							Granulométrie (‰)					H°
	eau	Kel	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe CBD	Sg	Sf	Lg	Lf	A	
0-10	4,8	4,2	0,30	0,45	0,10	0,38	0,02	0,02	1,29	69,0	26,9	1,4	19,2	0,11	8522	210	322	195	175	98	A1
30-40	4,5	3,8	0,08	0,33	0,04	0,44	0,01	0,01	0,94	50,0	12,1	1,0	12,1	0,02	6536	265	336	190	114	95	B
80	4,4	3,8	0,12	0,35	0,04	0,30	0,02	0,02	0,87	63,2	2,1	0,3	7,0	0,07	6991	270	420	108	91	111	C

Le profil est de type : mull mésotrophe, (B), C (R.P. : mésomull, S, C). Le sol est un sol brun acide (R.P. : BRUNISOL MESOSATURE (au pH du sol) à mésomull, de grès intermédiaire, en position de plateau, sous végétation mésoacidiphile).

Végétation

Recouvrement : A : 85 % ; a : 10 % ; H : 10 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	5
<i>Ilex aquifolium</i> (Houx)	1
<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	+

Régénérations

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	+
--------------------------------	---

Arbustes, Herbacées et muscinales

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	+
--	---

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	+
--	---

Groupe des acidiclinales

<i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)	+
---	---

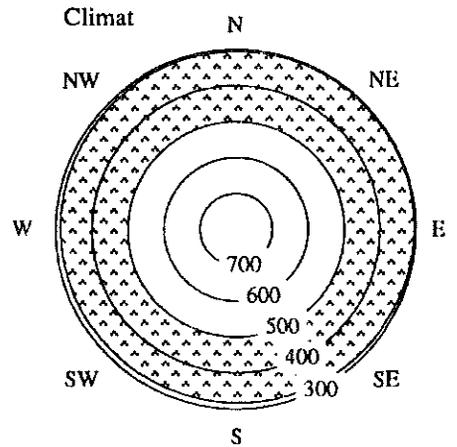
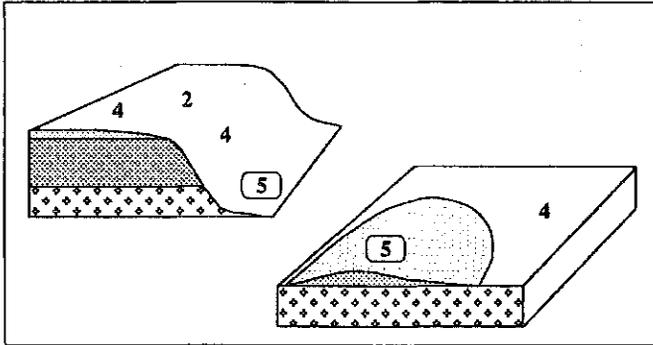
Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	1
--------------------------	---

MILIEU

Géologie : grès à *Voltzia*, grès coquilliers

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



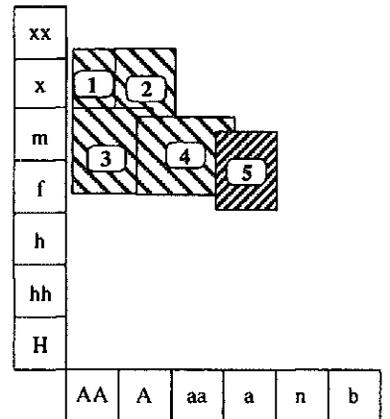
CONDITIONS EDAPHIQUES

Type de sol : sols bruns lessivés, sols bruns (R.P. : NEOLUVISOL, BRUNISOLS)

Forme d'humus : mull mésotrophe, mull eutrophe (R.P. : mésomull, eumull)

Eau utile : bonnes réserves en eau

Apports latéraux : néant à bonnes



VEGETATION

Groupe floristique : acididicline

Groupes écologiques discriminants : groupe des neutrophiles à large amplitude

Espèces caractéristiques : *Carpinus betulus* (Charme), *Anemone nemorosa* (Anémone des bois), *Deschampsia cespitosa* (Canche cespituse), *Hedera helix* (Lierre)

ESSENCES

Fertilité générale : très bonne

Essences conseillées : Chêne sessile et pédonculé, Merisier

Essences possibles : Hêtre

Essences à proscrire :

Sous-types : aucun

Etendue spatiale : Ce type de station est localisé dans la région gréseuse. Sa surface totale est faible. Localement, sa forme et sa surface sont variables.

EXEMPLE TYPE

Situation géographique

Carte au 1/25000 ème : Luxeuil ; commune : La Bruyère ; lieu-dit : Les Poirets.

Coordonnées Lambert : 2320,68-908,63.

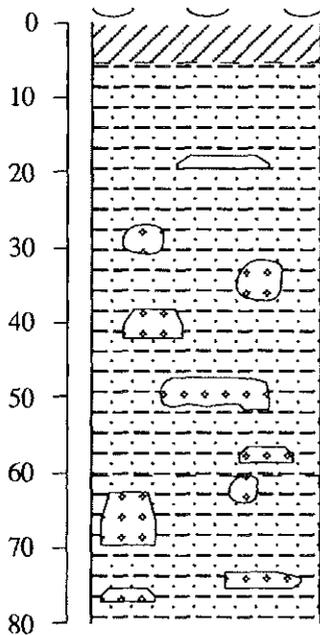
De Raddon en direction de Magnivray, prendre la direction les Poirets ; prendre la deuxième route à droite.

A la ferme, prendre le chemin à droite ; laisser la voiture après 30 m ; s'avancer à droite de 50 m dans la forêt ; le relevé est à gauche du chemin à 50 m au sud d'une ligne électrique.

Milieu

Altitude : 360 m ; géologie : Grès coquilliers ou à Voltzia ; topographie : zone plane, pente faible.

Sol



Litière discontinue ou absente

0-5 : A1 : marron, texture : limon moyen sableux, structure grumeleuse, horizon meuble, 20 % de cailloux, bon enracinement, transition progressive.

5-60 : A2 : brun beige, texture : limon argilo-sableux, structure polyédrique subanguleuse, horizon meuble, 30 % de cailloux et pierres, bon enracinement.

60- >80 : Bt : beige, texture : limon sablo-argileux, structure polyédrique subanguleuse, horizon assez compact, 40 % de cailloux et pierres, enracinement faible, quelques taches décolorées.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)							méq	%	‰	‰	%	‰	ppm	Granulométrie (‰)					
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC								S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe
05	4,5	3,8	0,36	1,63	0,29	0,21	0,02	0,02	2,55	91,0	14,1	1,2	11,8	0,10	7846	117	129	352	281	121	A1	
20-40	4,5	3,7	0,14	0,35	0,11	0,59	0,02	0,01	1,25	50,4	9,9	1,0	9,9	0,08	7740	129	164	287	239	181	A2	
80	4,7	4,0	0,21	0,20	0,08	0,34	0,03	0,01	0,89	59,6	2,9	0,3	9,7	0,04	6956	184	215	188	172	241	Bt	

Le profil est de type mull eutrophe, A2, Bt (R.P. : eumull, E, BT). Le sol est un sol brun lessivé (R.P. : NEOLUVISOL de grès coquilliers ou à Voltzia, à mull eutrophe, en position topographique plane sous végétation acidiline).

Végétation

Recouvrement : A : 90 % ; a : 2 % ; H : 5 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	4
<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	2
<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	2

Régénérations

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	+
--------------------------------	---

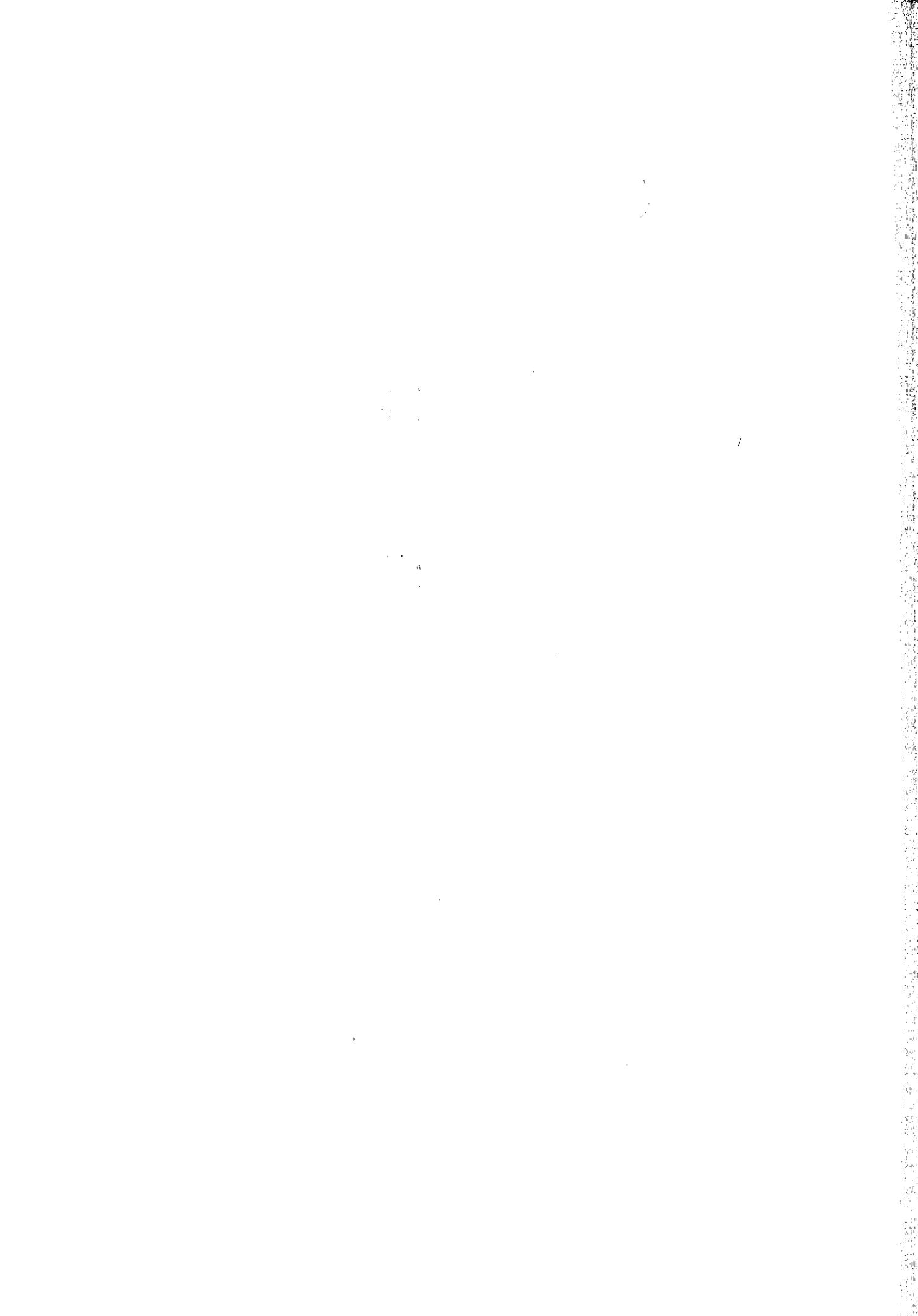
Arbustes, Herbacées et muscinales

- Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Anemone nemorosa</i> (Anémone des bois)	1
<i>Hedera helix</i> (Lierre) (neutrophile xérocline)	2

- Espèces à large amplitude ou non classées

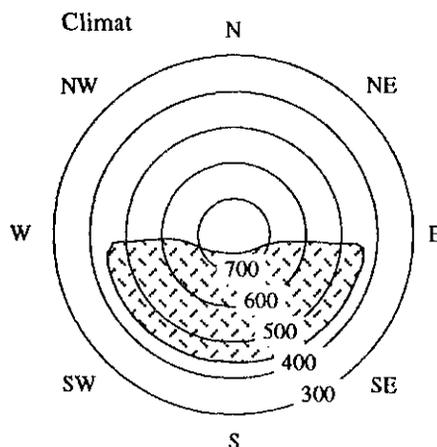
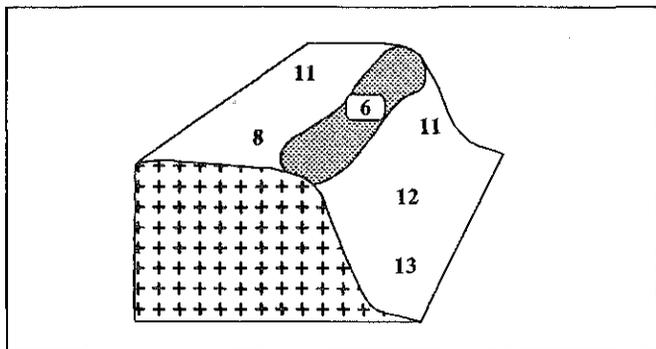
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	2
--------------------------	---



MILIEU

Géologie : roches éruptives, principalement les substrats volcaniques

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



CONDITIONS EDAPHIQUES

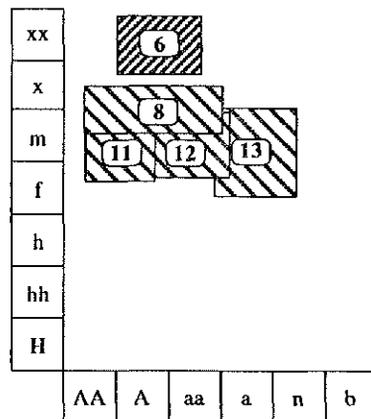
Type de sol : sols bruns acides à sols ocres podzoliques (R.P. : BRUNISOLS à PODZOSOLS OCRIQUES)

Forme d'humus : mull acide à dysmoder (R.P. : oligomull à dysmoder)

pH A1 : 4,6

Eau utile : faibles réserves en eau

Apports latéraux : départs d'eau



VEGETATION

Groupe floristique : mésoacidiphile xérophile

Groupes écologiques discriminants : groupe des mésoacidiphiles xérophiles

Espèces caractéristiques : *Anthoxantum odoratum* (Flouve odorante), *Holcus mollis* (Houlque molle), *Hieracium umbellatum* (Epervière en ombelle), *Teucrium scorodonia* (Germandrée scorodoine), *Cytisus scoparius* (Genêt à balet).

ESSENCES

Fertilité générale : très médiocre

Essences conseillées : Chêne sessile (maintenir le peuplement)

Essences possibles :

Essences à proscrire : feuillus précieux et toutes les essences nécessitant une sylviculture couteuse

Sous-types : aucun

Etendue spatiale : l'étendue de ce type de station est faible sur l'ensemble de la région. Localement la forme est variable, plutôt linéaire et parallèle à la pente. La surface peut être étendue.

Intérêt biologique : plus que les espèces qui la composent, c'est la communauté végétale inféodée à ce milieu qui est originale.

Sensibilité : tenir compte de l'impact paysager dans la conduite de la sylviculture

TYPE DE STATION 6

CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES

Le matériau parental des sols de ce type de station est le plus souvent composé de limons d'origine glaciaire. La gamme des sols varie des sols bruns aux sols ocres podzoliques, et les profondeurs de quelques cm à plus de 40 cm d'épaisseur. Le moder est la forme d'humus la plus fréquente, cependant des humus de type mull peuvent être présents.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

La situation topographique de ce type de station varie des sommets à la partie médiane des pentes. Les inclinaisons sont généralement importantes (50 % en moyenne). Elles sont presque systématiquement supérieures à 40 % et longues de plus de 300 m.

VEGETATION

La fréquence et l'abondance des espèces de ce type de station sont les suivantes :

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	TF	3
<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	af	1
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	af	1
<i>Hypnum cupressiforme</i> (Hypne cyprès)	af	1

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Prenanthes purpurea</i> (Préanthe pourpre)	af	1
<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	af	1
<i>Carex pilulifera</i> (Laiche à pilules)	af	1
<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	af	1

Groupe des acidiclinales

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	TF	1
<i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)	af	1

Groupe des mésoacidiphiles xérophiles

<i>Teucrium scorodonia</i> (Germandrée scorodoine)	TF	1
<i>Holcus mollis</i> (Houlque molle)	F	2
<i>Cytisus scoparius</i> (Genêt à balais)	F	1
<i>Anthoxanthum odoratum</i> (Flouve odorante)	af	1
<i>Calluna vulgaris</i> (Callune) (acidiphile stricte)	af	1

<i>Genista pilosa</i> (Genêt poilu)	af	1
<i>Hieracium umbellatum</i> (Epervière en ombelle)	af	1
<i>Scleropodium purum</i> (Hypne pur)	af	1

Groupe des neutrophiles xéroclines

<i>Hedera helix</i> (Lierre) (neutrophile à large amplitude)	af	1
<i>Solidago virga-aurea</i> (Solidage verge-d'or)	af	1

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	TF	3
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	TF	1
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	F	3
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (plantule)	F	1
<i>Ilex aquifolium</i> (Houx)	af	1
<i>Frangula alnus</i> (Bourdaïne)	af	1
<i>Sorbus aria</i> (Alisier blanc)	af	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (plantule)	af	1
<i>Hieracium murorum</i> (Epervière des murs)	af	1

PEUPLEMENT

Sylvofacies

Deux sylvofacies dominants ont été rencontrés : l'un à Chêne sessile, et l'autre à Noisetier. Les Alisiers blancs, les Sorbiers des oiseleurs et l'Epicéa sont également présents avec un faible recouvrement.

Dynamique

Le schéma dynamique semble original, puisque la xéricité du milieu élimine le Bouleau verruqueux généralement présent sur sols acides. Les espèces pionnières et post pionnières semblent être le Sorbier des oiseleurs, et surtout l'Alisier blanc et le Noisetier. L'essence climacique doit être le Chêne sessile. Le Hêtre est trouvé dans la strate arbustive. Il est peu probable qu'il puisse devenir dominant dans la strate arborée.

Choix des essences

Le Chêne sessile est tourmenté et de faible taille. Il ne peut être utilisé que comme bois de chauffage. La productivité de ce type de station semble suffisamment faible pour classer celle-ci en hors cadre dans les aménagements. Il semble, en effet inutile de réaliser des investissements.

EXEMPLE TYPE

Situation géographique

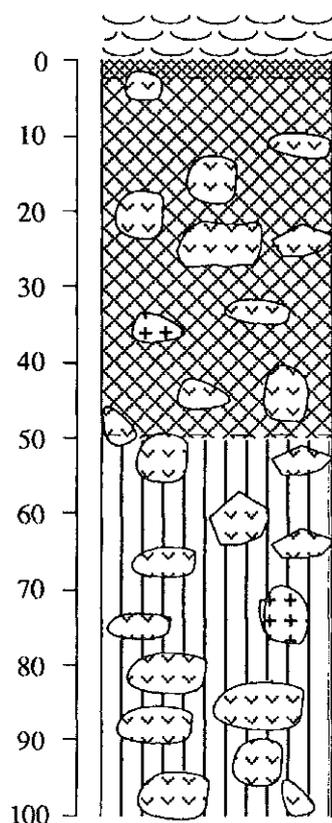
Carte au 1/25000 ème : Mélisey ; commune : Ternuay-Melay-et-Saint-Hilaire ; lieu-dit : Bois de Saint-Hilaire. Coordonnées Lambert : 2320,10-922,62.

Se rendre au bois de Saint-Hilaire, utiliser le chemin en voiture jusqu'à proximité de la cote 541 (lieu-dit les Mébertin). Au niveau d'un virage accentué, descendre la courue à gauche entre deux microbosses, marcher 300 m vers le sud en suivant la courue jusqu'à ce qu'elle remonte. Après 40 m, monter à gauche, passer le sommet et descendre jusqu'à la falaise. Le relevé type est situé au dessus de la falaise.

Milieu

Altitude : 520 m ; exposition : N 140° E (sud-est) ; géologie : roches rouges ; topographie : partie supérieure de pente ; pente : 55 %.

Sol



4 à 5 cm : OL + (OF + OH) : Litière de Chêne sessile très fracturée, voire atomisée à la base, l'importance de Canche rend l'observation d'un éventuel OH très difficile.

0-1 : A1 : noir (10 YR 2/2), organique, structure massive, racines très nombreuses (Canche), transition progressive.

1-50 : Bh : marron (7,5 YR 3/4), texture sablo-limoneuse, structure pulvérulente, 60% de pierres de 15 cm en moyenne, d'origine allochtone, racines très nombreuses, transition progressive.

30- >50 : Bs : beige orangé, texture limono-sableuse, structure pulvérulente ; environ 70% de pierres anguleuses, de 1 à 50 cm, d'origine principalement autochtone ; racines nombreuses.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)						méq % ‰ ‰ ‰ ‰ ppm						Granulométrie (‰)					H°	
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe	CBD	Sg	Sf	Lg		Lf
1040	49	4,1	0,29	0,40	0,25	0,24	0,02	0,01	1,23	78,9	57,7	3,3	17,5	0,12	9213	337	309	154	99	101	Al-Bh
7090	45	3,8	0,16	0,25	0,07	0,31	0,02	0,01	0,84	60,7	9,6	1,0	9,6	0,06	7852	310	71	291	186	142	Bs

Le profil est de type moder, Bh, Bs (R.P. : eumoder, BPh, BP). Le sol est un sol ocre podzolique (R.P. : PODZOSOL OCRIQUE à eumoder, à charge grossière, de matériaux volcaniques mélangés à des limons d'origine glaciaire, en situation de haut de pente forte, sous végétation mésoacidiphile mésoxérophile).

Végétation

Recouvrement : A : 65 % ; a : 2 % ; H : 95 % ; M : 0 %.

Arbres

Quercus petrae (Chêne sessile) 4

Régénérations

Quercus petrae (Chêne sessile) 1

Fagus sylvatica (Hêtre) +

Ilex aquifolium (Houx) +

Arbustes, herbacées et muscinales Groupe des acidiphiles à large amplitude

Deschampsia flexuosa (Canche flexueuse) 5

 Groupe des mésoacidiphiles

Luzula luzuloides (Luzule blanche) 1

Prenanthes purpurea (Prénanthe pourpre) 1

 Groupe des acidiclins

Lonicera periclymenum (Chèvrefeuille des bois) 1

 Groupe des mésoacidiphiles xérophiles

Teucrium scorodonia (Germandrée scorodaine) 1

Cytisus scoparius (Genêt à balais) +

Hieracium umbellatum (Epervière en ombelle) +

Anthoxanthum odoratum (Flouve odorante) +

Genista pilosa (Genêt poilu) +

Groupe des neutrophiles xéroclines

Hedera helix (Lierre) (neutrophile à large amplitude) +

Solidago virga-aurea (Solidage verge-d'or) +

Espèces à large amplitude ou non classées

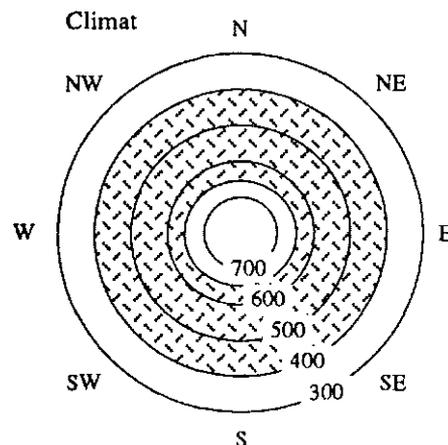
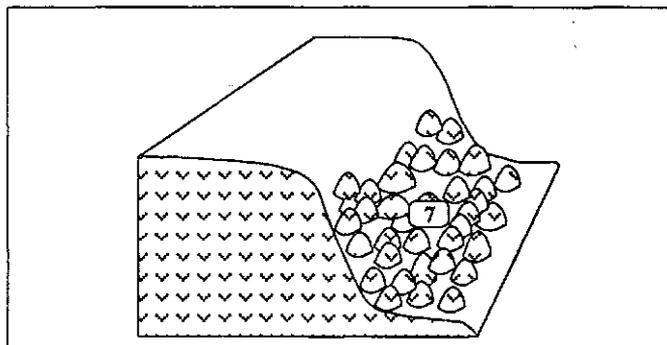
Sorbus aria (Alisier blanc) +

Hieracium murorum (Epervière des murs) +

MILIEU

Géologie : roches éruptives, principalement les **substrats volcaniques** (plus de 80% des cas)

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



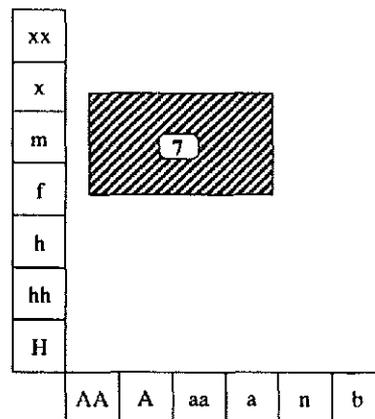
CONDITIONS EDAPHIQUES

Type de sol : éboulis (R.P. : PEYROSOL)

Forme d'humus : dysmoder à mull eutrophe (R.P. : dysmoder à eumull)

Eau utile : réserves probablement bonnes

Apports latéraux : bilan hydrique nul ou positif



VEGETATION

Groupe floristique : pas de groupement caractéristique

Groupes écologiques discriminants : pas de groupes spécifiques

Espèces caractéristiques : variables suivant les sous-types

ESSENCES

Fertilité générale : médiocre à bonne suivant le sous-type

Essences conseillées : Variables suivant les sous-types (maintenir les peuplements)

Essences à proscrire :

Sous-types : trois sous-types : a : Chênaie sessiliflore ; b : Erablière de versant nord ; c : Charmaie Chênaie sessiliflore Frênaie.

Etendue spatiale : L'étendue de ce type de station est faible. Sa fréquence est assez importante sur les roches volcaniques.

Intérêt biologique : L'intérêt biologique concerne les communautés végétales et non les espèces. Aucun groupement n'est spécifique de la région d'étude, mais l'Erablière et le groupement à Tilleul sont rares à l'échelle de la région.

TYPE DE STATION 7**CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES**

Le matériau parental est constitué du substrat géologique. Le sol est un éboulis. La proportion d'éléments grossiers (cailloux, pierres ou blocs) est proche ou égale à 100 %. La forme d'humus est variable - du moder au mull eutrophe - suivant les sous-types.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

La position topographique varie du haut au bas de pente. La position inférieure est la plus répandue. Les éboulis sont rencontrés dans les pentes dont la longueur est égale ou supérieure à 40 m. L'inclinaison, par contre, est toujours très importante et constante puisqu'elle est comprise entre 45 et 60 %.

VEGETATION

C'est la végétation qui permet la distinction des sous-types. Elle varie en fonction du niveau trophique, de l'exposition, de l'abondance et de la stabilité des blocs. La variation des deux premiers paramètres conditionne la présence de groupements originaux. La baisse de la teneur en pierres et l'augmentation de la stabilité permettent une maturation des communautés végétales.

Sous-type a : Chênaie sessiliflore.

- Ecologie succincte : Exposition variable ; forme d'humus acide (moder à mull acide) ; Substrat : roches rouges, syénodiorites quartzifères.
- Espèces caractéristiques : *Dryopteris filix-mas*, *Corylus avellana*, *Vaccinium myrtillus*, *Deschampsia flexuosa*, *Quercus petraea*.
- Fréquence et abondance des espèces.

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	TF	2
<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	F	2

Groupe des acidiclinales

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	F	3
-------------------------------------	---	---

Groupe des hygrosciaphiles

<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	F	2
--	---	---

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	af	2
----------------------------------	----	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	TF	3
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	F	3
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (plantule)	af	2
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	af	1

Sous-type b : Erablière de versant nord

- Ecologie succincte : Exposition nord systématique ; forme d'humus de type mull ; substrat cristallin.
- Espèces caractéristiques : *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus*, *Dryopteris dilatata*, *Dryopteris filix-mas*, *Oxalis acetosella*, *Lamium galeobdolon*
- Intérêt biologique : Le groupement végétal, assez rare à l'échelle de l'est de la France présente un intérêt patrimonial. Les espèces de ce groupement, par contre, sont relativement communes excepté l'Orme des montagnes.
- Fréquence et abondance des espèces.

Groupe des acidiphiles

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	F	1
-------------------------------------	---	---

Groupe des hygrosclérophiles

<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore)	TF	2
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	TF	1
<i>Lamium galeobdolon</i> (Lamier jaune) (neutrophile stricte)	TF	1
<i>Dryopteris dilatata</i> (Polystic dilaté)	F	1
<i>Oxalis acetosella</i> (Oxalide petite oseille)	F	1
<i>Ulmus glabra</i> (Orme de montagnes)	af	1
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Polystic spinuleux)	af	1

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	F	3
<i>Athyrium filix-femina</i> (Fougère femelle)	F	1
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbre)	af	2
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	af	1

Sous-type c : Charmaie Chênaie sessiliflore Frênaie

- Ecologie succincte : Exposition : tous les versants sauf les versants nord ; forme d'humus de type mull ; substrat cristallin.
- Espèces caractéristiques : *Galium odoratum*, *Dryopteris filix-mas*, *Carpinus betulus*, *Hedera helix*, *Fraxinus excelsior*.
- Il existe une variante xérocline à Tilleul localisée plus particulièrement sur versant sud.

- Intérêt biologique : Seul le groupement à Tilleul présente un intérêt biologique à l'échelle de la région.

Il constitue un patrimoine à conserver. Aucune espèce n'est exceptionnelle.

- Fréquence et abondance des espèces.

Groupe des acidiclinales

Corylus avellana (Noisetier) F 2

Groupe des neutrophiles à large amplitude

Carpinus betulus (Charme) TF 2

Hedera helix (Lierre) (neutrophile xérocline) TF 2

Groupe des neutrophiles strictes

Galium odoratum (Aspérule odorante) F 1

Fraxinus excelsior (Frêne commun) af 1

Lamium galeobdolon (Lamier jaune) (hygrosciaphile) af 1

Euphorbia amygdaloides (Euphorbe faux-amandier) af 1

Euonymus europaeus (Fusain d'Europe) af 1

Mercurialis perennis (Mercuriale pérenne) af 1

Groupe des hygrosciaphiles

Dryopteris filix-mas (Fougère mâle) TF 1

Acer pseudoplatanus (Erable Sycomore) af 1

Espèces à large amplitude ou non classées

Rubus sp. (Ronce) TF 2

Quercus petraea (Chêne sessile) (arbre) TF 1

Fagus sylvatica (Hêtre) (arbuste) af 1

PEUPLEMENT

Sous-type a : Chênaie sessiliflore

Sylvofacies et dynamique

Deux sylvofacies dominants ont été rencontrés : l'un à Chêne sessile, et l'autre à Noisetier. Le Chêne sessile est l'essence la plus longévive. Lorsque la densité des blocs diminue, le Hêtre vient maturer la Chênaie.

Choix des essences

Une sylviculture maintenant le Chêne sessile constitue la solution la plus raisonnable.

Sous-type b : Erablière de versant nord***Sylvofacies***

L'essence dominante est l'Erable, exceptionnellement accompagné de l'Orme des montagnes. Le Noisetier peut être présent en sous-bois.

Dynamique

Lorsque la stabilité des éboulis augmente et que la densité des pierres diminue, la communauté est remplacée par une Sapinière Hêtraie.

Choix des essences

La sylviculture aura pour objectif de maintenir l'Erablière.

Sous-type c: Charmaie Chênaie sessiliflore Frênaie***Sylvofacies***

Le Charme est l'essence dominante de ce sylvofacies. Le Noisetier est souvent présent, de même que le Chêne sessile, mais ces deux espèces sont rarement dominantes. Le Frêne, le Merisier et l'Erable peuvent également contribuer à structurer ce peuplement. Le Tilleul est un indicateur de xérophilie.

Dynamique

Les peuplements à Charme et Hêtre semblent constituer un climax stationnel lorsque la stabilité des éboulis est assez importante.

Choix des essences

La sylviculture aura pour objectif de favoriser le Frêne ou l'Erable .

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE A (CHENAIE SESSILIFLORE)

Situation géographique

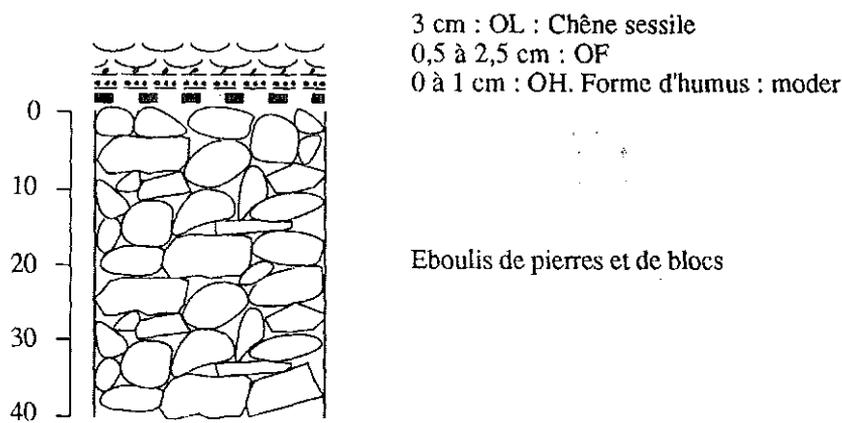
Carte au 1/25000 ème : Mélisey ; commune : Ternuay Melay et Saint-Hilaire ; lieu-dit : Bois de Saint-Hilaire. Coordonnées Lambert : 2321,27 - 922,27.

Direction bois de St-Hilaire. Faire environ 500 m après le début du chemin de terre. Le relevé type se situe à 50 m à droite avant le dernier virage qui précède le premier embranchement du chemin.

Milieu

Altitude : 550 m ; exposition : N 290° E (ouest) ; géologie : Roches rouges ; topographie : partie médiane de pente ; pente : 45 %.

Sol



Le sol est un éboulis (R.P. : PEYROSOL à eumoder, de roches rouges, en position topographique de pente sous Chênaie sessiliflore acidiphile).

Végétation

Recouvrement : A : 70 % ; a : 3 % ; H : 80 % ; M : 0 %.

Arbres

Quercus petrae (Chêne sessile) 4

Régénérations

Fagus sylvatica (Hêtre) +

Quercus petrae (Chêne sessile) +

Arbustes, herbacées et muscinales

Groupe des acidiphiles à large amplitude

Deschampsia flexuosa (Canche flexueuse) 3

<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	3
<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	+
<input type="checkbox"/> Espèces à large amplitude ou non classées	
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	+

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE B (ERABLIERE DE VERSANT NORD)

Situation géographique

Carte au 1/25000 ème : Mélisey ; commune : Esmoulières ; lieu-dit : Le Bois de la Roche.

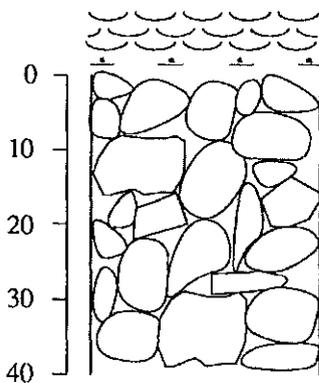
Coordonnées Lambert : 2325,62 - 922,02.

A Esmoulières, prendre le chemin de terre en direction de l'Agiot. Suivre ensuite le sentier qui rejoint puis longe le Beuletin (rive droite). Longer le Beuletin durant 100 à 200 m. Le relevé type se trouve rive gauche du Beuletin, entre celui-ci et la cote 605.

Milieu

Altitude : 505 m ; exposition : N 0° E (Nord) ; géologie : Roches vertes et roches rouges ; topographie : bas de pente ; pente : 55 %, longueur : 300 m.

Sol



4 à 10 cm : OL : Hêtre, Erable

0 à quelques cm : OF : pas toujours présent. Forme d'humus : mull acide

Eboulis de roches vertes de 10 à 50 cm de diamètre

Le sol est un éboulis (R.P. : PEYROSOL à oligomull, de roches vertes, en position topographique de bas de pente sous érablière).

Végétation

Recouvrement : A : 70 % ; a : 15 % ; H : 70 % ; M : 0 %.

Arbres

- Acer pseudoplatanus* (Erable Sycomore) 4
- Ulmus glabra* (Orme de montagnes) +

Arbustes, herbacées et muscinales

- Groupe des acidiclinales
- Corylus avellana* (Noisetier) 1

Groupe des hygrosclaphiles

<i>Oxalis acetosella</i> (Oxalide petite oseille)	3
<i>Lamiastrum galeobdolon</i> (Lamier jaune) (neutrophile stricte)	1
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	1
<i>Dryopteris dilatata</i> (Polystic dilaté)	+
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Polystic spinuleux)	+

 Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Athyrium filix-femina</i> (Fougère femelle)	+
--	---

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE C (CHARMAIE CHENAIE FRENAIE)

Situation géographique

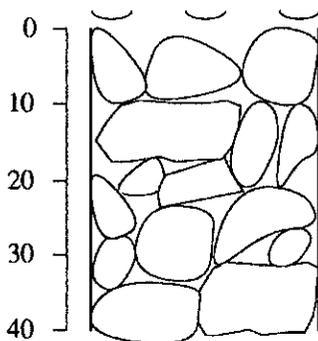
Carte au 1/25000 ème : Mélisey ; commune : Ternuay Melay Saint-Hilaire ; lieu-dit : Bois de Saint-Hilaire. Coordonnées Lambert : 2320,05-922,70.

De Servance vers Ternuay, prendre, vers l'Ognon, la route à droite aux champs Journet, Après avoir traversé l'Ognon, prendre le premier chemin à droite. Après 400 m, monter dans les éboulis à gauche du chemin, au niveau du premier embranchement. Monter jusqu'aux falaises. Le relevé type se trouve à droite d'un éboulis sans formation végétale qui atteint le bas de pente.

Milieu

Altitude : 470 m ; exposition : N 130° E (sud-est) ; géologie : roches rouges ; topographie : partie inférieure de pente sous une falaise ; pente : 63 %, longueur : 600 m.

Sol



OL discontinue, essences diverses. Forme d'humus : mull eutrophe.

Eboulis de blocs supérieurs à 25 cm dans 90% des cas.

Le sol est un éboulis (R.P. : PEYROSOL à cumull, de roches rouges, en position topographique de pente, sous falaise).

Végétation

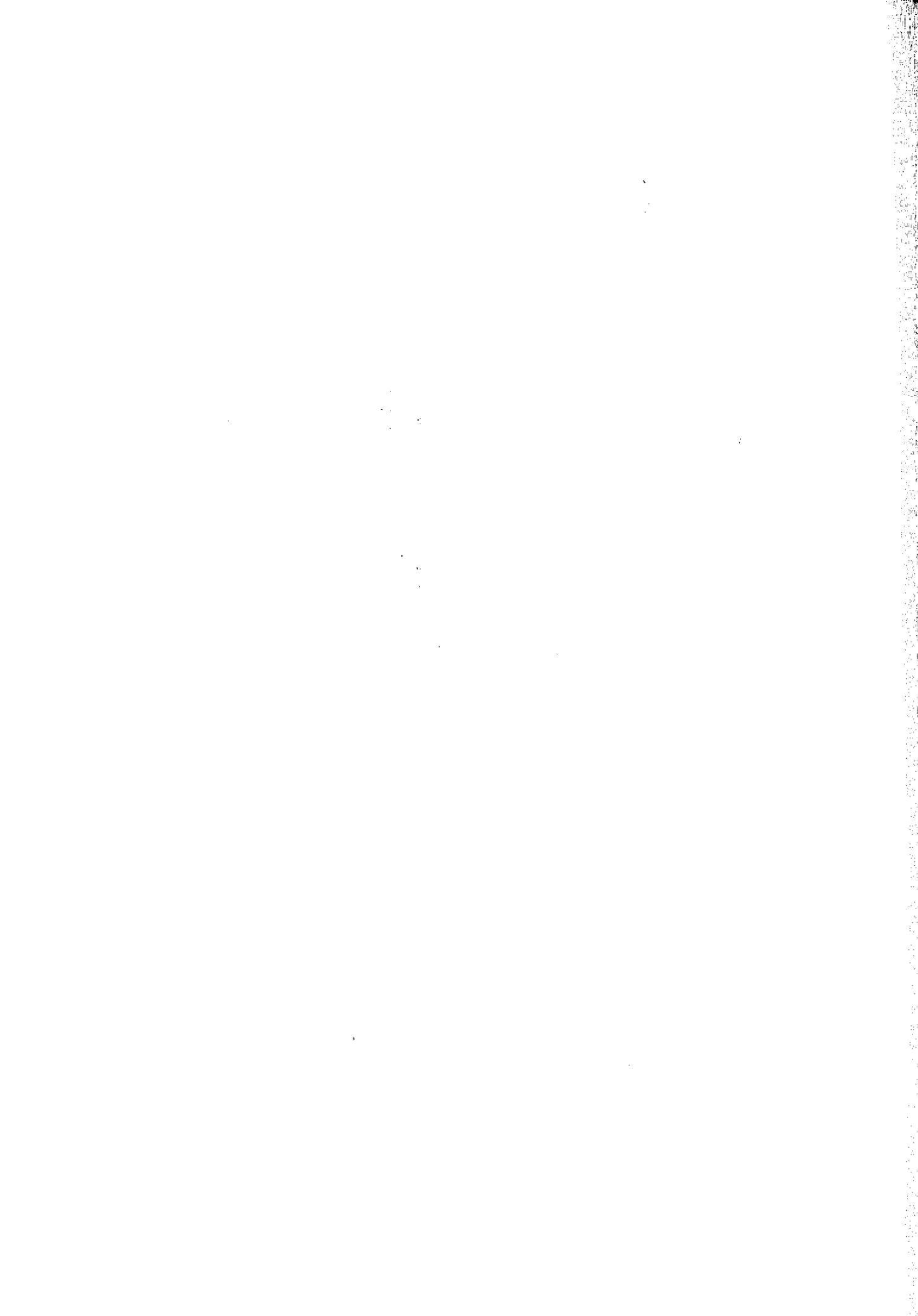
Recouvrement : A : 80 % ; a : 10 % ; H : 60 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	2
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore)	1
<i>Quercus petrae</i> (Chêne scssile)	1
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun)	+
<i>Tilia platyphillos</i> (Tilleul à grandes feuilles)	+

Arbustes, herbacées et muscinales

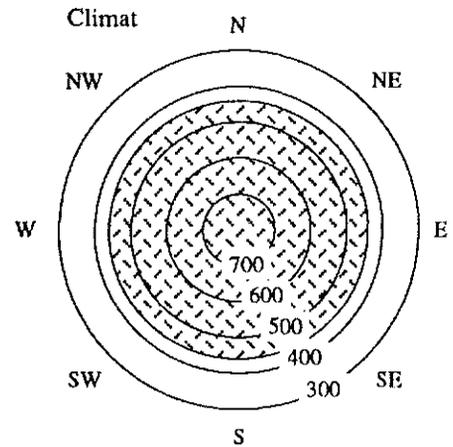
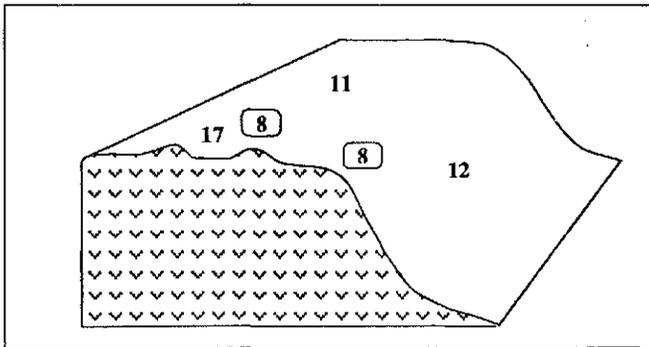
<input type="checkbox"/> Groupe des acidiclinales	
<i>Hedera helix</i> (Lierre) (neutrophile xérocline)	3
<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	2
<input type="checkbox"/> Groupe des neutrophiles strictes	
<i>Euonymus europaeus</i> (Fusain d'europe)	+
<i>Euphorbia amygdaloides</i> (Euphorbe faux-amandier)	+
<i>Mercurialis perennis</i> (Mercuriale pérenne)	+
<input type="checkbox"/> Groupe des hygrosциaphiles	
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	+
<input type="checkbox"/> Espèces à large amplitude ou non classées	
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	2
<i>Galium sylvaticum</i> (Gaillet des bois)	+



MILIEU

Géologie : roches éruptives, substrats volcaniques principalement

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



CONDITIONS EDAPHIQUES

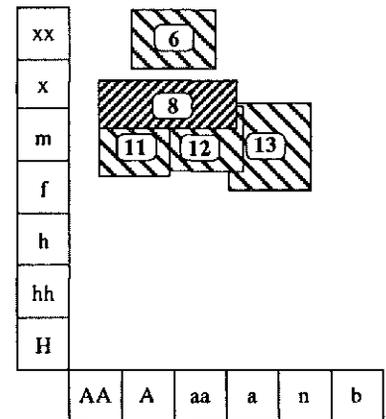
Type de sol : rankers ou sols superficiels (R.P. : RANKOSOLS)

Forme d'humus : dysmoder à mull eutrophe (R.P. : dysmoder à eumull)

pH A1 : variable

Eau utile : faibles réserves en eau

Apports latéraux : départs latéraux



VEGETATION

Groupe floristique : pas de groupe spécifique

Groupes écologiques discriminants : Aucun groupe discriminant

ESSENCES

Fertilité générale : très médiocre

Essences conseillées : Maintenir le peuplement (favoriser le Chêne sessile, et, éventuellement, l'Epicéa)

Essences possibles : Hêtre

Essences à proscrire : Sapin, feuillus précieux traités en futaie

Sous-types : Chênaie sessiliflore Hêtraie acidiphile (sous-type a), Chênaie sessiliflore Hêtraie acidiclina (sous-type b).

Etendue spatiale : L'étendue de ce type de station est faible sur l'ensemble de la région. Localement il est présent sur les microbosses, les éperons et aux abords des affleurements sur pente. Sa forme est variable ou linéaire sur les sommets.

Sensibilité : aux chablis.

TYPE DE STATION 8

CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES

Le matériau parental des sols est constitué le plus souvent de limons d'origine glaciaire. Le matériau géologique est également parfois à l'origine des sols. Les sols sont constitués pour moitié de rankers et pour moitié de sols superficiels. Leur pédogenèse varie de la brunification à la podzolisation (toutes les gammes de sols -des sols bruns aux sols podzoliques- sont présentes). Les formes d'humus de la famille des moders constituent les deux tiers des humus, les mulls représentent un tiers.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

La localisation topographique de ce type de station varie des sommets aux parties médianes des pentes dans neuf cas sur dix. La pente est toujours supérieure à 20 % et dans plus de 80 % des cas, elle est supérieure à 40 %. La longueur de la pente, cependant, est très variable : on rencontre en effet ce type de station du sommet des microbosses à celui des pentes du rebord du plateau.

VEGETATION

La composition floristique est variable suivant le sous-type.

Sous-type 1 : Chênaie sessiliflore Hêtraie acidiphile

- Sont rattachés à ce sous-type, les groupements végétaux hyperacidiphiles, acidiphiles et mésoacidiphiles.
- Les espèces caractéristiques de ce sous-type sont *Calluna vulgaris* et *Sorbus aria*.
- La fréquence et l'abondance des principales espèces sont les suivantes :

Groupe des espèces acidiphiles strictes

<i>Calluna vulgaris</i> (Callune) (mésoacidiphile xérophile)	af	1
<i>Dicranum scoparium</i> (Dicrane en balai)	af	1

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	TF	3
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	TF	2
<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	F	1
<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue) (mésoacidiphile hygrophile)	af	1

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	af	1
<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	af	1

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbrc)	TF	3
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	TF	1
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseaux)	F	1
<i>Sorbus aria</i> (Alisier blanc)	F	1
<i>Picea abies</i> (Epicéa) (arbre)	af	2
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	af	2
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbuste)	af	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbuste)	af	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (plantule)	af	1
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	af	1
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (plantule)	af	1
<i>Picea abies</i> (Epicéa) (arbuste)	af	1

Sous-type 2 : Chênaie sessiliflore Hêtraie acidiline

- Sont rattachés à ce sous-type, les groupements végétaux acidiclins et neutrophiles.
- Les espèces caractéristiques sont : *Crataegus monogyna*, *Anemone nemorosa*.
- Les espèces les plus fréquentes sont les suivantes :

Groupe des acidiclins

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	TF	3
<i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)	af	1

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Anemone nemorosa</i> (Anémone des bois)	af	1
<i>Hedera helix</i> (Lierre) (neutrophile xérocline)	af	1

Groupe des neutrophiles strictes

<i>Viola sp riviniana</i> (Violette de Rivin)	af	1
<i>Euphorbia amygdaloides</i> (Euphorbe faux-amandier)	af	1
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun)	af	1

Groupe des neutrophiles xéroclines

<i>Crataegus monogyna</i> (Aubépine monogyne)	af	1
---	----	---

Groupe des hygrosciaphiles

<i>Oxalis acetosella</i> (Oxalide petite oscille)	af	1
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Polystic spinulcux)	af	1
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	af	1

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	TF	3
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	TF	2
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	F	1
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun) (arbuste)	af	1
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun) (plantule)	af	1
<i>Viburnum opulus</i> (Viorne obier)	af	1
<i>Sorbus aria</i> (Alisier blanc)	af	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	af	1

PEUPELEMENT

Sylvofacies

La plupart des sylvofacies sont dominés par le Chêne sessile. Quelques uns peuvent l'être par le Noisetier ou l'Epicéa.

Dynamique

L'altitude et l'absence de Ranker (substrat dur) permettent l'arrivée du Hêtre, celui-ci cependant, est toujours de mauvaise venue et il n'est pas dominant.

Choix des essences

Les potentialités forestières médiocres de ce type de station conduisent à conseiller le maintien du peuplement à moindre frais comme objectif de sylviculture. La valorisation par l'introduction de l'Epicéa, en l'absence de contrainte paysagère, est risquée du fait du risque de chablis.

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE A (ACIDIPHILE)**Situation géographique**

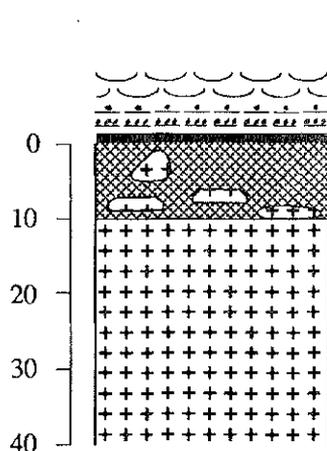
Carte au 1/25000 ème : Giromagny ; commune : Haut-du-Them ; lieu-dit : Fort de Chateau Lambert.

Coordonnées Lambert : 2326,97 - 929,42.

Au col des croix, prendre la route des crêtes, prendre le premier chemin à gauche, monter 300 m jusqu'au premier virage à gauche ; le relevé type est constitué du sommet de la microbosse au dessus et à l'aplomb de ce virage.

Milieu

Altitude : 720 m ; géologie : Syénodiorites quartzifères ; topographie : Sommet.

Sol

2 à 3 cm : OL Chêne, Hêtre.

5 cm : OF.

2 à 3 cm: OH .

0-5 cm : A1 : marron (10 YR 4/3), organique, structure pulvérulente, racines nombreuses, transition progressive.

5-10 à 20 cm : Bh : marron brun, texture sablo-limoneuse, structure pulvérulente, racines nombreuses, transition caillouteuse.

> 10 à 20 : R : Syénodiorite quartzifère

Le matériau parental du sol est constitué de limons d'origine glaciaire.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)							Granulométrie (‰)							H°				
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	% S/T	% C	% N	% C/N	% P2O5	ppm Fe CBD	Sg		Sf	Lg	Lf	A
0-10	4,7	42	0,37	0,82	0,67	0,34	0,03	0,03	2,28	84,2	65,2	3,8	17,2	0,33	6522	4,8	1,40	201	102	59	A1Bh

Le profil est de type dysmoder, Bh / R (R.P. : dysmoder, BPh / R). Le sol est un ranker (R.P. : RANKOSOL humifère, à dysmoder, issu de moraine de fond sur syénodiorite quartzifère, sous végétation acidiphile)

Végétation

Recouvrement : A : 70 % ; a : 1 % ; H : 80 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	3
<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	2
<i>Picea abies</i> (Epicéa)	+

Régénérations

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	+
--------------------------------	---

Arbustes, herbacées et muscinales

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	4
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	3

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	+
<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	+
<i>Prenanthes purpurea</i> (Prénanthe pourpre)	+

Groupe des acidiclives

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	+
-------------------------------------	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Sorbus aria</i> (Alisier blanc)	+
------------------------------------	---

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE B (ACIDICLINE)**Situation géographique**

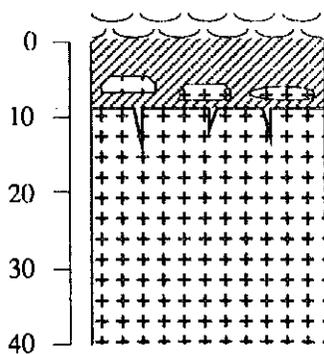
Carte au 1/25000 ème : Giromagny ; commune : Haut-du-Them ; lieu-dit : Fort de Chateau Lambert.

Coordonnées Lambert : 2327,00-929,37.

Au col des croix, prendre la route des crêtes, prendre le premier chemin à gauche, monter 250 m jusqu' à 40 m du premier virage à gauche ; le relevé type est situé sur un éperon à environ 50 m en contrebas du chemin.

Milieu

Altitude : 685 m ; géologie : syénodiorites quartzifères ; topographie : éperon.

Sol

2 cm : Ol. : Hêtre.

0-5 à 10 : A1 : noir (10 YR 2/1), organique, structure grumeleuse nette de 2 à 10 mm, pierres présentes, transition nette.

> 10 cm : R : roche mère fracturée.

Le profil est de type mull mésotrophe / R (R.P. : Mésomull / R). Le sol est un ranker (R.P. : LITHOSOL à mésomull, à couche R fissurée, sur diorite quartzifère, sous végétation acidiline).

Végétation

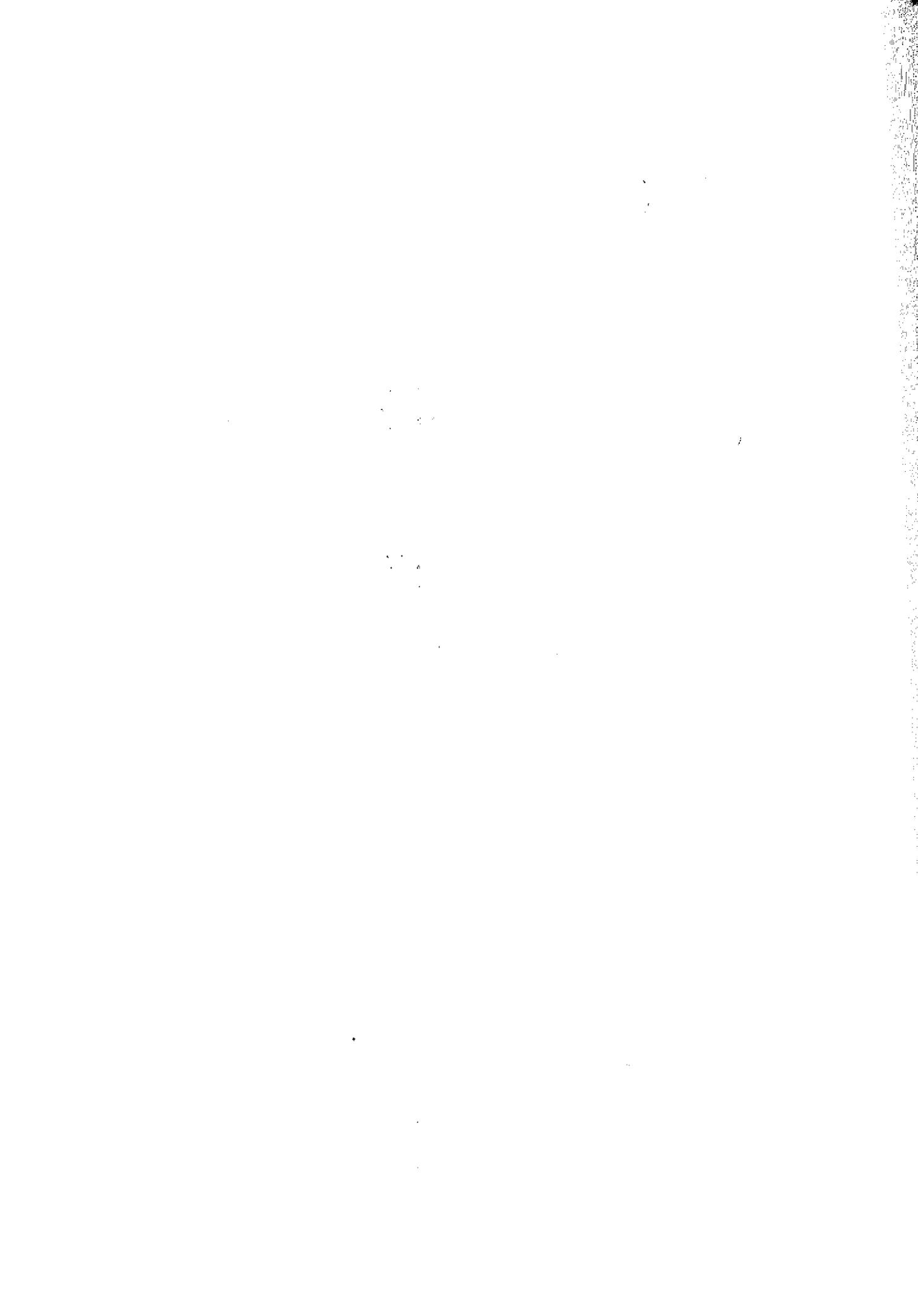
Recouvrement : A : 50 % ; a : 0 % ; H : 80 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	2
<i>Malus sylvestris</i> (Pommier sauvage)	+

Arbustes, herbacées et muscinales

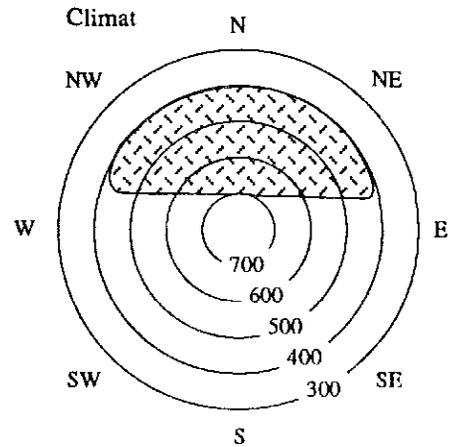
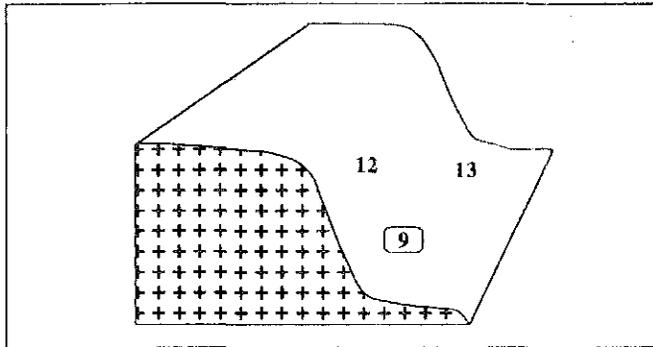
<input type="checkbox"/> Groupe des acidiclins	
<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	1
<input type="checkbox"/> Groupe des neutrophiles à large amplitude	
<i>Anemone nemorosa</i> (Anémone des bois)	+
<input type="checkbox"/> Espèces à large amplitude ou non classées	
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	4



MILIEU

Géologie : substrats éruptifs

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



CONDITIONS EDAPHIQUES

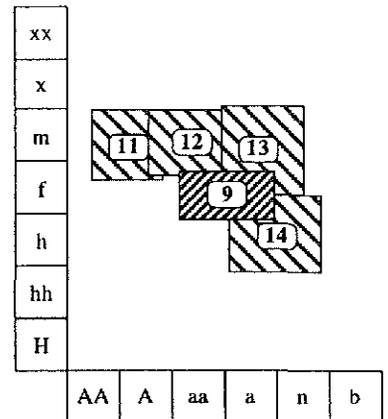
Type de sol : sol colluvial (R.P. : COLLUVIOSOL)

Forme d'humus : mull acide à eutrophe (R.P. : oligomull à eumull)

pH A1 : 4,7 pH de l'horizon sous-jacent : 4,8

Eau utile : bonnes réserves en eau

Apports latéraux : bilans souvent positifs



VEGETATION

Groupement floristique : acidiline sciaphile

Groupes écologiques discriminants : groupe des hygrosiaphiles

Espèces caractéristiques : *Oxalis acetosella* (Oxalide petite oseille), *Dryopteris dilatata* (Polystic dilaté), *Dryopteris filix-mas* (Fougère mâle), *Acer pseudoplatanus* (Érable sycomore), *Anemone nemorosa* (Anémone des bois).

ESSENCES

Fertilité générale : bonne

Essences conseillées : Érable, Frêne

Essences possibles : Sapin, Hêtre

Essences à proscrire :

Sous-types : aucun

Etendue spatiale : type de station peu fréquent, localisé dans la partie éruptive de la région. Localement surface faible et forme variable.

TYPE DE STATION 9

CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES

Le matériau parental des sols de ce type de station est composé de limons ou des colluvions des différents substrats géologiques en place. Les sols sont continuellement rajeunis par des apports latéraux. Le profil est de type A1 - A1C - C. La texture dominante est limono-sableuse. La charge en pierres, importante comme pour la plupart des sols colluviaux, varie de 10 à 80 % avec une moyenne à 50 % environ. La structure du A1 est toujours bien agrégée. Cette agrégation biologique peut s'étendre à une profondeur importante, souvent jusqu'à 30 ou 40 cm. La forme d'humus varie du mull acide au mull eutrophe.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

La position topographique de ce type de station varie de la partie médiane au bas des pentes. La partie inférieure des pentes représente la position topographique la plus fréquente. 80 % des inclinaisons sont comprises entre 25 et 55 %. La pente moyenne a une inclinaison de 40 % et mesure 400 m.

VEGETATION

La composition floristique de ce type de station est la suivante (comme dans les autres types de station, seules sont indiquées les espèces dont la fréquence dépasse 25 %).

Groupe des acidiphiles

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	F	2
-------------------------------------	---	---

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	F	2
----------------------------------	---	---

<i>Anemone nemorosa</i> (Anémone des bois)	F	1
--	---	---

<i>Atrichum undulatum</i> (Atrichie ondulée)	af	1
--	----	---

Groupe des neutrophiles strictes

<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun)	af	2
--	----	---

Groupe des hygrosciaphiles

<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	TF	1
--	----	---

<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore)	F	3
--	---	---

<i>Oxalis acetosella</i> (Oxalide petite oseille)	F	2
---	---	---

<i>Dryopteris dilatata</i> (Polystic dilaté)	F	1
--	---	---

<i>Lamium galeobdolon</i> (Lamier jaune) (neutrophile stricte)	F	1
--	---	---

<i>Paris quadrifolia</i> (Parisette)	af	1
--------------------------------------	----	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	TF	2
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	F	3
<i>Athyrium filix-femina</i> (Fougère femelle)	F	1
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbuste)	F	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	F	1
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbre)	af	2
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore) (arbuste)	af	1
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun) (plantule)	af	1

PEUPELEMENT**Sylvofacies**

Comme dans la plupart des types de stations, les sylvofacies sont très variés. Les essences les plus recouvrantes suivantes ont été trouvées : Hêtre, Noisetier, Charme, Sapin, Erable. Toutes ces essences peuvent se trouver en mélange.

Dynamique

La présence des deux dryades (Sapin, Hêtre) à l'état adulte prouve qu'elles peuvent former la phase de maturation de ce type de station. Les essences qui constituent les premières phases du stade forestier peuvent être l'Erable et le Frêne, mais aussi le Bouleau verruqueux, le Charme et le Noisetier. Ces deux dernières essences sont favorisées par un traitement en taillis.

Choix des essences

L'Erablière Frênaie peut être favorisée dans ce type de station.

EXEMPLE TYPE**Situation géographique**

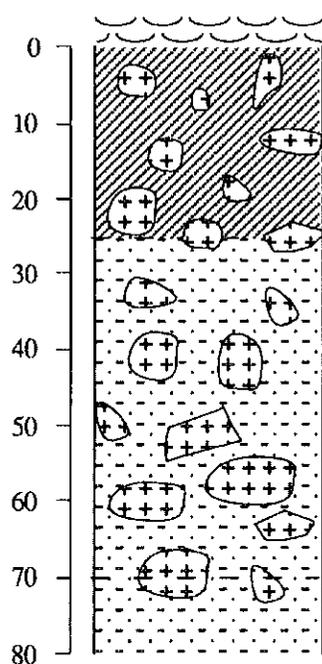
Carte au 1/25000 ème : Giromagny ; commune : Servance ; lieu-dit : Magny-Maubert.

Coordonnées Lambert : 2324,27-926,20.

Au col des croix, prendre la route des crêtes, après le premier chemin à gauche, s'arrêter au niveau du vallon ; suivre (150 m) celui-ci à gauche de la route jusqu'à rentrer définitivement en forêt ; faire encore 100 m ; le relevé type est immédiatement à gauche (à 100 m au NO du relevé type du type de station 8b).

Milieu

Altitude : 680 m ; géologie : syénodiorites quartzifères ; topographie : partie inférieure et bas de pente ; topographie latérale : concavité ; pente : environ 40 % ; longueur de pente: 300 m.

Sol**OLn**

1 à 2 cm : OLv, transition nette

0 à 0,5 : OF : rarement quelques boulettes fécales à la base de l'horizon holorganique.

0-25 : A1 : marron, texture sablo-limoneuse, structure grumeleuse, horizon meuble, racines abondantes, 40 % de cailloux, transition graduelle.

25-70 : (B) : brun beige, limon léger sableux, structure polyédrique subanguleuse, compacité moyenne, bon enracinement, pierrosité (2 à 40 cm) égale à 50 %, transition progressive.

> 70 : BC : beige brun, limon léger sableux, structure polyédrique subanguleuse, compacité moyenne, enracinement faible, pierrosité (2 à 40 cm) égale à 50 %.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (még/100 g)							Granulométrie (%)							II°				
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fc	Na	még	%	%	%	%	%	ppm	Sg		Sf	Lg	If	A
05cm	4,8	4,3	0,48	3,44	0,64	0,56	0,02	0,02	5,18	88,8	32,3	2,8	11,5	0,35	5525	603	140	50	82	125	AI
40	4,8	4,2	0,03	0,63	0,07	0,50	0,02	0,01	1,28	59,4	6,5	1,0	6,5	0,08	6520	312	236	254	124	74	(B)

Le profil est de type mull acide, (B), BC (R.P. : oligomull, S, SC). Le sol est un sol brun colluvial (R.P. : BRUNISOL MESOSATURE (au pH du sol) caillouteux, colluvique, à oligomull, en situation de bas de pente, sous végétation hygrosclaphile).

Végétation

Recouvrement : A : 90 % ; a : 1 % ; H : 15 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	5
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Érable Sycomore)	+

Régénérations

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	+
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Érable Sycomore)	+

Arbustes, herbacées et muscinales

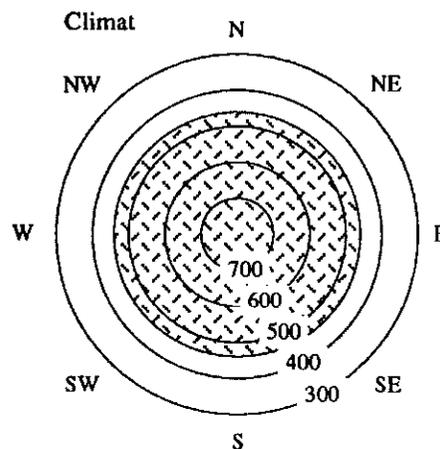
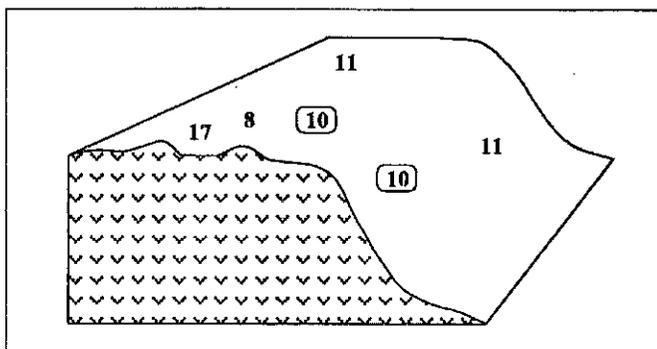
<input type="checkbox"/> Groupe des neutrophiles à large amplitude	
<i>Polygonatum verticillatum</i> (Sceau de Salomon verticillé)	+
<input type="checkbox"/> Groupe des neutrophiles strictes	
<i>Galium odoratum</i> (Aspérule odorante)	+
<input type="checkbox"/> Groupe des hygrosclaphiles	
<i>Oxalis acetosella</i> (Oxalide petite oseille)	2
<i>Lamium galeobdolon</i> (Lamier jaune) (neutrophile stricte)	1
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	+
<input type="checkbox"/> Espèces à large amplitude ou non classées	
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	+
<i>Athyrium filix-femina</i> (Fougère femelle)	+



MILIEU

Géologie : **substrats éruptifs (essentiellement volcaniques)**

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



CONDITIONS EDAPHIQUES

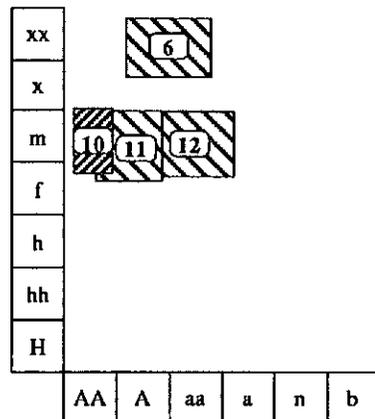
Type de sol : sols bruns acides, sols ocres podzoliques, sols podzoliques (R.P. : BRUNISOLS, PODZOSOLS OCRIQUES et MEUBLES).

Forme d'humus : moder (R.P. : eumoder)

pH A1 : 3,8 pH de l'horizon sous jacent : 5,0

Eau utile : réserves en eau moyennes à bonnes

Apports latéraux : bilans nuls ou négatifs



VEGETATION

Groupe floristique : hyperacidiphile

Groupes écologiques discriminants : groupe des acidiphiles strictes

Espèces caractéristiques : *Leucobryum glaucum* (Leucobryum glauque), *Bazzania trilobata* (Bazzanie à trois lobes), *Calluna vulgaris* (Callune), *Hypnum cupressiforme* (Hypné cyprès), *Dicranum scoparium* (Dicrane en balai), *Pleurozium schreberi* (Hypne de Schreber).

ESSENCES

Fertilité générale : médiocre

Essences conseillées : Mélèze, Sapin, Epicéa

Essences possibles : Chêne sessile, Hêtre

Essences à proscrire : feuillus précieux

Sous-types : aucun

Etendue spatiale : dans la région, la fréquence de ce type de station est relativement faible. Localement, il a une forme variable et sa surface peut être étendue.

TYPE DE STATION 10

CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES

Le matériau parental des sols est composé des éléments les plus acides de la région : limons d'origine glaciaire d'une part, et roches rouges d'autre part. La pédogenèse oscille entre brunification et podzolisation. La texture des sols est dominée par les limons accompagnés de sable. Les formes d'humus sont dans la moitié des cas des moders. Les dysmoders et, dans une moindre mesure, les hémimoders sont également présents. (les mors sont exceptionnels, voire absents de la région des Mille-Etangs). Le pH du A1 est très acide : il varie de 3,6 à 4,2.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

La situation topographique de ce type de station varie des positions de plateau au milieu des pentes. Il est absent des parties inférieures et basales des pentes. En outre, ce type de station n'est lié ni à une inclinaison, ni à une longueur de pente particulière.

VEGETATION

La composition floristique de ce type de station est la suivante :

Groupe des espèces acidiphiles strictes

<i>Leucobryum glaucum</i> (Leucobryum glauque)	TF	1
<i>Dicranum scoparium</i> (Dicrane en balai)	TF	1
<i>Bazzania trilobata</i> (Bazzanie à trois lobes)	F	1
<i>Pleurozium schreberii</i> (Hypne de Schreber)	F	1
<i>Calluna vulgaris</i> (Callune) (mésoacidiphile xérophile)	af	1
<i>Sphagnum sp</i> (Sphaigne)	af	1

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	TF	3
<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	TF	2
<i>Hypnum cupressiforme</i> (Hypne cyprès)	F	1
<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	F	1
<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue) (mésoacidiphile hygrophile)	af	1

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	F	1
--	---	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Picea abies</i> (Epicéa) (arbuste)	TF	1
---------------------------------------	----	---

<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbuste)	TF	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	TF	3
<i>Sorbus aria</i> (Alisier blanc)	F	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	F	1
<i>Picea abies</i> (Epicéa) (arbre)	af	2
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	af	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbuste)	af	1
<i>Betula pendula</i> (Bouleau verruqueux)	af	1

PEUPELEMENT

Sylvofacies

Le sylvofacies typique est une Chênaie sessiliflore pure ou presque. le Sapin et le Hêtre sont parfois associés au Chêne. Ils forment rarement des peuplements dominants.

Dynamique

L'essence pionnière de ce type de station est le Bouleau verruqueux. Le dynamisme du Sapin et du Hêtre sont assez faibles du fait du niveau trophique. Il en résulte une dominance des facies à Chêne sessile favorisés par un traitement en taillis ou en taillis-sous-futaie.

Choix des essences

La productivité de ce type de station est faible. Une conversion de la Chênaie en pessière ou en Hêtraie-Sapinière est probablement valorisante.

EXEMPLE TYPE

Situation géographique

Carte au 1/25000 ème : Mélisey ; commune : Faucogney ; lieu-dit : Bois de Faucogney.

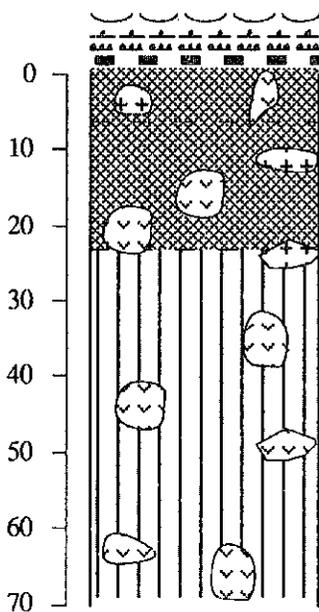
Coordonnées Lambert : 2323,80-917,20.

De Faucogney, en direction de la Mer ; prendre, 1,5 km après le village, le chemin communal à gauche de la route. Prendre à droite au premier embranchement, monter jusqu'à passer près d'un étang. S'arrêter après la microbosse qui surplombe l'étang. Le relevé type est situé à 20 m à droite.

Milieu

Altitude : 515 m ; géologie : Roche rouge ; topographie : plateau.

Sol



2 : OL : Chêne sessile, Epicéa

5 : OF

0 à 0,5 : OH

0-7 : A1 : noir (10 YR 2/1,5), organique, structure massive, racines nombreuses, transition assez nette.

7-25 : Bh-Bs : marron sombre (10 YR 2/2), organique, structure pulvérulente, environ 20 % de pierres, racines nombreuses, transition assez nette.

25-70 : Bs : brun jaunâtre sombre (10 YR 4/6), limono-sableux, structure particulière, environ 20 % de pierres, racines nombreuses.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (még/100 g)						még % ‰ ‰ ‰ ‰ ppm						Granulométrie (‰)					H°	
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe	CBD	Sg	Sf	Lg		Lf
05	39	36	0,79	0,45	0,62	0,28	0,03	0,03	2,22	86,5	1120	4,4	25,5	0,44	5498	310	291	224	109	66	Al
20	49	42	0,27	0,35	0,19	0,31	0,02	0,02	1,18	72,0	21,0	1,4	15	0,15	6822	292	152	253	266	37	Bh-Bs
50-60	48	40	0,20	0,40	0,07	0,49	0,01	0,01	1,20	57,5	5,9	0,9	6,6	0,08	6913	254	162	196	280	108	Bs

Le profil est de type moder, Bh-Bs, Bs (R.P. : eumoder, BP, BPs). Le sol est un sol ocre podzolique (R.P. : PODZOL OCRIQUE à eumoder, issu de moraine de fond, en position topographique de plateau, sous végétation hyperacidiphile).

Végétation

Recouvrement : A : 60 % ; a : 15 % ; H : 75 % ; M : 8 %..

Arbres

<i>Picea abies</i> (Epicéa)	2
<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	3

Régénérations

<i>Picea abies</i> (Epicéa)	2
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné)	+
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	+
<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	+

Arbustes, herbacées et muscinales

☐ Groupe des espèces acidiphiles strictes

<i>Leucobryum glaucum</i> (Leucobryum glauque)	1
<i>Calluna vulgaris</i> (Callune)	+
<i>Dicranum scoparium</i> (Dicrane en balai)	+

☐ Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	2
<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue)	2
<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	+
<i>Hypnum cupressiforme</i> (Hypne cyprès)	+
<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	+

☐ Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	+
--	---

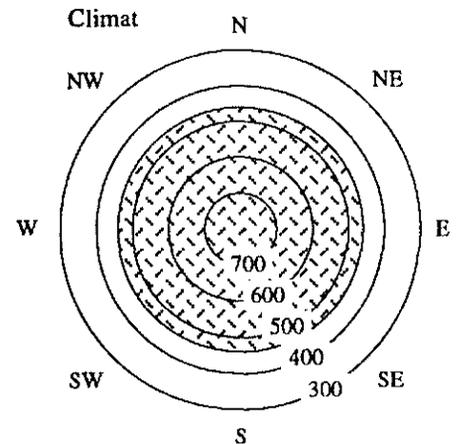
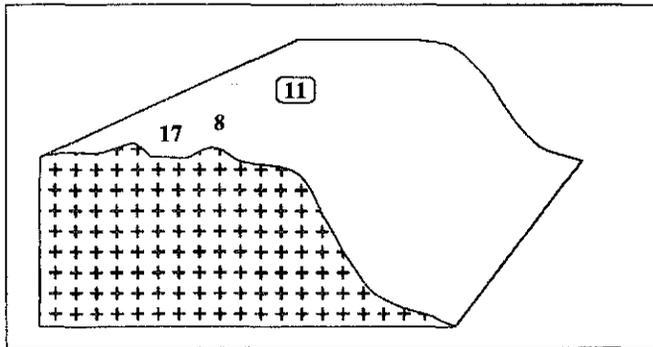
☐ Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Frangula alnus</i> (Bourdaine)	+
<i>Sorbus aria</i> (Alisier blanc)	+
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	+

MILIEU

Géologie : substrats éruptifs, grès intermédiaires

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



CONDITIONS EDAPHIQUES

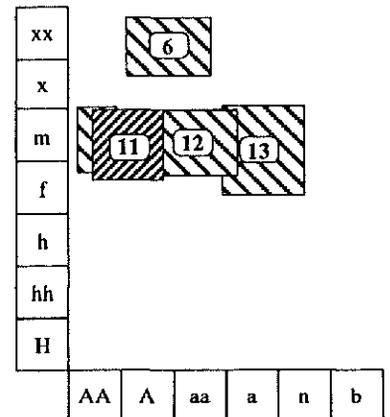
Type de sol : sols bruns acides à ocres podzoliques (R.P. : BRUNISOLS à PODZOLS MEUBLES).

Forme d'humus : moder (R.P. : Eumoder)

pH A1 : 4,0

Eau utile : réserves en eau moyennes à bonnes

Apports latéraux : bilans nuls ou négatifs



VEGETATION

Groupe floristique : acidiphile

Groupes écologiques discriminants : groupe des acidiphiles strictes, acidiphiles à large amplitude

Espèces caractéristiques : *Dicranum scoparium* (Dicrane en balai), *Deschampsia flexuosa* (Canche flexueuse), *Vaccinium myrtillus* (Myrtille), *Luzula luzuloides* (Luzule blanche)

ESSENCES

Fertilité générale : médiocre

Essences conseillées : Hêtre, Sapin

Essences possibles : Mélèze, Douglas, Epicéa

Essences à proscrire : feuillus précieux

Sous-types : aucun

Etendue spatiale : ce type de station est répandu dans la région d'étude. Localement sa forme est variable.

TYPE DE STATION 11

CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES

Le matériau parental des sols de ce type de station est composé dans 8 cas sur 10 de limons d'origine glaciaire. Les grès intermédiaires et les arènes des roches éruptives sont à l'origine des autres sols. Les types de sols les plus fréquents sont les sols ocres podzoliques. Les sols bruns acides sont également présents. La texture est, comme dans la plupart des types de stations sur limons d'origine glaciaire, fréquemment limono-sableuse. La pierrosité est très variable. La profondeur est, par définition, toujours supérieure à 40 cm. La forme d'humus dominante est le moder. 90 % des sols ont des humus qui varient du moder au mull acide. Le pH de l'horizon A1 varie de 3,6 à 4,9.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

Ce type de station est présent dans toutes les situations topographiques de plateau. Sur pente, il semble quasiment exclu des bas de pente et des parties inférieures. Il n'est lié à aucune inclinaison ni longueur de pente particulière.

VEGETATION

Les espèces dont la fréquence est supérieure à 25 % dans ce type de station sont les suivantes :

Groupe des espèces acidiphiles strictes

<i>Dicranum scoparium</i> (Dicrane en balai)	af	1
--	----	---

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	TF	3
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	TF	2
<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	af	1

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	F	1
<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	af	1
<i>Carex pilulifera</i> (Laiche à pilules)	af	1

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	TF	2
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	TF	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	F	2
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbuste)	F	1
<i>Picea abies</i> (Epicéa) (arbre)	af	2

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	af	1
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	af	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (plantule)	af	1
<i>Picea abies</i> (Epicéa) (arbuste)	af	1

PEUPELEMENT

Sylvofacies

Trois essences peuvent former des peuplements purs : le Hêtre, le Sapin, et l'Epicéa. Ces trois essences ainsi que le Chêne et le Bouleau verruqueux sont susceptibles d'être dominantes dans des peuplements mélangés.

Dynamique

Le Hêtre est très dynamique dans ce type de station. C'est lui qui se développe sous le Chêne ou le Bouleau verruqueux. Le Sapin accompagne le Hêtre à l'état d'arbuste.

Choix des essences

Le Hêtre et le Sapin, vu leur dynamisme, peuvent être développés par régénération naturelle.

EXEMPLE TYPE

Situation géographique

Carte au 1/25000 ème : Giromagny ; commune : Haut-du-Them ; lieu-dit : Fort de Chateau Lambert.

Coordonnées Lambert : 2327,00 - 929,12.

Au col des croix, prendre la route des crêtes. Prendre le second chemin à gauche 800 m après le carrefour.

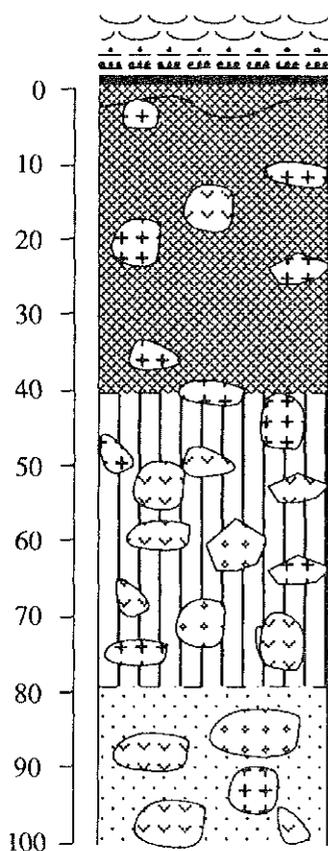
Suivre le chemin sur 400 m en descente d'abord, puis sur plat. Le relevé type est situé à 10 m à droite du chemin juste au début d'une nouvelle descente qui aboutit à la traversée d'un ruisseau.

Milieu

Altitude : 690 m ; exposition : N 130°E (Sud Est) ; géologie : Syénodiorites quartzifères ; topographie :

Haut de pente ; pente : 25 % ; longueur de pente : 250 m.

Sol



2 à 3 cm : OL : Chêne, Canche
3 à 4 cm : OF
1 cm : OH, transition assez nette

0-3 : A1 : noir, organique, structure pulvérulente, racines nombreuses, transition ondulée assez nette.

3-40 : Bh-Bs : marron, texture limono-sableuse, structure pulvérulente, horizon meuble, racines nombreuses environ 10 % de pierres roulées d'origine allochtone, transition progressive.

40-90 : Bs : beige plus ou moins ocre, texture sablo-limoneuse, structure à tendance massive, horizon meuble, bon enracinement, pierrosité d'origine allochtone égale à 80 % (pierres et blocs), transition progressive.

90-> 140 : C : gris rose, texture sablo-graveleuse, structure massivé friable, horizon assez compact, enracinement faible, pierrosité d'origine allochtone (2 à 500 mm) égale à 70 %.

Le profil est de type modcr, Bh-Bs, Bs, C (R.P. : eumoder, BP, BPs, C). Le sol est un sol ocre podzolique (R.P. : PODZOL OCRIQUE à eumoder, issu de moraine de fond, en position topographique de haut de pente, sous végétation acidiphile).

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)							méq CEC	%	‰	‰	%	‰	ppm	Granulométrie (‰)					H°
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	Sg								Sf	Lg	Lf	A		
0-3	4,1	3,8	0,49	0,65	0,65	0,41	0,01	0,01	2,24	80,8	161,2	6,7	24,1	0,14	6527	394	260	166	99	81	Al	
20-25	4,6	4,0	0,10	0,30	0,11	0,55	0,02	0,01	1,11	48,6	27,4	2,0	13,7	0,05	7270	289	227	209	196	79	BhBs	
60-70	4,6	4,0	0,06	0,35	0,04	0,10	0,02	0,02	0,60	81,7	8,5	1,1	7,7	0,05	7112	388	181	172	157	102	Bs	
110-120	5,0	4,3	0,11	0,23	0,03	0,07	0,01	0,01	0,57	86,0	3,1	0,5	6,2	0,04	6224	670	113	76	66	75	C	

Remarque : Comme la quasi totalité des sols de la région, ce sol a été cultivé jusqu'au milieu du 19ème siècle environ. Le peuplement actuel constitue la seconde révolution après l'abandon. La faible pierrosité jusqu'à 40 cm peut s'expliquer par ce facteur historique.

Végétation

Recouvrement : A : 70 % ; a : 1 % ; H : 70 % ; M : 0 %.

Arbres

Quercus petraea (Chêne sessile) 4

Fagus sylvatica (Hêtre) +

Régénérations

Fagus sylvatica (Hêtre) +

Arbustes, herbacées et muscinales

 Groupe des acidiphiles à large amplitude

Deschampsia flexuosa (Canche flexueuse) 4

Vaccinium myrtillus (Myrtille) 2

Polytrichum formosum (Polytric élégant) +

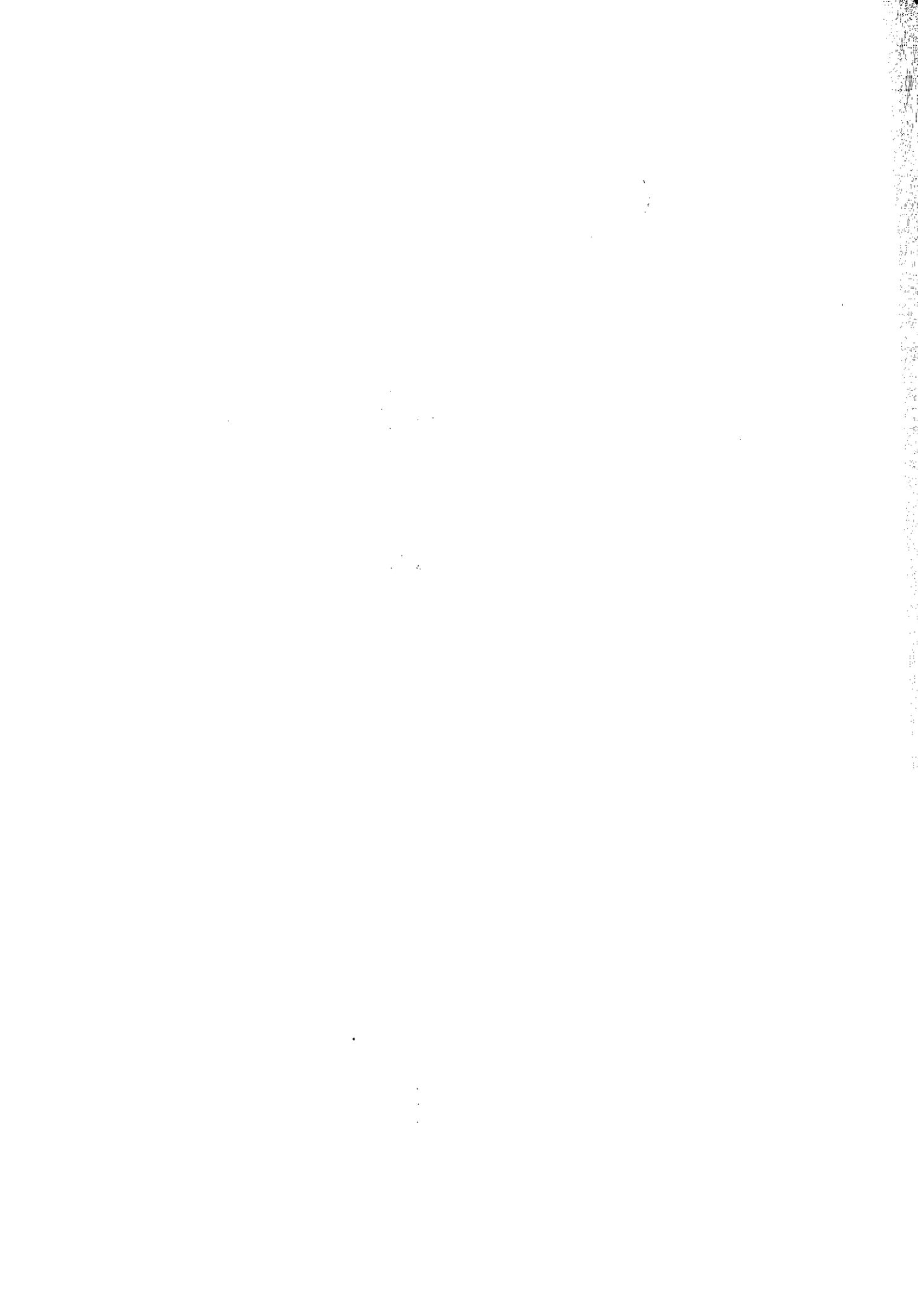
Melampyrum pratense (Mélampyre des prés) +

 Groupe des mésoacidiphiles

Pteridium aquilinum (Fougère aigle) 1

 Espèces à large amplitude ou non classées

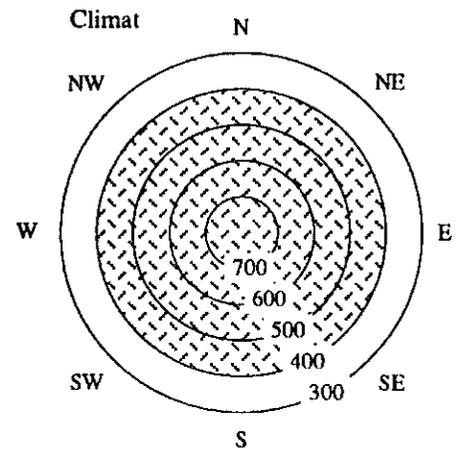
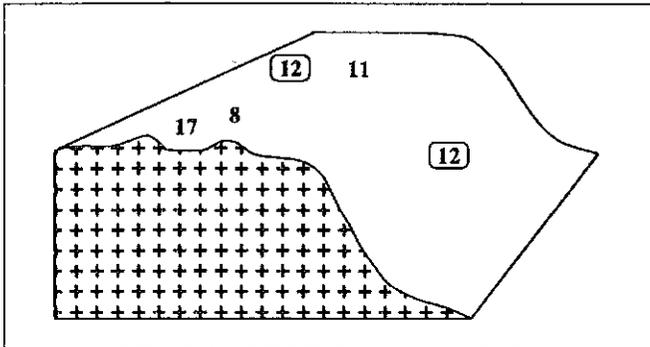
Frangula alnus (Bourdaïne) +



MILIEU

Géologie : substrats éruptifs , grès intermédiaires

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



CONDITIONS EDAPHIQUES

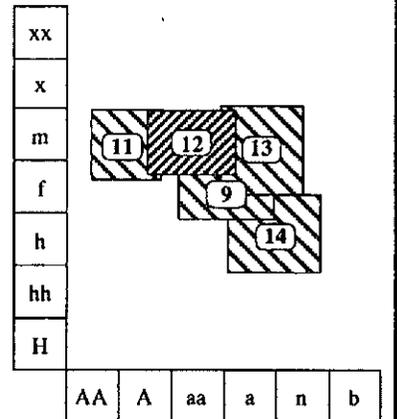
Type de sol : sols bruns acides (R.P. : BRUNISOLS), sols ocres podzoliques (R.P. : PODZOSOLS OCRIQUES)

Forme d'humus : moder à mull mésotrophe (R.P. : eumoder à mésomull)

pH A1 : 4,4

Eau utile : bonnes réserves

Apports latéraux : nuls



VEGETATION

Groupement floristique : mésoacidiphile

Groupes écologiques discriminants : groupe des mésoacidiphiles ou, absence de groupes qui permettent un rattachement à un autre type de station.

Espèces caractéristiques : absence des espèces des groupes plus acidiphiles ou plus neutrophiles qui permettent des rattachements aux types de stations correspondants.

ESSENCES

Fertilité générale : assez bonne

Essences conseillées : Hêtre, Sapin

Essences possibles : Mélèze, Douglas

Essences à proscrire : feuillus précieux

Sous-types : un sous-type à végétation mésoacidiphile (sous-type a), un second sous-type à végétation acidiphile (sous-type b)

Etendue spatiale : Ce type de station est très répandu dans la zone éruptive. Localement, sa taille et sa forme sont variables.

TYPE DE STATION 12

CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES

Les limons d'origine glaciaire représentent le matériau parental des sols dans 75 % des cas. Les substrats éruptifs et les grès intermédiaires sont à l'origine des autres sols. Les sols bruns acides et ocres podzoliques sont, comme dans la station acidiphile, les sols les plus fréquents. Les sols colluviaux commencent à apparaître. Comme le laissait prévoir l'origine du matériau parental, la texture varie de limoneuse à sablo-limoneuse ; la texture limono-sableuse étant dominante. La pierrosité est variable (de 0 à 80 %). Les formes d'humus varient des moders aux mulls mésotrophes (plus de 60 % des humus sont des mulls). 80 % des pH de l'horizon A1 varient de 3,9 à 4,9.

Les particularités édaphiques des deux sous-types à végétation mésoacidiphile (sous-type a) et à végétation acidycline (sous-type b) sont les suivantes : les matériaux parentaux sont sensiblement les mêmes (le grès intermédiaire est plus lié au sous-type à végétation acidycline). Les types de sols sont, par contre très différents : bien que les sols bruns acides (sols ocres podzoliques) soient dominants et que les sols bruns soient présents dans les deux sous-types, le sous-type à végétation mésoacidiphile se caractérise par la présence de moders et de sols ocres podzoliques, tandis que le sous-type à végétation acidycline se distingue par la présence de mulls et l'apparition de sols colluviaux. Le pH du A1 du sous-type a est en moyenne égal à 4,2 (80 % des pH sont compris entre 3,9 et 4,5). Celui du sous-type b est en moyenne égal à 4,5 (80 % sont compris entre 4,0 et 5,0).

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

Mis à part les bords de rivière où il est absent, ce type de station n'est spécifique d'aucune position topographique. De même, la longueur et l'inclinaison des pentes n'interviennent pas sur sa répartition. Les deux sous-types se différencient quelque peu : le sous-type à végétation acidycline est plus fréquent en bas de pente, tandis que celui à végétation mésoacidiphile l'est plus au sommet.

VEGETATION

Les espèces les plus fréquentes du sous-type à végétation mésoacidiphile sont les suivantes :

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	af	2
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	af	1

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	af	1
<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	af	1

Groupe des acidiclinales

<i>Galeopsis tetrahit</i> (Ortie royale)	af	1
--	----	---

Groupe des hygrosциaphiles

<i>Dryopteris carthusiana</i> (Polystic spinuleux)	af	1
--	----	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	TF	3
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	F	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	F	3
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (plantule)	F	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (plantule)	af	2
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	af	1
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	af	1
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbuste)	af	1
<i>Ilex aquifolium</i> (Houx)	af	1
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbre)	af	3

La végétation du sous-type à végétation acidiclinal est très semblable avec, cependant, une fréquence et une abondance accrue de la ronce.

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	af	2
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	af	1

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	af	1
<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	af	1

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	TF	2
<i>Hedera helix</i> (Lierre) (neutrophile xérocline)	TF	2
<i>Anemone nemorosa</i> (Anémone des bois)	af	1

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	TF	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	TF	4
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	TF	2
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	F	2
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbuste)	af	1

PEUPEMENT

Sylvofacies

Les essences dominantes des peuplements de ce type de station peuvent être le Hêtre, le Chêne sessile, le Sapin, l'Epicéa et le Bouleau verruqueux. Les Hêtraies Chênaies sont les sylvofacies les plus fréquents.

Dynamique

Le Bouleau verruqueux est l'essence pionnière de ce type de station. Le Hêtre et le Sapin en constituent les dryades. Le développement du Chêne est, au moins en partie, dû à des facteurs historiques.

Choix des essences

Le Hêtre et le Sapin, ou des essences allochtones peuvent être favorisées aux dépens du Chêne sessile.

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE A (VEGETATION MESOACIDIPHILE)

Situation géographique

Carte au 1/25000 ème : Giromagny ; commune : Haut-du-Them ; lieu-dit : Fort de Chateau Lambert.

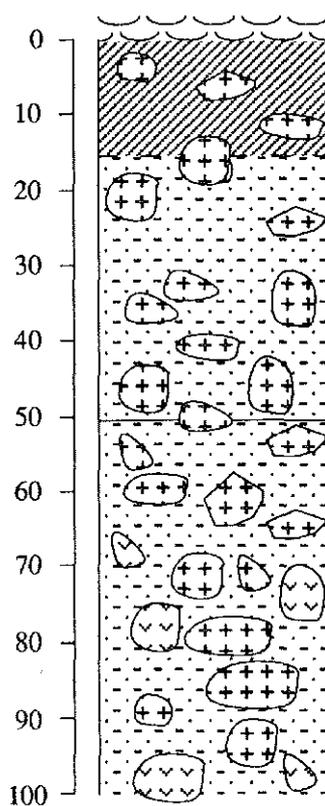
Coordonnées Lambert : 2326,87 - 929,42.

Au col des croix, prendre la route des crêtes, prendre le premier chemin à gauche, monter 300 m jusqu' au premier virage à gauche ; le relevé type est situé à 30 m sous le chemin.

Milieu

Altitude : 720 m ; géologie : Syénodiorites quartzifères ; topographie : pente forte (environ 60 %), topographie latérale plane.

Soil



OLn

2 cm : OLv transition nette

0-15 : A1 : marron, texture sablo-limoneuse, structure grumeleuse, enracinement abondant, pierrosité (2-25 cm) : 50 %, transition progressive.

15-50 : (B) : brun, texture sablo-limoneuse, structure microgrumeleuse, enracinement abondant, 50 à 60 % de pierres, transition assez nette.

50-> 110 : C : rouge brun, texture sablo-limoneuse, structure microgrumeleuse dominante, 70 % de pierres en haut de l'horizon, 90 à 95 % à partir de 85 cm, enracinement faible.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)							Granulométrie (‰)							II°				
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe	CBD		Sg	Sf	I.g	Lf
05	4,4	3,9	0,36	1,01	0,44	0,46	0,03	0,02	2,34	79,5	74,2	4,1	18,1	0,22	8012	404	148	191	181	76	A1
40	4,8	4,3	0,07	0,40	0,08	0,60	0,01	0,01	1,19	47,9	11,0	1,0	11,0	0,05	7210	388	221	153	159	79	(B)
80-100	4,8	4,4	0,09	0,33	0,06	0,21	0,02	0,01	0,74	68,9	4,2	0,6	7,0	0,03	7001	406	248	106	163	77	C

Le profil est de type mull acide, (B), C (R.P. : oligomull, S, C). Le sol est un sol brun acide (R.P. : BRUNISOL OLIGOSATURE (au pH du sol) pierreux, à oligomull, en position topographique de pente forte, sous végétation mésoacidiphile).

Végétation

Recouvrement : A : 85 % ; a : 1 % ; H : 1 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	4
<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	2

Régénérations

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	+
--------------------------------	---

Arbustes, herbacées et muscinales

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Luzula luzuloides</i> (Luzule blanche)	+
---	---

Groupe des hygrosclaphiles

<i>Dryopteris dilatata</i> (Polystic dilaté)	+
--	---

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE B (VEGETATION ACIDICLINE)**Situation géographique**

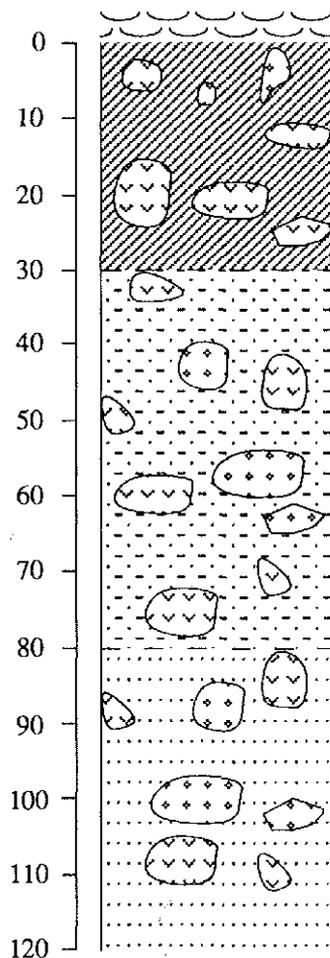
Carte au 1/25000 ème : Mélisey ; commune : Sainte-Marie-en-Chanois ; lieu-dit : Le Maïmont.

Coordonnées Lambert : 2323,95 - 913,22.

A Ste-Marie-en-Chanois, prendre, au nord, la route qui longe le cimetière, monter environ 400 m en forêt, puis prendre le Chemin à droite, faire 300 m après la ligne haute tension, le relevé type est à la limite des parcelles 36 et 38 à 20 m au dessus du chemin.

Milieu

Altitude : 470 m ; exposition : N 140°E (sud-Est) ; géologie : grauwackes ; topographie : partie supérieure de pente ; pente : 40 % ; longueur de pente : 800 m.

Sol

3 cm : OL.n + OL.v : Chêne sessile, Hêtre.

0-30 : A1 : marron, texture sablo-limoneuse, structure grumeleuse, horizon meuble, bon enracinement, transition progressive.

30-80 : (B) : beige plus ou moins ocre, texture sablo-limoneuse, structure polyédrique subanguleuse, bon enracinement, transition progressive.

80->120 : C : gris clair beige, texture sableuse, structure particulière, horizon compact surtout à la base, enracinement faible.

60 % de pierres de 2 mm à 50 cm, roulées, allochtones, sur tout le profil. Les roches grénues sont altérées.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (még/100 g)							még % ‰ % ‰ ppm							Granulométrie (‰)					H°
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe	CBD	Sg	Sf	Lg	Lf	A	
1020	4,6	3,8	0,23	0,60	0,13	0,41	0,02	0,01	1,41	70,2	29,6	1,8	16,4	0,08	6584	445	113	199	157	86	Al	
50	4,7	4,0	0,13	0,25	0,02	0,20	0,02	0,01	0,65	66,2	9,8	0,9	10,9	0,03	6959	544	141	137	104	74	(B)	
110	4,7	4,1	0,13	0,18	0,06	0,10	0,01	0,01	0,51	76,5	0,7	0,1	7,0	0,03	6994	666	184	86	37	27	C	

Le profil est de type mull acide, (B), C (R.P. : oligomull, S, C). Le sol est un sol brun acide (R.P. : BRUNISOL MESOSATURE (au pH du sol) à charge grossière, à oligomull, à tendance colluvique, issu d'alluvions morainiques, en position topographique de pente plutôt concave, sous végétation acidiphile).

Végétation

Recouvrement : A : 90 % ; a : 10 % ; H : 20 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	4
<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	3
<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	+

Régénérations

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	2
<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	+
<i>Picea abies</i> (Epicéa)	+

Arbustes, herbacées et muscinales Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	+
--	---

 Groupe des acidiphiles

<i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)	+
---	---

 Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Hedera helix</i> (Lierre)	1
<i>Polygonatum multiflorum</i> (Sceau de Salomon multiflore)	1

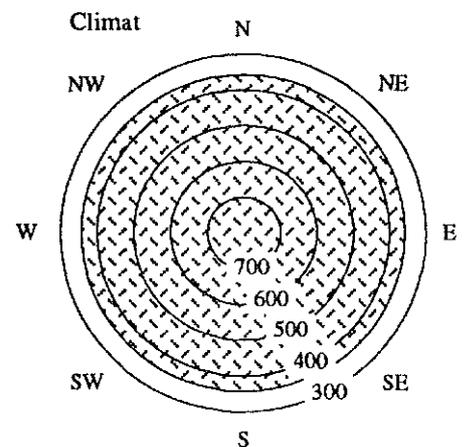
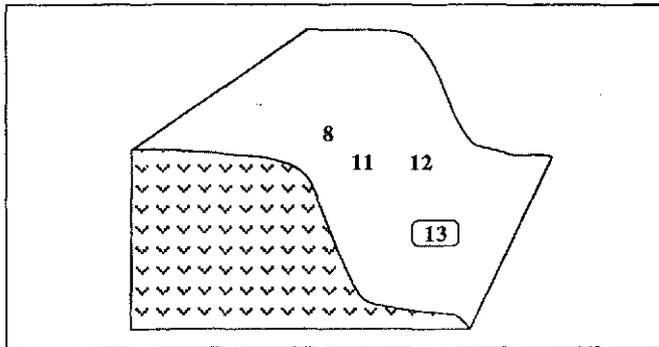
 Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	+
--------------------------	---

MILIEU

Géologie : substrats éruptifs

Situation topographique et relation avec les autres types de stations

**CONDITIONS EDAPHIQUES**

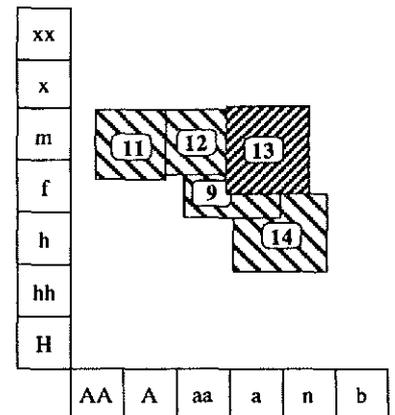
Type de sol : sols colluviaux (R.P. : COLLUVIOSOLS)

Forme d'humus : mull mésotrophe ou eutrophe (R.P. : mésomull ou eumull)

pH A1 : 5,1

Eau utile : bonnes réserves

Apports latéraux : bilan hydrique positif

**VEGETATION**

Groupe floristique : neutroacidicline ou neutrophile

Groupes écologiques discriminants : groupe des neutrophiles strictes

Espèces caractéristiques : *Viola riviniana* (Violette de Rivin), *Euphorbia amygdaloides* (Euphorbe faux-amandier), *Ajuga reptans* (Bugle rampante), *Lamium galeobdolon* (Lamier jaune)

ESSENCES

Fertilité générale : bonne à très bonne

Essences conseillées : Frêne, Erable, Merisier

Essences possibles : Hêtre, Sapin

Essences à proscrire : il serait dommage d'introduire l'Epicéa

Sous-types : deux sous-types : un sous-type mésophile (sous-type a), un sous-type xérocline (sous-type b).

Etendue spatiale : ce type de station est fréquent sur les colluvions, localement sa forme est variable ou linéaire en bas de pente.

Intérêt biologique : La conservation des feuillus précieux (Erable, Frêne) permet de maintenir la diversité floristique qui est importante dans ce type de station. Du point de vue spécifique, ce type de station peut contenir quelques espèces rares dans la région [ex : *Daphne laureola* (Bois joli)].

TYPE DE STATION 13**CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES**

Le matériau parental des sols de ce type de station est constitué de l'arène des substrats éruptifs ou des limons d'origine glaciaire. Le plus souvent ces matériaux sont colluvionnés. Ce colluvionnement -deux tiers des sols sont des sols colluviaux- explique très souvent le niveau trophique élevé de ce type de station. Pour les autres sols (bruns), c'est la richesse minérale du matériau parental (très souvent des granites) qui explique leur présence. La texture est variable à dominante sableuse ou limoneuse, la charge en pierres est élevée, de l'ordre de 50 % en moyenne. L'horizon A1 est systématiquement structuré (humus de type mull). Son pH est compris dans 80 % des cas entre 4,4 et 5,5. Les mulls mésotrophes sont les formes d'humus les plus fréquentes.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

La position topographique de ce type de station varie des bas aux hauts de pente. Cependant les situations les plus fréquentes varient du bas à la partie médiane des pentes. Ce type de station semble mieux corrélé à l'inclinaison de la pente (80 % des pentes sont supérieures à 20 % et l'inclinaison moyenne est voisine de 40 %) qu'à sa longueur. Celle-ci, en effet, varie de quelques dizaines à plusieurs centaines de mètres.

VEGETATION

Les espèces les plus fréquentes sont différentes suivant le sous-type concerné.

Sous-type a : unité mésophile (pente ou bas de pente)**Groupe des acidiclinales**

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	F	1
-------------------------------------	---	---

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	F	2
<i>Hedera helix</i> (Lierre) (neutrophile xérocline)	F	2
<i>Polygonatum multiflorum</i> (Sceau de Salomon multiflore)	F	1
<i>Anemone nemorosa</i> (Anémone des bois)	af	1

Groupe des neutrophiles strictes

<i>Lamium galeobdolon</i> (Lamier jaune) (neutrosiaphile)	F	2
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun)	F	1
<i>Euphorbia amygdaloides</i> (Euphorbe faux-amandier)	af	1
<i>Galium odoratum</i> (Aspérule odorante)	af	1
<i>Viola sp riviniana</i> (Violette de Rivin)	af	1
<i>Ajuga reptans</i> (Bugle rampante)	af	1

Groupe des hygrosциaphiles

<i>Oxalis acetosella</i> (Oxalide petite oseille)	af	2
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore)	af	1
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	af	1

Groupe des neutrophiles hygroclines

<i>Primula elatior</i> (Primevère élevée)	af	1
---	----	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	TF	1
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbuste)	F	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	af	3
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun) (plantule)	af	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	af	1
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore) (plantule)	af	1
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore) (arbuste)	af	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	af	1

Sous-type b : unité xérocline (pente)**Groupe des mésoacidiphiles**

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	af	1
--	----	---

Groupe des acidiclinales

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	TF	2
<i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)	af	1

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	F	2
<i>Polygonatum multiflorum</i> (Sceau de Salomon multiflore)	F	1

Groupe des neutrophiles strictes

<i>Euphorbia amygdaloides</i> (Euphorbe faux-amandier)	TF	1
<i>Fragaria vesca</i> (Fraisier sauvage)	af	1
<i>Lamium galeobdolon</i> (Lamier jaune) (neutrosциaphile)	af	1

Groupe des mésoacidiphiles xéroclines

<i>Teucrium scorodonia</i> (Germandrée scorodoine)	af	1
--	----	---

Groupe des neutrophiles xéroclines

<i>Hedera helix</i> (Lierre) (neutrophile à large amplitude)	TF	3
--	----	---

<i>Cornus sanguinea</i> (Cornouiller sanguin)	af	1
<i>Crataegus monogyna</i> (Aubépine monogyne)	af	1
<i>Solidago virga-aurea</i> (Solidage verge-d'or)	af	1

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	TF	2
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	F	2
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable sycomore) (plantule)	F	1
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbuste)	F	1
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable sycomore) (arbuste)	af	1
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (plantule)	af	1
<i>Picea abies</i> (Epicéa) (arbuste)	af	1

PEUPLLEMENT

Sous-type a : unité mésophile

Sylvofacies

Le Hêtre et l'Erable, et plus rarement le Sapin, le Frêne et le Charme sont les essences dominantes des peuplements de ce type de station. Le Chêne sessile et le Merisier constituent les essences accompagnatrices.

Dynamique

La présence du Hêtre et du Sapin prouvent que ces essences constituent les essences de maturation de ce type de station.

Choix des essences

La Frênaie Erablière doit être favorisée.

Sous-type b : unité xérocline

Sylvofacies

les sylvofacies les plus courants sont à base de Noisetier, Charme et Chêne sessile. L'une ou l'autre essence peut être dominante. Le Bouleau verruqueux, le Merisier et l'Erable sont présents à l'état disséminé. Des plantations d'Epicéa occupent parfois ce type de station.

Dynamique

Les essences héliophiles pionnières sont le Bouleau verruqueux et le Merisier. La Chênaie Charmaie ne constitue probablement pas un peuplement climacique. Le blocage climatique semble trop faible pour empêcher à terme la pénétration du Hêtre voire du Sapin.

Choix des essences

Les feuillus précieux ou le Hêtre pourront être favorisés dans ce type de station.

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE A (MESOPHILE)**Situation géographique**

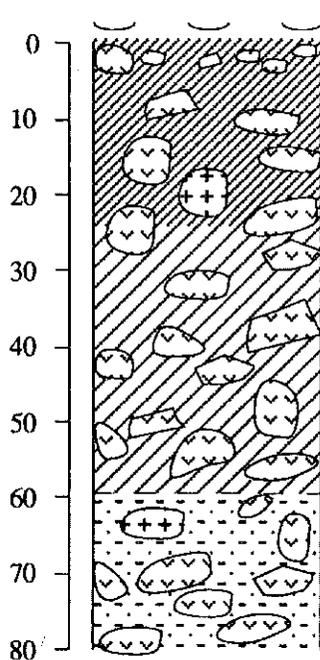
Carte au 1/25000 ème : Giromagny ; commune : Haut-du-Them ; lieu-dit : Fort de Chateau Lambert.

Coordonnées Lambert : 2327,00-929,39.

Au col des croix, prendre la route des crêtes, prendre le premier chemin à gauche, monter 250 m jusqu'à 40 m du premier virage à gauche ; descendre à gauche du chemin pendant 50 m. le relevé type est situé sur un replat à proximité immédiate d'un éperon (relevé type de la station 8b)

Milieu

Altitude : 685 m ; géologie : syénodiorites quartzifères ; topographie : bas de pente forte (60 %).

Sol

OL

0,5 cm : OLt : Hêtre

0-25 : A11 : marron noir (10 YR 2/2), organique, structure nette grumeleuse de 2-7 mm, racines nombreuses, 50 à 60 % de cailloux, transition graduelle.

25-60 : A12 : marron (10 YR 3/3), texture : sablo-limoneuse, structure grumeleuse, peu nette à particulière, pierrosité importante d'origine autochtone et allochtone, enracinement abondant, horizon meuble, transition progressive.

60->75 : A1C : beige brun, texture sablo limoneuse, pierrosité importante.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)							Granulométrie (%)							H°				
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe	CBD		Sg	Sf	Lg	Lf
5-10	49	42	0,35	4,85	0,67	0,69	0,02	0,02	6,62	89,3	31,1	2,0	15,6	0,10	8413	485	166	131	122	96	A11
50	53	45	0,07	1,86	0,18	0,47	0,01	0,01	2,62	81,3	6,9	0,9	7,7	0,04	7658	355	205	179	161	100	A12

Le profil est de type mull eutrophe, A12, A1C (R.P. : eumull, A2, AC). Le sol est un sol colluvial (R.P. : COLLUVIOSOL à eumull, à charge grossière, issu de matériau d'origine glaciaire et de colluvions, en situation de bas de pente forte, sous végétation mésoneutrophile)

Végétation

Recouvrement : A : 90 % ; a : 5 % ; H : 70 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Acer pseudoplatanus</i> (Érable Sycomore)	3
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	3
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun)	+
<i>Prunus avium</i> (Merisier)	+

Régénérations

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	1
--------------------------------	---

Arbustes, herbacées et muscinales

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Polygonatum verticillatum</i> (Sceau de Salomon verticillé)	+
--	---

Groupe des neutrophiles strictes

<i>Mercurialis perennis</i> (Mercuriale pérenne)	3
<i>Galium odoratum</i> (Aspérule odorante)	2
<i>Lamium galeobdolon</i> (Lamier jaune)	1

Groupe des hygrosociaphiles

<i>Dryopteris dilatata</i> (Polystic dilaté)	+
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	+

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	1
--------------------------	---

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE B (XEROCLINE)

Situation géographique

Carte au 1/25000 ème : Mélisey ; commune : Faucogney ; lieu-dit : Montagne Saint-Martin.

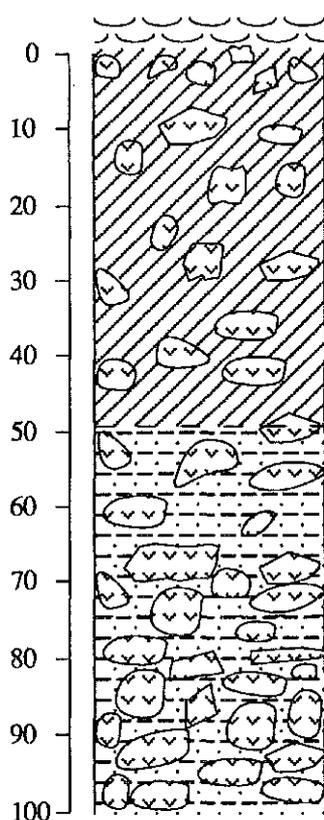
Coordonnées Lambert : 2322,75-916,17.

De Faucogney, se rendre au cimetière St-Martin, puis descendre à gauche en suivant pendant 100 m le sentier de randonnée. Le relevé type de trouve à côté du sentier.

Milieu

Altitude : 465 m ; exposition : N 200°E (sud) ; géologie : grauwackes ; topographie : partie supérieure de pente ; pente moyenne : 50 % ; longueur de pente : 400 m.

Sol



2 cm : OLn + OLv : Epicéa.

0-50 : A1 : gradient de couleur de marron à marron rougeâtre (7,5 YR 3/4), texture limono-sableuse, structure grumeleuse nette en surface à particulaire à 60 cm, horizon meuble, pierrosité assez importante (40 %) dominée par les graviers en surface, racines nombreuses, transition graduelle.

50-75 : (B) : rouge jaunâtre (5 YR 5/3), texture limono sableuse avec un peu d'argile, structure particulaire, horizon meuble, pierrosité assez importante (40 %), racines présentes, transition progressive.

75->100 : C : marron rougeâtre, (5 YR 3/4), texture équilibrée, pierrosité à base de graviers importante (90 %), horizon meuble.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)							ppm						Granulométrie (%)					H°
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe	CBD	Sg	Sf	Lg	Lf	
520	5,4	4,9	0,18	6,66	2,07	0,21	0,02	0,01	9,16	97,6	26,1	1,9	13,7	0,07	9541	615	104	110	116	55	A1
60	5,4	4,8	0,10	3,44	1,69	0,36	0,02	0,01	5,64	93,3	4,7	0,5	9,4	0,06	8853	500	129	188	119	64	B

Le profil est de type mull mésotrophe, (B), C (R.P. : mésomull, S, C). Le sol est un sol colluvial (R.P. : COLLUVIOSOL à mésomull, de roches rouges, sous falaise, sur pente forte, sous végétation neutroacidiline)

Végétation

Recouvrement : A : 70 % ; a : 10 %; H : 70 %; M : 0 %.

Arbres

Picea abies (Epicéa) 4

Régénérations

Abies alba (Sapin pectiné) +

Fraxinus excelsior (Frêne commun) +

Arbustes, herbacées et muscinales

Groupe des acidilines

Corylus avellana (Noisetier) +

Groupe des neutrophiles strictes

Euphorbia amygdaloides (Euphorbe faux-amandier) +

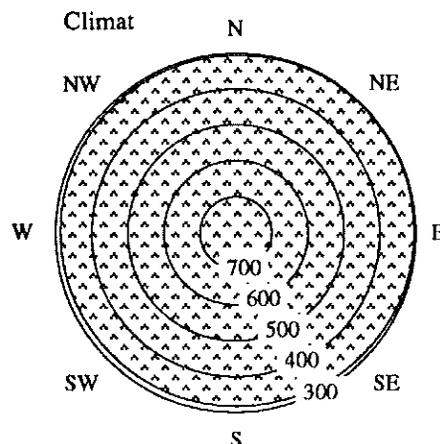
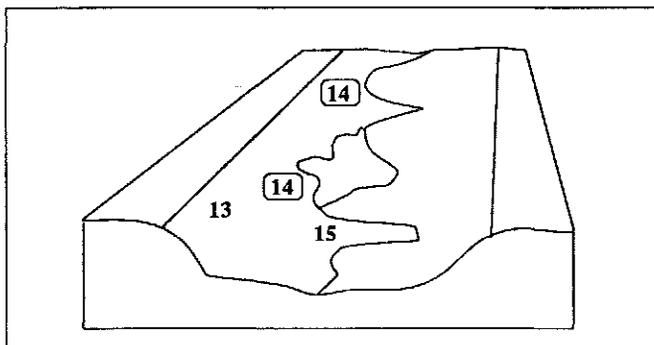
Groupe des neutrophiles xéroclines

Hedera helix (Lierre) (neutrophile à large amplitude) 4

MILIEU

Géologie : tous substrats, ce type de station est néanmoins trouvé plus fréquemment sur les substrats éruptifs.

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



CONDITIONS EDAPHIQUES

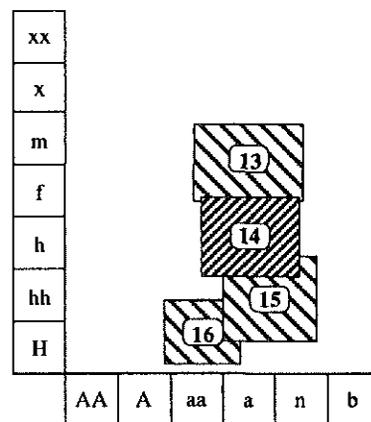
Type de sol : sols peu évolués d'apports : sols colluviaux (R.P. : COLLUVIOSOLS) principalement, avec parfois présence de nappe d'eau plus ou moins courante en profondeur

Forme d'humus : mull eutrophe (R.P. : eumull)

pH A1 : 5,4

Eau utile : en général importante

Apports latéraux : le plus souvent, de part et d'autre de la vallée



VEGETATION

Groupement floristique : neutro-hygrocline

Groupes écologiques discriminants : neutrophiles hygroclines (nh)

Espèces caractéristiques : *Carex sylvatica* (Laiche des bois), *Brachypodium sylvaticum* (Brachypode des bois), *Prunus padus* (Cerisier à grappes), *Arum maculatum* (Gouet tacheté), *Plagiomnium undulatum* (Mnic ondulée), *Viburnum opulus* (Viorne obier)

ESSENCES

Fertilité générale : très bonne

Essences conseillées : Frêne, Erable sycomore

Essences possibles : Aulne, Hêtre, (Chêne pédonculé)

Essences à proscrire : il serait dommage d'introduire l'Epicéa

Sous-types : aucun

Etendue spatiale : la fréquence et la surface totale de ce type de station sont faibles. Localement, la surface d'une station, tout comme sa forme, sont variables.

Intérêt biologique : semblable à celui du type de station 13.

TYPE DE STATION 14

CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES

Les sols de ce type de station reposent sur des alluvions ou des colluvions. Ils constituent le plus souvent des intergrades entre trois types de sols : les sols alluviaux, les sols colluviaux et les sols tourbeux. Le drainage est meilleur que pour ce dernier type, mais il est souvent moins bon que pour les sols alluviaux. La quantité d'eau disponible est plus importante que dans les sols complètement drainés. Le profil est du type A1 - A1(B) - C, ou A1 - A1C - C. La texture est à dominante sableuse, la pierrosité est variable. Le niveau trophique est élevé : l'humus est généralement un mull eutrophe ou, parfois, un mull mésotrophe. L'horizon A1 est bien structuré, son pH varie de 4,8 à 5,9. Le pH du second horizon varie de 5,1 à 6,2 avec une moyenne à 5,5. Cet horizon est très souvent encore humifère. Par rapport au type de station suivant, ce type de station se distingue par l'absence de nappe phréatique permanente à proximité de la surface.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

La situation topographique de ce type de station varie des bas de pente aux abords des rivières. Il peut être accolé au lit majeur des rivières correspondant au type de station suivant.

VEGETATION

La fréquence et l'abondance des espèces sont les suivantes :

Groupe des acidiclins

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	TF	1
<i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)	af	1

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	TF	2
<i>Polygonatum multiflorum</i> (Sceau de Salomon multiflore)	F	1
<i>Deschampsia cespitosa</i> (Canche cespitose)	F	1
<i>Anemone nemorosa</i> (Anémone des bois)	af	2

Groupe des neutrophiles strictes

<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun)	TF	2
<i>Lamium galeobdolon</i> (Lamier jaune) (neutrosiophile)	TF	1
<i>Arum maculatum</i> (Gouet tacheté)	F	1
<i>Ajuga reptans</i> (Bugle rampante)	F	1
<i>Viola sp riviniana</i> (Violette de Rivin)	F	1

<i>Galium odoratum</i> (Aspérule odorante)	af	2
<i>Euonymus europaeus</i> (Fusain d'Europe)	af	1
<i>Mercurialis perennis</i> (Mercuriale pérenne)	af	1
<i>Euphorbia amygdaloides</i> (Euphorbe faux-amandier)	af	1
<i>Daphne mezereum</i> (Bois joli)	af	1

Groupe des neutrophiles mésohygrophiles

<i>Alnus glutinosa</i> (Aulne glutineux) (mésoacidiphile hygrophile)	F	2
--	---	---

Groupe des neutrophiles hydroclines

<i>Carex sylvatica</i> (Laiche des bois)	TF	1
<i>Prunus padus</i> (Cerisier à grappes)	TF	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Brachypode des bois)	TF	1
<i>Plagiomnium undulatum</i> (Mnie ondulée)	F	1
<i>Primula elatior</i> (Primevère élevée)	af	1
<i>Cardamine pratensis</i> (Cardamine des prés)	af	1
<i>Plagiomnium affine</i> (Mnie apparentée)	af	1

Groupe des hygrosciaphiles

<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore)	TF	1
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Polystic spinuleux)	F	1
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	F	1

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	TF	3
<i>Eurynchium striatum</i> (Eurhynchie striée)	F	2
<i>Athyrium filix-femina</i> (Fougère femelle)	F	1
<i>Viburnum opulus</i> (Viorne obier)	F	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	F	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbre)	af	2
<i>Quercus robur</i> (Chêne pédonculé)	af	1
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun) (arbuste)	af	1
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore) (arbuste)	af	1
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun) (plantule)	af	1
<i>Sorbus aria</i> (Alisier blanc)	af	1
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore) (plantule)	af	1
<i>Ilex aquifolium</i> (Houx)	af	1
<i>Picea abies</i> (Epicéa) (arbuste)	af	1

<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	af	1
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbuste)	af	1
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	af	1

PEUPELEMENT

Sylvofacies

Les sylvofacies rencontrés sont nombreux. L'essence dominante peut être le Hêtre, le Charme, l'Erable, le Frêne ou l'Aulne. Le Chêne pédonculé comme le rouvre sont parfois présents mais rarement dominants. La plupart des espèces se trouvent en mélange.

Dynamique

Les arbustes rencontrés sont l'Erable, le Sapin, le Hêtre et l'Épicéa. Le Hêtre à l'état adulte est là pour prouver que ces essences peuvent constituer la phase de maturation dans ce type de station.

Choix des essences

La sylviculture dépendra des besoins à l'état juvénile des essences à favoriser. De larges trouées seront nécessaires pour régénérer l'Erable et le Frêne.

EXEMPLE TYPE**Situation géographique**

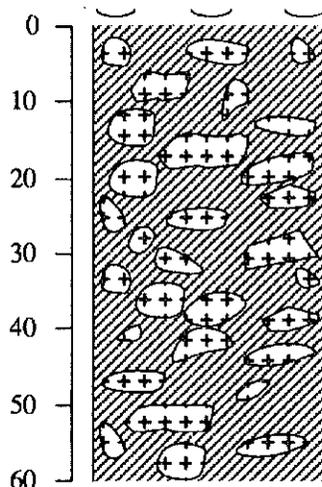
Carte au 1/25000 ème : Remirement ; commune : Corravillers ; lieu-dit : Le Bambois.

Coordonnées Lambert : 2328,87-919,92.

De la Longine vers Corravillers, prendre à Corravillers la route à droite, puis encore à droite, monter la route environ 1,5 km jusqu'à le traversée d'un ruisseau. suivre (à pied) le ruisseau sur 250 m. Le relevé type se situe à 20 m à gauche du ruisseau sous un affleurement.

Milieu

Altitude : 565 m ; exposition : N 270°E (ouest) ; géologie : matériel glaciaire ; topographie : bas de pente ; pente locale : 15 %.

Sol

OL : pas toujours présente

0->60 : A1 : brun (10 YR 3/2), texture sableuse, structure grumeleuse nette (dégradation de la structure avec la profondeur), racines nombreuses, pierrosité (allochtone et autochtone) égale à 50 %, nappe à 45 cm, horizon meuble, partie supérieure du profil bien drainée.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)							Granulométrie (%)							H°				
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	méq	%	%	%	%	%	ppm	Sg		Sf	Lg	Lf	A
20	5,1	4,5	0,31	5,60	1,38	0,51	0,02	0,02	7,86	93,3	60,2	4,0	15,1	0,20	10412	688	137	79	32	64	Al

Le profil est du type mull eutrophe, C (R.P. : Eumull, C). Le sol est un sol colluvial (R.P. : COLLUVIOSOL à nappe d'eau courante, à eumull, à charge grossière, de bas de pente, sous végétation neutrophile).

Végétation

Recouvrement : A : 45 % ; a : 70 % ; H : 75 % ; M : 10 %.

Arbres

<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun)	3
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore)	1
<i>Alnus glutinosa</i> (Aulne glutineux) (acidiphile hygrophile)	+
<i>Quercus robur</i> (Chêne pédonculé)	+

Régénérations

<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore)	+
<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	+
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	+
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun)	+
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	+
<i>Sorbus aria</i> (Alisier blanc)	+
<i>Picea abies</i> (Epicéa)	+

Arbustes, herbacées et muscinales

Groupe des acidiclinales

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	3
<i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)	+

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Anemone nemorosa</i> (Anémone des bois)	3
<i>Deschampsia cespitosa</i> (Canche cespiteuse)	1
<i>Hedera helix</i> (Lierre) (neutrophile xérocline)	1
<i>Polygonatum multiflorum</i> (Sceau de Salomon multiflore)	+

Groupe des neutrophiles strictes

<i>Lamium galeobdolon</i> (Lamier jaune) (neutrosiophile)	1
<i>Ajuga reptans</i> (Bugle rampante)	+
<i>Euphorbia amygdaloides</i> (Euphorbe faux-amandier)	+
<i>Arum maculatum</i> (Gouet tacheté)	+
<i>Daphne mezereum</i> (Bois joli)	+

Groupe des neutrophiles mésohygrophiles

<i>Filipendula ulmaria</i> (Reine des prés)	1
---	---

Groupe des neutrophiles hygroclines

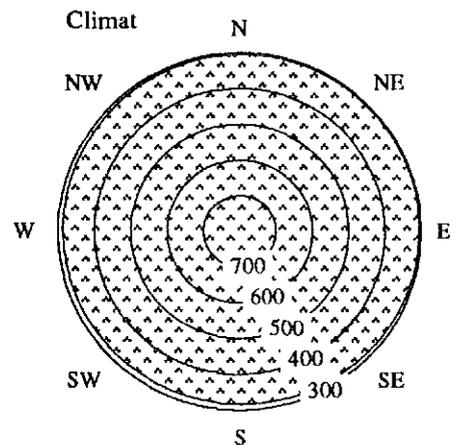
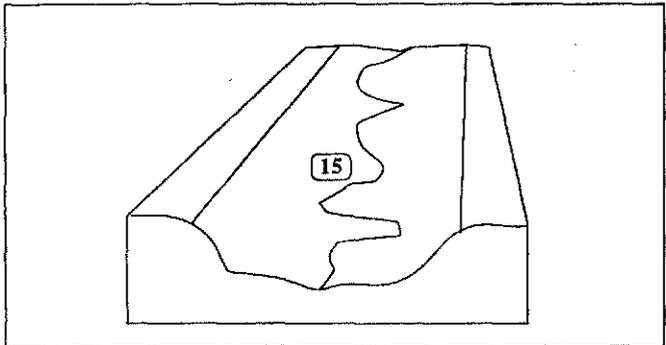
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Brachypode des bois)	1
<i>Prunus padus</i> (Cerisier à grappes)	1

<i>Plagiomnium undulatum</i> (Mnie ondulée)	+
<i>Cardamine pratensis</i> (Cardamine des prés)	+
<i>Carex sylvatica</i> (Laiche des bois)	+
<input type="checkbox"/> Groupe des neutrophiles xéroclines	
<i>Crataegus monogyna</i> (Aubépine monogyne)	+
<i>Solidago virga-aurea</i> (Solidage verge-d'or)	+
<input type="checkbox"/> Groupe des hygrosclaphiles	
<i>Paris quadrifolia</i> (Parisette)	+
<i>Dryopteris carthusiana</i> (Polystic spinuleux)	+
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	+
<input type="checkbox"/> Espèces à large amplitude ou non classées	
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	3
<i>Eurynchium striatum</i> (Eurhynchie striée)	1
<i>Viburnum opulus</i> (Viorne obier)	+

MILIEU

Géologie : tous substrats, ce type de station est néanmoins trouvé plus fréquemment sur les substrats éruptifs.

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



CONDITIONS EDAPHIQUES

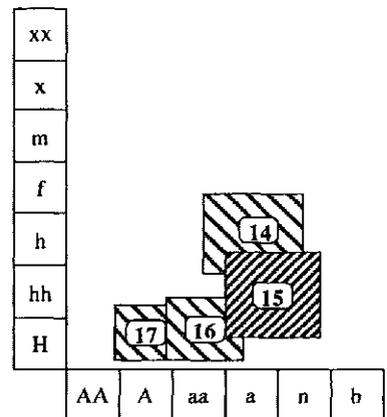
Type de sol : sol alluvial (R.P. : FLUVIOSOL)

Forme d'humus : mull eutrophe (R.P. : eumull)

pH A1 : 5,9

Eau utile : nappe libre toujours présente

Apports latéraux : de part et d'autre de la vallée



VEGETATION

Groupement floristique : neutro-mésophyphile

Groupes écologiques discriminants : groupe des espèces neutrophiles mésophyphiles

Espèces principales : *Geum urbanum* (Benoite commune), *Ranunculus aconitifolius* (Renoncule à feuilles d'Aconit), *Filipendula ulmaria* (Reine des prés), *Aruncus dioicus* (Barbe de bouc), *Crepis paludosa* (Crépis des marais).

ESSENCES

Fertilité générale : très bonne

Essences conseillées : Frêne, Erable sycomore

Essences possibles : Aulne glutineux

Essences à proscrire : Il serait dommage d'introduire des résineux

Sous-types : aucun

Etendue spatiale : surface totale faible, mais groupements répandus dans toute la région. Localement, station de forme linéaire se situant le long du cours majeur des rivières.

Intérêt biologique : à l'échelle de l'est de la France, le groupement est inféodé aux rivières ; il n'est en cela pas spécifique de la région. A l'échelle de la région d'étude, la richesse en espèces de cette communauté végétale est importante. Le fait de ne pas introduire de résineux permet aisément de maintenir cette diversité. Il n'y a pas d'espèces à protéger, cependant de nombreuses espèces de cette communautés sont inféodées à ce milieu et ne sont trouvées nulle part ailleurs (ex : *Aruncus dioicus* (Barbe de bouc), *Chaerophyllum hirsutum* (Chérophylle hérissé), *Lysimachia nemorum* (lysimaque des bois)...).

TYPE DE STATION 15**CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES**

Les sols de ce type de station sont des sols alluviaux. Le matériau parental est constitué d'alluvions, qui peuvent être des alluvions glaciaires remaniées. Le profil est peu évolué de type A1 - A1C - C. La pierrosité est importante, de l'ordre de 50 % en volume. La texture dominante est sableuse. Le pH de l'horizon superficiel élevé, varie de 4,4 à plus de 6. Des taches rouille d'hydromorphie, de surface totale faible, peuvent être présentes sur le profil.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

Ce type de station est localisé sur le lit majeur des rivières. Il est surtout présent sur les affluents du Breuchin et de l'Ognon dans la partie éruptive de la région.

VEGETATION

La fréquence et l'abondance des espèces sont les suivantes :

Groupe des acidiclinales

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	F	1
-------------------------------------	---	---

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Deschampsia cespitosa</i> (Canche cespiteuse)	F	1
<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	af	2
<i>Atrichum undulatum</i> (Atrichie ondulée)	af	1

Groupe des neutrophiles strictes

<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun)	F	2
<i>Lamium galeobdolon</i> (Lamier jaune) (neutrosiophile)	F	1

Groupe des neutrophiles mésohygrophiles

<i>Ranunculus aconitifolius</i> (Renoncule à feuilles d'aconit)	TF	1
<i>Filipendula ulmaria</i> (Reine des prés)	TF	1
<i>Geum urbanum</i> (Benoite commune)	F	1
<i>Crepis paludosa</i> (Crépis des marais)	F	1
<i>Alnus glutinosa</i> (Aulne glutineux) (mésoacidiphile hygrophile)	F	1
<i>Polygonum bistorta</i> (Renouée bistorte) (acidiphile hygrophile)	af	1
<i>Phalaris arundinacea</i> (Baldingère)	af	1
<i>Luzula sylvatica</i> (Luzule des bois) (acidiphile hygrophile)	af	1
<i>Chaerophyllum hirsutum</i> (Chérophylle hérissé)	af	1
<i>Aruncus dioicus</i> (Barbe de bouc)	af	1

Groupe des neutrophiles hygroclines

<i>Plagiomnium undulatum</i> (Mnie ondulée)	TF	1
<i>Brachypodium sylvaticum</i> (Brachypode des bois)	TF	1
<i>Carex sylvatica</i> (Laiche des bois)	TF	1
<i>Primula elatior</i> (Primevère élevée)	F	1
<i>Plagiomnium affine</i> (Mnie apparentée)	af	1
<i>Plagiochila asplenoides</i> (Plagiochile faux asplénium)	af	1
<i>Mnium hornum</i> (Mnie annuelle)	af	1
<i>Cardamine pratensis</i> (Cardamine des prés)	af	1

Groupe des hygrosclaphiles

<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore)	F	1
<i>Oxalis acetosella</i> (Oxalide petite oseille)	af	2
<i>Rhytidadelphus triquetrus</i> (Hypne triquètre)	af	1

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	TF	1
<i>Athyrium filix-femina</i> (Fougère femelle)	TF	1
<i>Viburnum opulus</i> (Viorne obier)	F	1
<i>Thuidium tamariscinum</i> (Thuidie à feuilles de tamaris)	af	1
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	af	1
<i>Eurynchium striatum</i> (Eurhynchie striée)	af	1
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore) (plantule)	af	1
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore) (arbuste)	af	1

PEUPELEMENT**Sylvofacies**

Le sylvofacies le plus courant est une Frênaie Erablière avec le Frêne dominant. L'Aulne et le Charme sont les deux autres essences qui peuvent structurer la végétation. Leur recouvrement peut être important. Ces essences sont trouvées en mélange avec l'Erable et le Frêne.

Dynamique

Dans ces conditions stationnelles, le Frêne et l'Erable semblent être les essences climaciques. Le traitement en taillis explique la présence du Charme.

Choix des essences

Le Frêne et l'Erable sont les essences naturelles à favoriser. Dans ce milieu, leur régénération ne doit pas poser de problème.

EXEMPLE TYPE

Situation géographique

Carte au 1/25000 ème : Remiremont ; commune : La Rochotte.

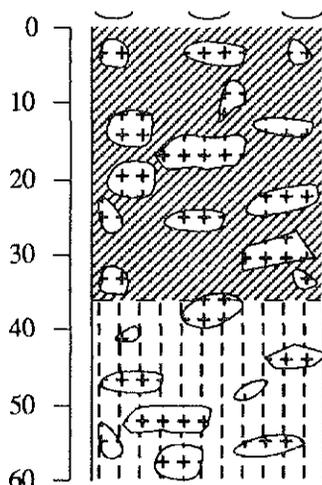
Coordonnées Lambert : 2328,97-915,97.

De la Rochotte , monter vers Effreney, s'arrêter au premier virage du S qui précède Effreney ; le relevé type se situe le long de la rivière à 100 m au dessus d'un chemin qui rejoint la route peu avant le S.

Milieu

Altitude : 520 m ; exposition : N 90°E (est) ; géologie : microgranite ; topographie : bas de pente ; pente locale : 15 %.

Sol



OL : litière absente sur la majeure partie de la surface

0-35 : A1 : marron, texture sableuse, structure grumeleuse, 30 à 40 % de pierres roulées de 3 à 40 cm, horizon meuble et drainé, bon enracinement, transition progressive.

35-55 : G : bleuté gris clair, texture sablo-limoneuse, structure massive, enracinement faible à nul, pierrosité identique à celle de l'horizon sus-jacent ; Parfois zones hétérogènes gris brun, sableuses, à suintements d'eau.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (még/100 g)							Granulométrie (%)							H°				
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	még	%	%	%	%	%	ppm	Sg		Sf	Lg	Lf	A
									CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe	CBD					
0-20	5,1	4,7	0,24	4,20	0,97	0,40	0,01	0,01	5,85	92,8	26,1	2,0	13,1	0,11	7358	567	221	98	70	44	A1

Le profil est de type mull eutrophe, G (R.P. : eumull, G). Le sol est un sols alluvial (R.P. : FLUVIOSOL REDUCTISOL, à eumull, sous végétation neutrophile mésohygrophile)

Végétation

Recouvrement : A : 70 % ; a : 3 % ; H : 100 % ; M : 10 %.

Arbres

<i>Alnus glutinosa</i> (Aulne glutineux)	4
<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun)	2
<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore)	+

Régénérations

<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore)	+
--	---

Arbustes, herbacées et muscinales Groupe des acidiclinales

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	+
<i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)	+

 Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Anemone nemorosa</i> (Anémone des bois)	1
<i>Deschampsia cespitosa</i> (Canche cespitueuse)	1
<i>Senecio nemorensis</i> subsp. <i>fuchsii</i> (Séneçon de Fuchs)	+
<i>Polygonatum multiflorum</i> (Sceau de Salomon multiflore)	+

 Groupe des neutrophiles strictes

<i>Lamium galeobdolon</i> (Lamier jaune)	3
--	---

 Groupe des mésoacidiphiles hygrophiles

<i>Lysimachia vulgaris</i> (Lysimaque commune)	+
--	---

 Groupe des neutrophiles mésohygrophiles

<i>Ranunculus aconitifolius</i> (Renoncule à feuilles d'aconit)	3
<i>Filipendula ulmaria</i> (Reine des prés)	1

 Groupe des neutrophiles hydroclinales

<i>Plagiomnium undulatum</i> (Mnie ondulée)	2
<i>Prunus padus</i> (Cerisier à grappes)	1

 Groupe des hygrosclaphiles

<i>Oxalis acetosella</i> (Oxalide petite oseille)	+
<i>Dryopteris filix-mas</i> (Fougère mâle)	+

 Espèces à large amplitude ou non classées

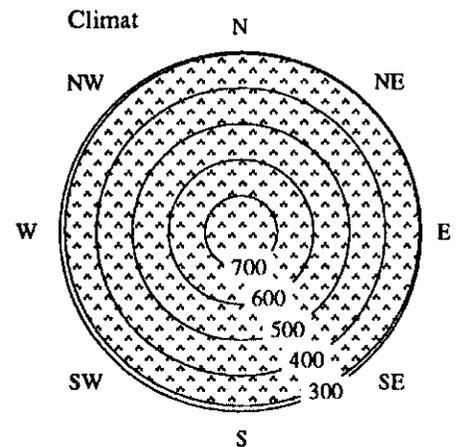
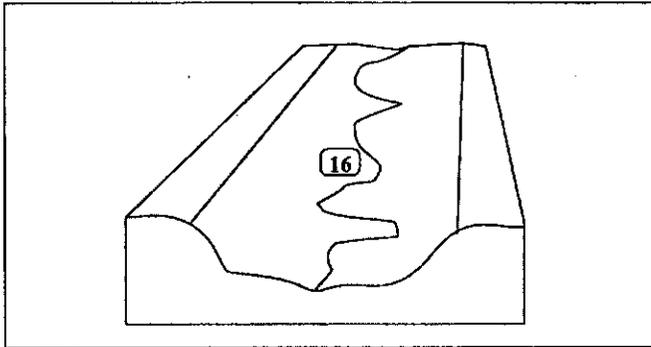
<i>Rubus</i> sp. (Ronce)	2
<i>Athyrium filix-femina</i> (Fougère femelle)	2

<i>Impatiens noli-tangere</i> (Balsamine des bois)	1
<i>Caltha palustris</i> (Populage des marais)	1
<i>Eurynchium striatum</i> (Eurhynchie striée)	1
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	+
<i>Viburnum opulus</i> (Viorne obier)	+
<i>Rubus idaeus</i> (Framboisier)	+
<i>Chrysosplenium oppositifolium</i> (Dorine à feuilles opposées)	+
<i>Valeriana repens</i> (Valériane officinale rampante)	+
<i>Cirriphyllum piliferum</i> (Cirriphylle porte-poil)	+

MILIEU

Géologie : tous substrats, ce type de station est néanmoins trouvé plus fréquemment sur les substrats éruptifs.

Situation topographique et relation avec les autres types de stations

**CONDITIONS EDAPHIQUES**

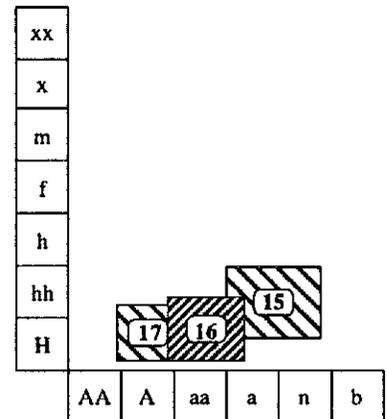
Type de sol : sols tourbeux (R.P. : HISTOSOLS SAPRIQUES)

Forme d'humus : horizons tourbeux sans matière figurée (R.P. : horizons histiques : Hs)

pH A1 : 4,4 pH horizon sous-jacent : 4,7

Eau utile : sol généralement saturé en eau courante.

Apports latéraux : de part et d'autre de la vallée

**VEGETATION**

Groupe floristique : acidiline hygrocline

Groupes écologiques discriminants : groupe des mésoacidiphiles hygrophiles et des neutrophiles mésohygrophiles

Espèces principales : *Caltha palustris* (Populage des marais), *Polygonum bistorta* (Renouée bistorte), *Juncus effusus* (Jonc épars), *Prunus padus* (Cerisier à grappes), *Plagiomnium affine* (Mnie apparentée), *Lysimachia nemorum* (Lysimaque des bois)

ESSENCES

Fertilité générale : médiocre

Essences conseillées : Aulne

Essences possibles : Frêne

Essences à proscrire : toutes les essences ne supportant pas une forte hydromorphie (Hêtre, Chêne sessile, Sapin pectiné...)

Sous-types : aucun

Etendue spatiale : surface totale faible, groupements répandus sur toute la région. Localement, station de forme linéaire.

Intérêt biologique : à l'échelle de l'est de la France, ce type de station est assez répandu. A l'échelle de la région d'étude, la communauté végétale est relativement rare. Les espèces les plus rares à l'échelle locale sont *Chrysosplenium alternifolium* (Dorine à feuilles alternes) et *Chrysosplenium oppositifolium* (Dorines à feuilles opposées), *Lysimachia nemorum* (Lysimaque des bois), *Mnium hornum* (Mnie annuelle).

TYPE DE STATION 16**CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES**

Les sols de ce type de station sont homogènes. Ce sont tous des sols tourbeux, à horizons superficiels organiques, qui ne contiennent jamais de matière figurée : leur matière organique est toujours entièrement décomposée. Leur couleur est brun sombre. La structuration des horizons superficiels est bonne dans plus du tiers des cas. Dans la plupart des profils, les horizons tourbeux précèdent un gley profond.

Par rapport au type de station suivant, l'activité biologique est meilleure (bien que le pH moyen soit semblable) et la végétation est caractéristique d'un niveau trophique plus élevé.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

La situation topographique est systématiquement associée à de l'eau courante de rivières mal drainées.

VEGETATION

La fréquence et l'abondance des espèces sont indiquées pour toutes les espèces dont la fréquence dépasse 25 %.

Groupe des acidiclinales

<i>Corylus avellana</i> (Noisetier)	af	2
<i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)	af	1
<i>Galeopsis tetrahit</i> (Ortie royale)	af	1

Groupe des neutrophiles à large amplitude

<i>Deschampsia cespitosa</i> (Canche cespitouse)	af	1
--	----	---

Groupe des neutrophiles strictes

<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun)	af	2
--	----	---

Groupe des mésoacidiphiles hygrophiles

<i>Lysimachia vulgaris</i> (Lysimaque commune)	af	2
<i>Juncus effusus</i> (Jonc épars)	af	2
<i>Salix aurita</i> (Saule à oreillettes)	af	1

Groupe des neutrophiles mésohygrophiles

<i>Alnus glutinosa</i> (Aulne glutineux) (mésoacidiphile hygrophile)	TF	4
<i>Lysimachia nemorum</i> (Lysimaque des bois)	af	2
<i>Polygonum bistorta</i> (Renouée bistorte) (acidiphile hygrophile)	af	1

<i>Caliergonella cuspidata</i> (Hypne pointu)	af	1
---	----	---

Groupe des neutrophiles hygroclines

<i>Prunus padus</i> (Cerisier à grappes)	F	1
--	---	---

<i>Plagiomnium affine</i> (Mnie apparentéc)	F	1
---	---	---

<i>Plagiomnium undulatum</i> (Mnie ondulée)	F	1
---	---	---

Groupe des hygrosciaphiles

<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore)	F	2
--	---	---

<i>Oxalis acetosella</i> (Oxalide petite oseille)	F	1
---	---	---

<i>Dryopteris dilatata</i> (Polystic dilaté)	F	1
--	---	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	TF	3
--------------------------	----	---

<i>Athyrium filix-femina</i> (Fougère femelle)	TF	3
--	----	---

<i>Eurynchium striatum</i> (Eurhynchie striée)	F	1
--	---	---

<i>Thuidium tamariscinum</i> (Thuidie à feuilles de tamaris)	F	1
--	---	---

<i>Acer pseudoplatanus</i> (Erable Sycomore) (arbuste)	F	1
--	---	---

<i>Viburnum opulus</i> (Viorne obier)	F	1
---------------------------------------	---	---

<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiscleurs)	af	1
---	----	---

<i>Frangula alnus</i> (Bourdaïne)	af	1
-----------------------------------	----	---

<i>Fraxinus excelsior</i> (Frêne commun) (arbuste)	af	1
--	----	---

<i>Caltha palustris</i> (Populage des marais)	af	1
---	----	---

PEUPELEMENT

Sylvofacies

Les sylvofacies sont dominés par l'Aulne. Les autres espèces structurantes sont le Frêne, l'Erable sycomore, et les deux Bouleaux. Ces espèces ne sont jamais dominantes. Le Noisetier est souvent présent dans la strate arbustive.

Dynamique

Les conditions stationnelles sont trop drastiques pour permettre la maturation du peuplement. Un début de maturation de l'Aulnaie avec l'Erable semble possible.

Choix des essences

Les conditions se prêtent difficilement à la sylviculture. L'Aulne semble être l'essence la plus appropriée au milieu. Les conditions sont trop extrêmes pour l'Erable et le Frêne. Ainsi ce type de station a un effet dépressif d'environ 10 m sur le Frêne.

EXEMPLE TYPE**Situation géographique**

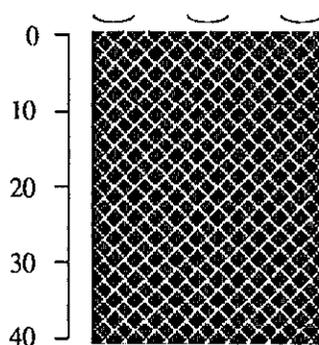
Carte au 1/25000 ème : Remiremont ; commune : La rosière ; lieu-dit : Bois du Chêne.

Coordonnées Lambert : 2331,95-919,40.

A la Rosière, prendre la route qui se dirige vers l'ouest, passer les cotes 635 (prendre à gauche) et 642 (prendre à droite), faire encore 300 m et s'arrêter au niveau de la seconde ferme rencontrée. Prendre le chemin à gauche jusqu'au ruisseau. Descendre celui-ci 150 m, le relevé type se situe à 15 m à droite du cours d'eau.

Milieu

Altitude : 645 m ; géologie : microgranite ; topographie : lit dépressionnaire d'un ruisseau.

Sol

OL : parfois absente, Aulne et ronce

0-10 : noir, organique, structure massive à plus ou moins grumeleuse (présence de lombrics), horizon meuble et mouillé, pierrosité nulle, racines nombreuses, transition progressive.

10-40 : brun marron, organique, structure massive, pierrosité nulle, bon enracinement, horizon meuble, horizon moins mouillé que le précédent, nappe à 35 cm.

Il existe des écoulements d'eau sur tout le profil, plus particulièrement en surface

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)							%						ppm		Granulométrie (‰)					
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe	CBD	Sg	Sf	Lg	Lf	A	H°	
5-10	3,8	3,6	1,56	8,72	4,06	0,40	0,03	0,02	14,82	97,1	248,0	9,0	27,6	0,30	10257	430	198	173	133	66	Hs1		
30	3,9	3,5	0,70	5,78	1,81	0,67	0,02	0,01	9,01	92,3	219,2	9,9	22,1	0,22	8569	407	215	177	131	70	Hs2		

Le sol est un sol tourbeux (R.P. : profil : Hs1, Hs2 ; nomenclature : HISTOSOL SAPRIQUE de bord de cours d'eau, sous végétation acidiphile hygrophile).

Végétation

Recouvrement : A + a : 65 % ; H : 100 % ; M : 1 %.

Arbres

Alnus glutinosa (Aulne glutineux) 4

Arbustes, herbacées et muscinales

☐ Groupe des mésoacidiphiles hygrophiles

Sphagnum sp (Sphaigne) +

Molinia coerulea (Molinie bleue) +

Juncus effusus (Jonc épars) +

☐ Groupe des neutrophiles mésohygrophiles

Polygonum bistorta (Renouée bistorte) 1

☐ Groupe des hygrosociaphiles

Dryopteris dilatata (Polystic dilaté) 2

Oxalis acetosella (Oxalide petite oseille) +

☐ Espèces à large amplitude ou non classées

Rubus sp. (Ronce) 5

Sorbus aucuparia (Sorbier des oiseleurs) 1

Athyrium filix-femina (Fougère femelle) 1

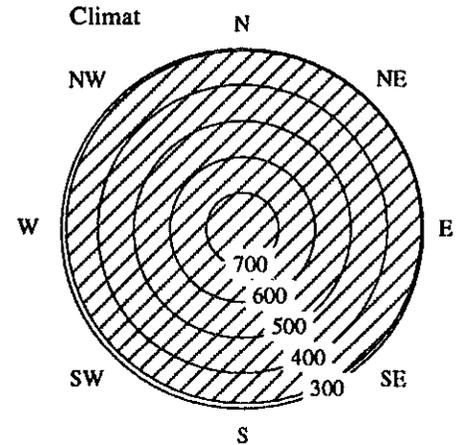
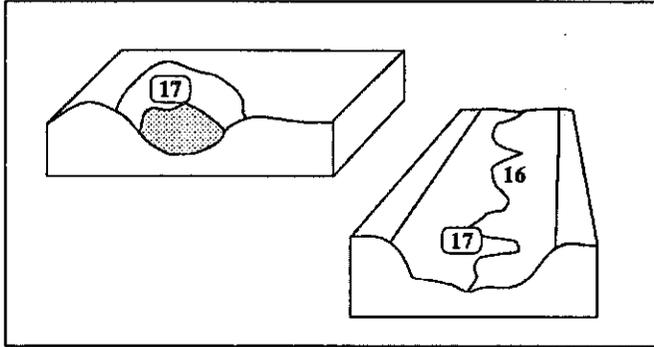
Rubus idaeus (Framboisier) +

Frangula alnus (Bourdaïne) +

MILIEU

Géologie : tous substrats, ce type de station est néanmoins trouvé plus fréquemment sur les substrats éruptifs.

Situation topographique et relation avec les autres types de stations

**CONDITIONS EDAPHIQUES**

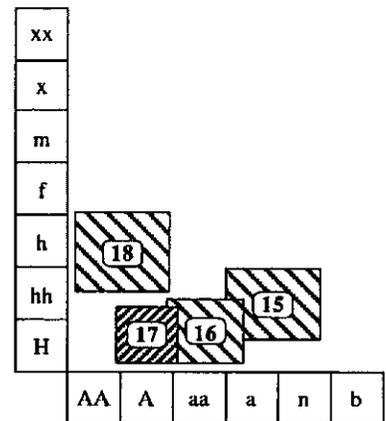
Type de sol : sol tourbeux (R.P. : HISTOSOL)

Forme d'humus : horizons tourbeux avec ou sans matière figurée (R.P. : horizons histiques : H)

pH A1 : 4,3

Eau utile : sol saturé en eau

Apports latéraux : apports au moins sur la moitié du périmètre

**VEGETATION**

Groupement floristique : mésoacidiphile hygrophile

Groupes écologiques discriminants : espèces mésoacidiphiles hygrophiles. Les neutrophiles mésohygrophiles sont absentes

Espèces principales : *Betula pubescens* (Bouleau pubescent), *Molinia coerulea* (Molinie bleue), *Salix aurita* (Saule à oreillettes), *Lysimachia vulgaris* (Lysimaque commune).

ESSENCES

Fertilité générale : très médiocre

Essences conseillées : le choix n'est pas possible, seul le Bouleau pubescent (et dans une moindre mesure l'Aulne) peut supporter un tel niveau d'hydromorphie associé à ce niveau trophique.

Sous-types : aucun

Etendue spatiale : surface totale faible, groupements répandus sur toute la région. Localement, station de forme variable ou linéaire et de surface en général assez faible.

Intérêt biologique : à l'échelle de l'est de la France, les situations géomorphologiques de dépressions aussi marquées ne sont présentes que dans la région des Mille-Etangs. A l'échelle de la région d'étude, les communautés à *Carex brizoïdes* ou Molinie et Sphaigne sont répandues. Les espèces les plus rares sont *Osmunda regalis* (Osmonde royale), *Carex echinata* (Laiche étoilée), *Commarum palustre* (Comaret), *Viola palustris* (Violette des marais), *Luzula sylvatica* (luzule des bois), *Equisetum fluviatile* (Prêle des eaux). Seule *Osmunda regalis* mérite une attention vraiment particulière.

TYPE DE STATION 17**CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES**

Les sols de ce type de station sont très homogènes. Ce sont tous des sols tourbeux, à horizons superficiels organiques, en général mouillés et de couleur brune. La matière organique peut être plus ou moins décomposée : tous les interstades entre matière aisément reconnaissable et matière fine sont présents, La structuration en surface, lorsqu'elle existe (rarement) est mauvaise.

Des bancs de sable ou des gleys plus ou moins décolorés ou bleutés peuvent s'installer dans cette matière organique. En tout état de cause, ils constituent le soubassement des sols de ce types de station. La profondeur peut être importante et dépasser le mètre. Il semble logique de considérer la genèse de ces sols comme la conséquence d'une hydromorphie affectant l'horizon A1 et empêchant la dégradation de la matière organique. La conséquence étant une accumulation de celle-ci.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

Les dépressions et les vallées tourbeuses constituent les localisations exclusives de ce type de station.

VEGETATION

Les espèces les plus fréquentes sont les suivantes :

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	af	1
---------------------------------------	----	---

Groupe des mésoacidiphiles hygrophiles

<i>Betula pubescens</i> (Bouleau pubescent)	TF	3
<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue) (acidiphile à large amplitude)	TF	3
<i>Salix aurita</i> (Saule à oreillettes)	TF	1
<i>Sphagnum sp</i> (Sphaigne) (acidiphile stricte)	F	3
<i>Alnus glutinosa</i> (Aulne glutineux) (neutrophile mésohygrophile)	F	2
<i>Lysimachia vulgaris</i> (Lysimaque commune)	F	1
<i>Juncus effusus</i> (Jonc épars)	af	1

Groupe des hygrosociaphiles

<i>Dryopteris carthusiana</i> (Polystic spinuleux)	af	1
--	----	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	TF	2
<i>Viburnum opulus</i> (Viorne obier)	af	1

<i>Athyrium filix-femina</i> (Fougère femelle)	af	1
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	af	1
<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre) (arbuste)	af	1
<i>Frangula alnus</i> (Bourdaie)	af	1

PEUPELEMENT

Les conditions se prêtent difficilement à la sylviculture, c'est pourquoi, afin de limiter les coûts, les seules actions sylvicoles seront constituées par la récolte des plus beaux arbres lorsque les prix de vente le justifieront.

EXEMPLE-TYPE

Situation géographique

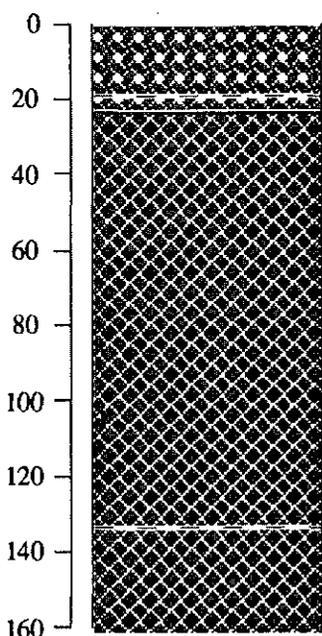
Carte au 1/25000 ème : Mélisey ; commune : Ternuay-Melay et Saint-Hilaire ; lieu-dit : Bois de Saint-Hilaire. Coordonnées Lambert : 2321,27-922,30.

Direction bois de St-Hilaire. Faire environ 500 m après le début du chemin de terre ; s'arrêter avant le dernier virage qui précède le premier embranchement du chemin. Prendre (à pied) à droite, suivre le microvallon pendant 100 m pour arriver sur un étang plus ou moins à sec, le relevé type se trouve à 100 m vers le sud dans une dépression.

Milieu

Altitude : 510 m ; géologie : roches rouges, topographie : dépression.

Sol



0-20 : Tapis de Sphaigne verte puis blanchie sur 20 cm, pas de matière organique fine.

20-23 : Sphaigne blanchie avec une faible quantité de matière organique fine.

23-135 : noir (10 YR 2/1), organique, structure massive, horizon meuble, mouillé et sans pierres, racines présentes, transition progressive.

135->150 : noir, plus brun que l'horizon précédent (10 YR 2/1), horizon meuble, mouillé et sans pierres.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)							méq	%	‰	‰	%	‰	ppm	Granulométrie (‰)					H ^p
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC								S/T	C	N	C/N	P2O5	
1035	4,2	3,7	2,82	7,14	2,20	0,51	0,03	0,02	12,74	95,8	189,4	8,4	22,5	0,68	11210	535	170	155	74	66	Tourb	

Le sol est un sol tourbeux (R.P. : profil : OL, Hs, Hs1, Hs2 ; nomenclature : HISTOSOL SAPRIQUE de dépression, sous végétation mésoacidiphile hygrophile).

Végétation

Recouvrement des strates : A : 40 % ; a : 10 % ; H : 80 % ; M : 100 %

Arbres

Betula pubescens (Bouleau pubescent) 3

Arbustes, herbacées et muscinales

Groupe des acidiphiles à large amplitude

Vaccinium myrtillus (Myrtille) +

Groupe des mésoacidiphiles hygrophiles

Sphagnum sp (Sphaigne) 5

Molinia coerulea (Molinie bleue) 4

Salix aurita (Saule à oreillettes) 2

Groupe des hygrosociaphiles

Dryopteris carthusiana (Polystic spinuleux) +

Espèces à large amplitude ou non classées

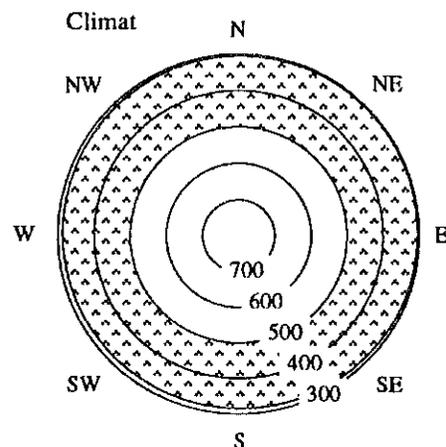
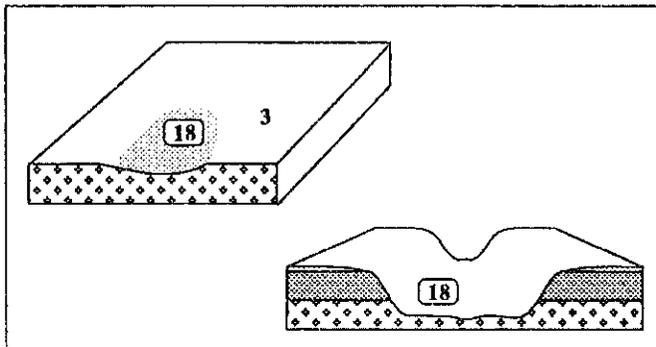
Rubus sp. (Ronce) 2

Frangula alnus (Bourdaie) +

MILIEU

Géologie : conglomérat, grès intermédiaire (grès à Voltzia)

Situation topographique et relation avec les autres types de stations



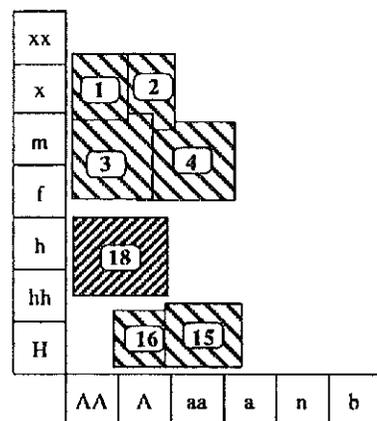
CONDITIONS EDAPHIQUES

Type de sol : ranker (R.P. : REDOXISOL à substrat rocheux, REDOXISOLS, LUVISOLS REDOXISOLS)

Forme d'humus : hydromoder (R.P. : idem)

Eau utile : hydromorphie moyenne à importante

Apports latéraux : bilan hydrique nettement positif



VEGETATION

Groupement floristique : acidiphile hygrophile

Groupes écologiques discriminants : acidiphiles à large amplitude, mésoacidiphiles hygrophiles

Espèces caractéristiques : *Sphagnum sp.* (Sphaigne), *Betula pubescens* (Bouleau pubescent), *Vaccinium myrtillus* (Myrtille), *Molinia coerulea* (Molinie bleue).

ESSENCES

Fertilité générale : moyenne à très médiocre

Essences conseillées : Chêne sessile, (Chêne pédonculé), (pour le sous type acidiphile : maintenir l'état boisé)

Essences possibles :

Essences à proscrire :

Sous-types : sous-type a : acidiphile à Chêne sessile et bouleau pubescent ; sous-type b : mésoacidiphile à Chêne pédonculé

Etendue spatiale : localisé dans la région gréseuse, ce type de station a une fréquence faible. Localement, sa forme et sa surface sont variables.

Intérêt biologique : la chénaie sessiliflore boulaie pubescente est une communauté végétale tout à fait originale tant à petite qu'à grande échelle. Il est nécessaire de la conserver en évitant les coupes rases et en maintenant les essences naturelles.

TYPE DE STATION 18

CARACTERISTIQUES EDAPHIQUES

Les alluvions glaciaires, fluvioglaciaires ou fluviales constituent le plus souvent le matériau parental des sols de ce type de station.

Pour les deux sous-types, les sols ont en commun une hydromorphie temporaire qui les situe, du point de vue de l'engorgement, entre les sols des stations drainées et ceux des stations à sols tourbeux (stations 16 et 17). Cependant, du fait des conditions de genèse (voir chapitre suivant), les profils sont différents suivant les sous-types. Les sols de la chênaie sessiliflore-boulaie pubescente ont un profil de type A1, g, R. Le A1 est généralement assez épais (10-15 cm) et très noir. Il précède un horizon A2g gris sombre qui se développe à la base du profil. Cet horizon, surtout lorsqu'il est peu épais peut être humifère.

Les sols de la Chênaie pédonculée sont des sols bruns lessivés hydromorphes de profil A1, A2g, Btg. L'horizon A2 est de couleur grisâtre. La couleur de l'horizon Btg est formée d'une juxtaposition de taches décolorées et de taches rouilles.

LOCALISATION TOPOGRAPHIQUE

La localisation géomorphologique est différente suivant les sous-types. La chênaie sessiliflore boulaie pubescente se développe sur des grès érodés en amont des moraines d'Ecromagny. De légers surcreusements dans une morphologie généralement plane occasionne une accumulation d'eau (la dalle est peu perméable) à l'origine de ce type de milieu.

La Chênaie pédonculée est trouvée en aval des moraines d'Ecromagny, en général dans des vallons ou dans des zones dépressionnaires en bordure de la plaine de la Lanterne.

VEGETATION

La fréquence et l'abondance des espèces sont indiquées pour toutes les espèces dont la fréquence dépasse 25 %.

Sous-type a : Chênaie sessiliflore-Boulaie pubescente

Groupe des espèces acidiphiles strictes

<i>Pleurozium schreberii</i> (Hypne de Schreber)	F	1
<i>Calluna vulgaris</i> (Callune) (mésoacidiphile xérophile)	af	1

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	TF	2
---------------------------------------	----	---

<i>Deschampsia flexuosa</i> (Canche flexueuse)	TF	3
Groupe des mésoacidiphiles		
<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	TF	2
Groupe des mésoacidiphiles hygrophiles		
<i>Betula pubescens</i> (Bouleau pubescent)	TF	3
<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue) (acidiphile à large amplitude)	TF	3
<i>Sphagnum sp</i> (Sphaigne) (acidiphile stricte)	TF	2
<i>Polytrichum commune</i> (Polytric commun)	F	1
Espèces à large amplitude ou non classées		
<i>Quercus petraea</i> (Chêne sessile) (arbre)	TF	3
<i>Frangula alnus</i> (Bourdaine)	TF	1
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	TF	1
<i>Abies alba</i> (Sapin pectiné) (arbuste)	F	1
<i>Betula pubescens</i> (Bouleau pubescent) (arbuste)	af	1
<i>Picea abies</i> (Epicéa) (arbuste)	af	1
Sous type b : Chênaie pédonculée		
Groupe des acidiphiles à large amplitude		
<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	af	1
<i>Polytrichum formosum</i> (Polytric élégant)	af	1
Groupe des mésoacidiphiles		
<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	af	1
Groupe des acidiclinales		
<i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)	af	1
Groupe des neutrophiles à large amplitude		
<i>Carpinus betulus</i> (Charme)	af	1
Groupe des mésoacidiphiles hygrophiles		
<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue) (acidiphile à large amplitude)	TF	3
<i>Carex brizoides</i> (Laiche fausse brize)	F	3
<i>Sphagnum sp</i> (Sphaigne) (acidiphile stricte)	af	1
Espèces à large amplitude ou non classées		
<i>Quercus robur</i> (Chêne pédonculé)	TF	3
<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	TF	1

<i>Betula sp.</i> (Bouleau)	af	1
<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	af	1

PEUPEMENT

Sylvofacies

Pour le sous-type A, les sylvofacies sont généralement constituées de Chêne sessile et de Bouleau pubescent, le bouleau verruqueux est parfois présent.

Un Chênaie pédonculée accompagnée parfois de Bouleau verruqueux ou pubescent constitue le sylvofacies typique du second sous-type.

Choix des essences

Le maintien du peuplement constituera l'objectif du premier sous-type. Le Chêne sessile, éventuellement le Chêne pédonculé pourront être implantés dans le second sous-type.

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE A (CHENAIE SESSILIFLORE BOULAIE PUBESCENTE)

Situation géographique

Carte au 1/25000 ème : Mélisey ; commune : Annegray ; lieu-dit : Etang de Plate Pierre.

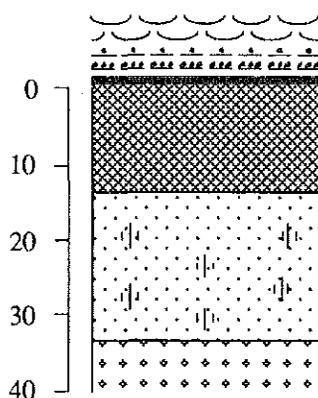
Coordonnées Lambert : 2321,17-917,17.

Dépasser l'étang de Plate pierre d'environ 500 m. Le relevé est à environ 150 m à droite de la route.

Milieu

Altitude : 475 m ; géologie : conglomérat ; topographie : légère dépression sur une zone plane.

Sol



1 à 2 cm : OLn + OLv

1 à 2 cm : OF composé principalement de Sphaigne

1 à 2 cm : OH à base de Sphaigne également, transition nette.

0-10 à 15 : A1 : noir, organique, structure massive, pierrosité absente, racines assez nombreuses, transition nette.

15-35 : g : gris sombre à marron, texture limono-sableuse, structure à tendance polyédrique, enracinement faible, 10 à 15 % de cailloux de grès et de silex pour la plupart (origine parfois allochtone)

35 : R : Conglomérat

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)							méq % ‰ ‰ ‰ ‰ ppm							Granulométrie (‰)						H°
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe	CBD	Sg	Sf	Lg	Lf	A		
0-10	4,7	4,1	0,53	0,38	0,46	0,34	0,02	0,02	1,77	79,7	103,1	5,0	20,6	0,17	11413	514	97	162	141	86	A1		
20-30	4,4	3,8	0,21	0,40	0,15	0,41	0,02	0,01	1,22	64,8	19,0	2,0	9,5	0,10	9627	281	141	334	139	105	g		

Le profil est de type hydromoder, g, II R (R.P. : hydromoder, g, II R). Le sol peut être qualifié de stagnogley sur dalle (R.P. : REDOXISOL à substrat rocheux, à hydromoder, issu de moraine de fond, sur dalle de conglomérat, sous végétation acidiphile mésohygrophile).

Végétation

Recouvrement : A : 50 % ; a : 10 % ; H : 90 % ; M : 30 %.

Arbres

Betula pubescens (Bouleau pubescent)

3

Quercus petrae (Chêne sessile) 1

Régénérations

Abies alba (Sapin pectiné) +

Picea abies (Epicéa) +

Arbustes, herbacées et muscinales

Groupe des acidiphiles à large amplitude

Vaccinium myrtillus (Myrtille) 3

Deschampsia flexuosa (Canche flexueuse) 3

Groupe des mésoacidiphiles

Pteridium aquilinum (Fougère aigle) 2

Groupe des mésoacidiphiles hygrophiles

Sphagnum sp (Sphaigne) 3

Molinia coerulea (Molinie bleue) 2

Polytrichum commune (Polytric commun) 1

Espèces à large amplitude ou non classées

Frangula alnus (Bourdaïne) +

Sorbus aucuparia (Sorbier des oiseleurs) +

Vaccinium uliginosum (Myrtille des marais) +

EXEMPLE POUR LE SOUS-TYPE B (CHENAIE PEDONCULEE)**Situation géographique**

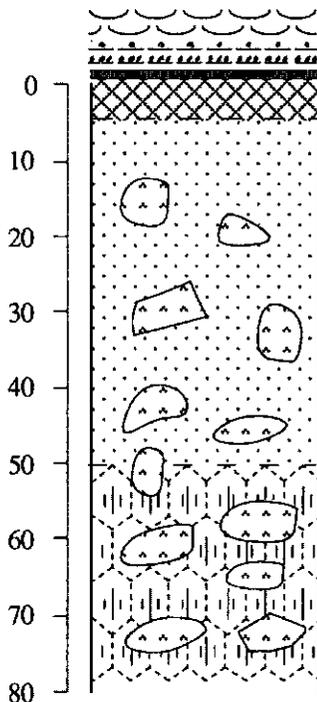
Carte au 1/25000 ème : Luxeuil ; commune : Breuchotte ; lieu-dit : Le grand bois.

Coordonnées Lambert : 2322,07-909,27.

Faire environ 1 km après la fin du village de Breuchotte. Au lieu-dit les Enoz, prendre le chemin à droite, faire encore 100 m et s'arrêter à la limite de la forêt. Entrer en forêt à droite du chemin, le relevé type se situe à 15 m du ruisseau.

Milieu

Altitude : 362 m ; géologie : alluvions gréseuses (sous-sol : grauwackes) ; topographie : vallon.

Sol

OLn : Chêne, Molinie, Fougère Aigle.

1 cm : OLv

1 à 2 cm : OF

0 à 1 cm : OH rarement présent

0-3 à 5 : gris marron, texture sablo-limoneuse, structure à tendance polyédrique subanguleuse, bon enracinement, pierrosité nulle, transition graduelle.

5-50 : A2 : gris plus sombre au sommet de l'horizon, plus clair à la base, texture sablo-limoneuse, structure à tendance polyédrique subanguleuse, 25 % de pierres et blocs de grès plus ou moins altérés, enracinement moyen, transition progressive.

50->70 : Btg: juxtaposition de taches rouille (en majorité) et décolorées, texture limono-sableuse, structure polyédrique subanguleuse, 30 % de pierres et blocs de grès, enracinement faible, 20 % de taches décolorées, 1 % de taches rouges, quelques concrétions.

Analyse

Prof	pH		Bases échangeables (méq/100 g)						méq % ‰ ‰ ‰ ‰ ppm						Granulométrie (‰)					H°	
	eau	Kcl	K	Ca	Mg	Al	Fe	Na	CEC	S/T	C	N	C/N	P2O5	Fe CBD	Sg	Sf	Lg	Lf		A
05	4,2	3,8	0,30	0,33	0,26	0,19	0,01	0,01	1,12	81,3	34,4	2,4	14,3	0,15	7640	402	202	188	130	78	Al
20-30	4,4	3,8	0,11	0,20	0,08	0,26	0,01	0,01	0,69	59,4	7,9	1,0	7,9	0,07	7204	353	234	163	140	110	A2g
50-60	4,6	3,9	0,23	0,18	0,08	0,17	0,01	0,01	0,70	72,9	3,0	0,5	6,0	0,07	6987	320	203	189	166	122	Btg

Le profil est de type hydromoder, A2g, Btg (R.P. : hydromoder, g, Sg). Le sol est un sol brun lessivé hydromorphe (R.P. : REDOXISOL luvique, à hydromoder, issu d'alluvions fluviales gréseuses, sous végétation mésoacidiphile hygrocline).

Végétation

Recouvrement : A : 75 % ; a : 3 % ; H : 90 % ; M : 0 %.

Arbres

<i>Quercus robur</i> (Chêne pédonculé)	3
<i>Quercus petrae</i> (Chêne sessile)	1
<i>Betula sp</i> (Bouleau)	1
<i>Alnus glutinosa</i> (Aulne glutineux)	+

Régénérations

<i>Fagus sylvatica</i> (Hêtre)	+
--------------------------------	---

Arbustes, herbacées et muscinales

Groupe des acidiphiles à large amplitude

<i>Vaccinium myrtillus</i> (Myrtille)	+
---------------------------------------	---

Groupe des mésoacidiphiles

<i>Pteridium aquilinum</i> (Fougère aigle)	3
--	---

Groupe des acidiclinales

<i>Lonicera periclymenum</i> (Chèvrefeuille des bois)	1
---	---

Groupe des mésoacidiphiles hygrophiles

<i>Molinia coerulea</i> (Molinie bleue)	4
---	---

Espèces à large amplitude ou non classées

<i>Rubus sp.</i> (Ronce)	+
--------------------------	---

<i>Frangula alnus</i> (Bourdaïne)	+
-----------------------------------	---

<i>Sorbus aucuparia</i> (Sorbier des oiseleurs)	+
---	---

ANNEXES

ANNEXE 1 : LEGENDE DES SYMBOLES UTILISES DANS LES COUPES SCHEMATIQUES DE SOLS

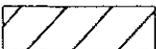
Horizons holorganiques aérés

OL :		Litière discontinue
		OLn et/ou OLT : litière continue
		OLn+ OLv : présence d'une couche de feuilles accolées
OF :		OFR discontinu
		OFR
		OFm
OH :		OH discontinu
		OH

Horizons engorgés

	Horizon tourbeux avec de la matière figurée
	Horizon tourbeux sans matière figurée

Horizons organo minéraux : A1, ou -h ("humifère")

	Horizon grumelleux, (actif), clair, peu de matière organique
	Horizon grumelleux, (actif), matière organique normalement abondante
	Horizon grumelleux, (actif), humifère, couleur noire (sauf anmoor)
	Absence de structure construite par les vers de terre. Horizon peu actif : juxtaposition (A) ; diffusion ; précipitation (BPh)
	Absence de structure construite par les vers de terre. Horizon peu actif, humifère, couleur noire [juxtaposition (A) ; diffusion ; précipitation (BPh)]

Le fer



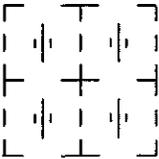
Horizon blanchi (hydromorphie, podzolization...)



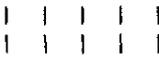
Taches blanchies



Taches ocres ou rouilles



Horizon à juxtaposition de plages ocre et de plages grises en réseau.



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

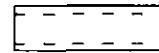


Abondance de fer ferrique ; horizon de couleur ocre vif ou rouille (5 YR, 2,5 YR...)

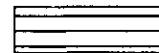
Texture



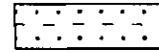
Sable (S)



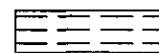
Limon moyen (LM), Limon moyen sableux (LMS),
Limon léger (LL), Limon léger sableux (LLS)



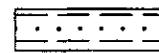
Argile (A), Argile sableuse (AS), Argile limoneuse (AL)



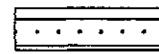
Limon sableux (LS), Sable limoneux (SL)



Limon argileux (LA)



Limon argilo-sableux (LAS), Limon sablo-argileux (LSA)



Sable argileux (SA)

Éléments grossiers : forme



Éléments grossiers anguleux

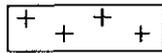


Éléments grossiers arrondis

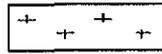


Éléments grossiers plats (calcaires, schistes)

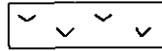
Roches ou éléments grossiers : nature



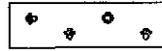
Roches grenues ou microgrenues



Roches métamorphiques



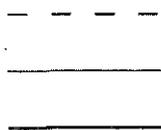
Roches volcaniques



Grès ou autres roches détritiques grossières cohérentes

Transition

limite droite



limite ondulée



progressive (>5cm)

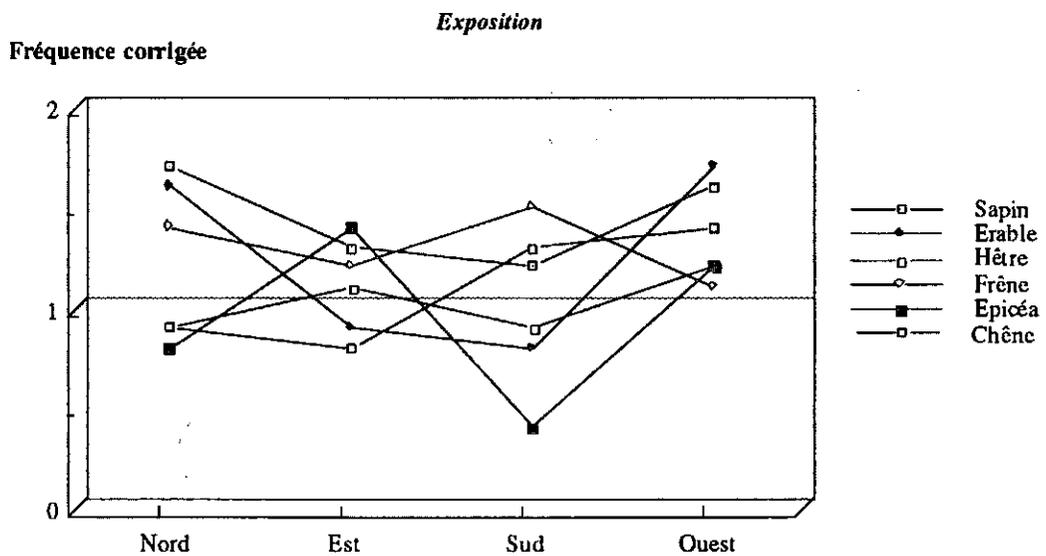
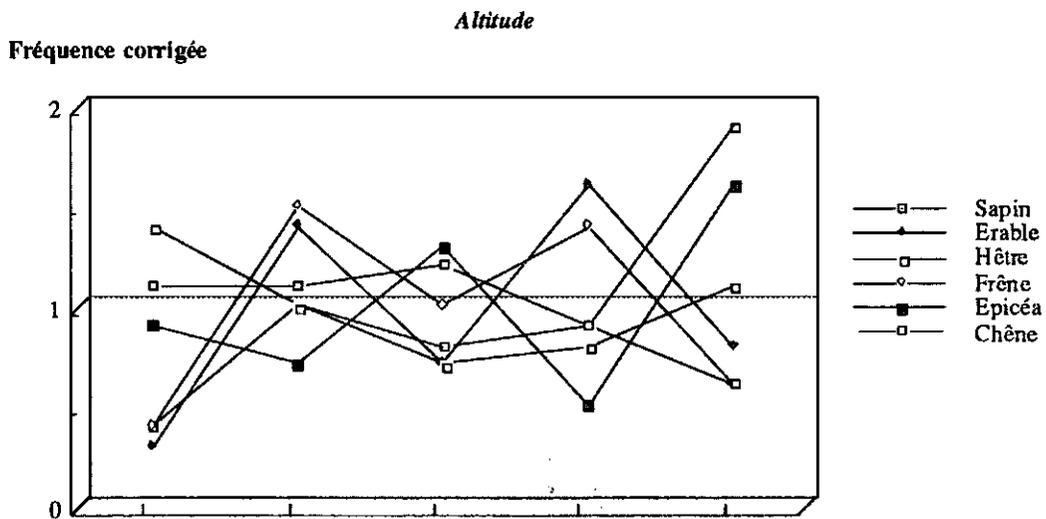
nette (2-5 cm)

brutale (< 2 cm)

ANNEXE 2 : PREFERENCES ECOLOGIQUES DES PRINCIPALES ESSENCES DE LA REGION DES MILLE-ETANGS

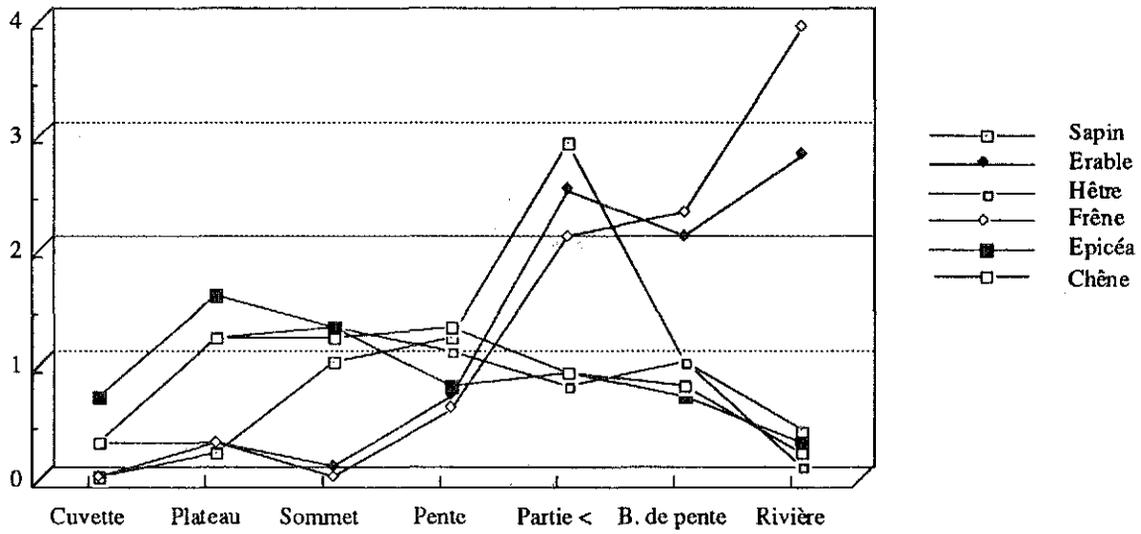
Elles sont présentées sous forme de profils écologiques.

Les profils écologiques permettent de quantifier l'affinité d'une espèce avec chaque modalité d'une variable. Cette quantification est une fréquence corrigée (Dajet, Godron 1982), qui correspond à la fréquence de l'espèce dans une modalité, divisée par sa fréquence dans l'ensemble des relevés. Une valeur supérieure à 1 montre une fréquence plus importante que dans l'ensemble des relevés et donc une affinité pour la modalité. C'est l'inverse pour les valeurs inférieures à l'unité.



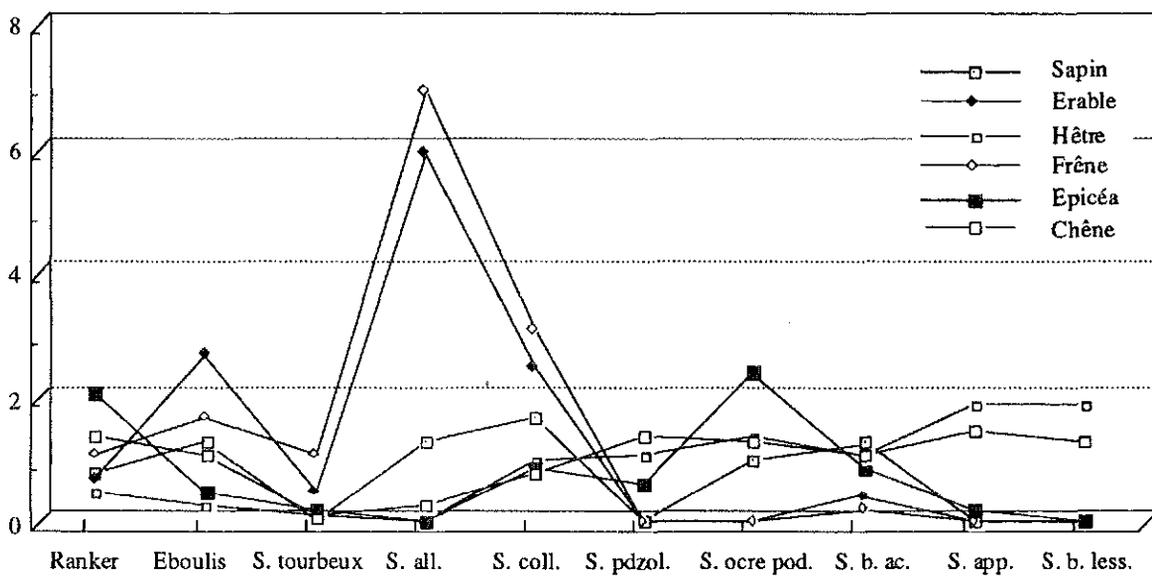
Topographie

Fréquence corrigée



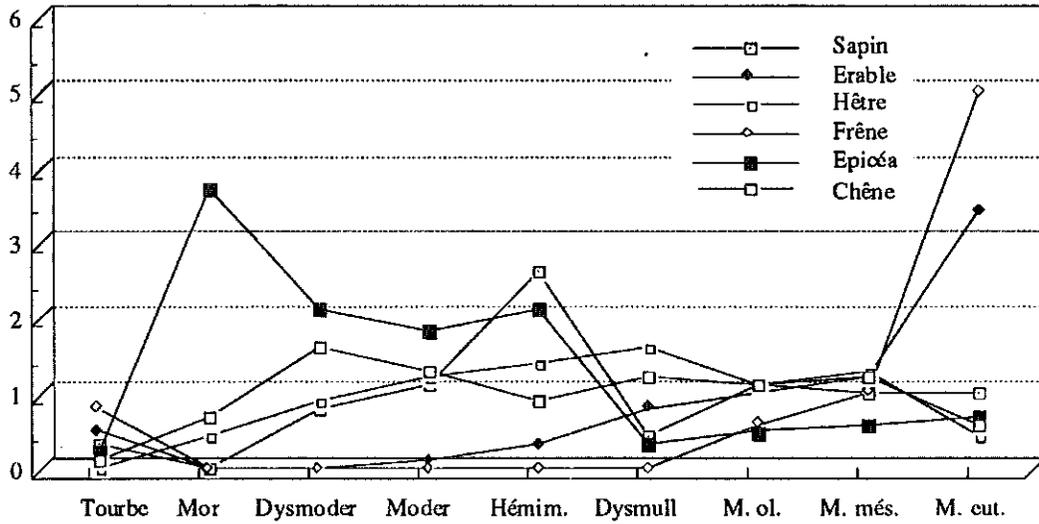
Type de sol

Fréquence corrigée



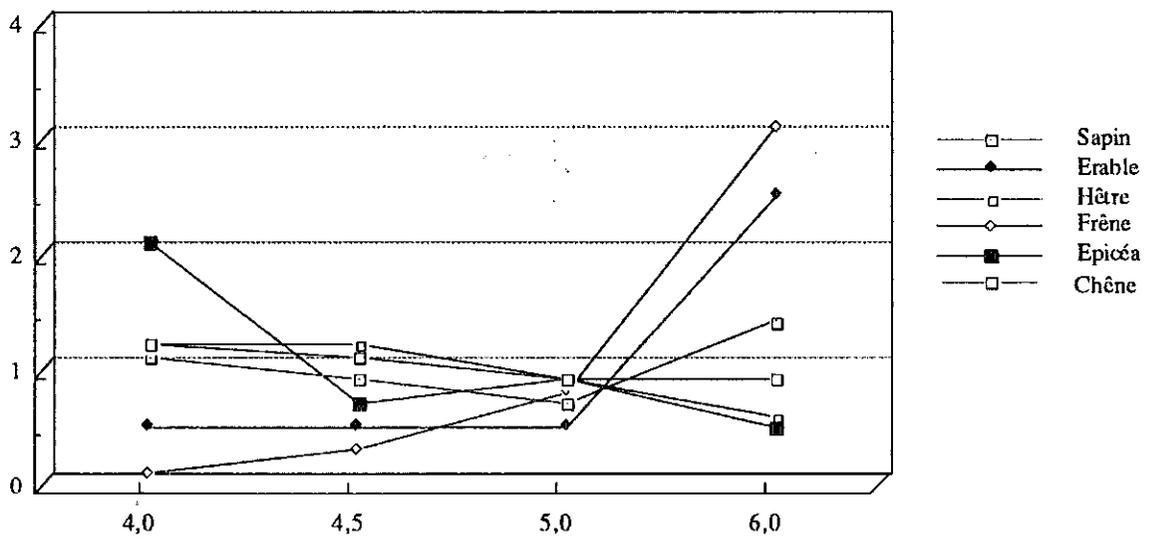
Forme d'humus

Fréquence corrigée



pH du A

Fréquence corrigée



ANNEXE 3 : QUELQUES EXEMPLES DE CARTES DES STATIONS FORESTIERES DANS LA REGION DES MILLE-ETANGS

Des cartes des stations forestières de quatre massifs couvrant la diversité écologique de la région sont présentées. Un échantillonnage systématique de quatre points (parfois plus) par ha (un point tous les 50 m) a été réalisé. La densité de ce maillage semble convenir pour appréhender la diversité des conditions stationnelles de la région.

□ *Propriété Etangs Piotna-Bonjean (Mme Bernard)*

Localisation : commune Mélisey ; lieu-dit : Les Armonts (Etangs Piotna-Bonjean).

Contexte géomorphologique : zone gréseuse située en aval des moraines d'Ecromagny.

les matériaux à l'origine des sols sont gréseux (grès intermédiaires) pour la partie sommitale, occupée par les stations 4a et 4b ; glaciaires ou fluvioglaciaire pour la partie sud de la zone (stations humides et 3 comprises ; probablement mélangés (grès et alluvions) pour la partie nord-est de la parcelle.

□ *Forêt sectionale du Scept*

Localisation : commune La Voivre ; lieu-dit : Etang de Plate Pierre.

Contexte géomorphologique : zone gréseuse (et éruptive) située en amont des moraines d'Ecromagny.

La forêt sectionale du Scept se trouve dans la partie de la région des Mille-Etangs qui a été érodée lors des dernières glaciations. Le système grauwackeux, le conglomérat et la base des grès intermédiaires constituent les substrats géologiques sous-jacents. Ces trois matériaux ont été érodés par les glaciers. C'est pourquoi le matériau parental des sols est souvent constitué d'alluvions glaciaires. L'importance des stations à sols superficiels (stations 1), des stations hygroclines acides (18a) et du faible niveau trophique général résulte de ces conditions géomorphologiques.

Il est à noter que les grès situés dans la partie ouest de la forêt, à proximité de l'étang de Plate Pierre, ont été exploités.

□ *Bois du Geai*

Localisation : commune Esmoulières.

Contexte géomorphologique : zone éruptive (amont des moraines d'Ecromagny).

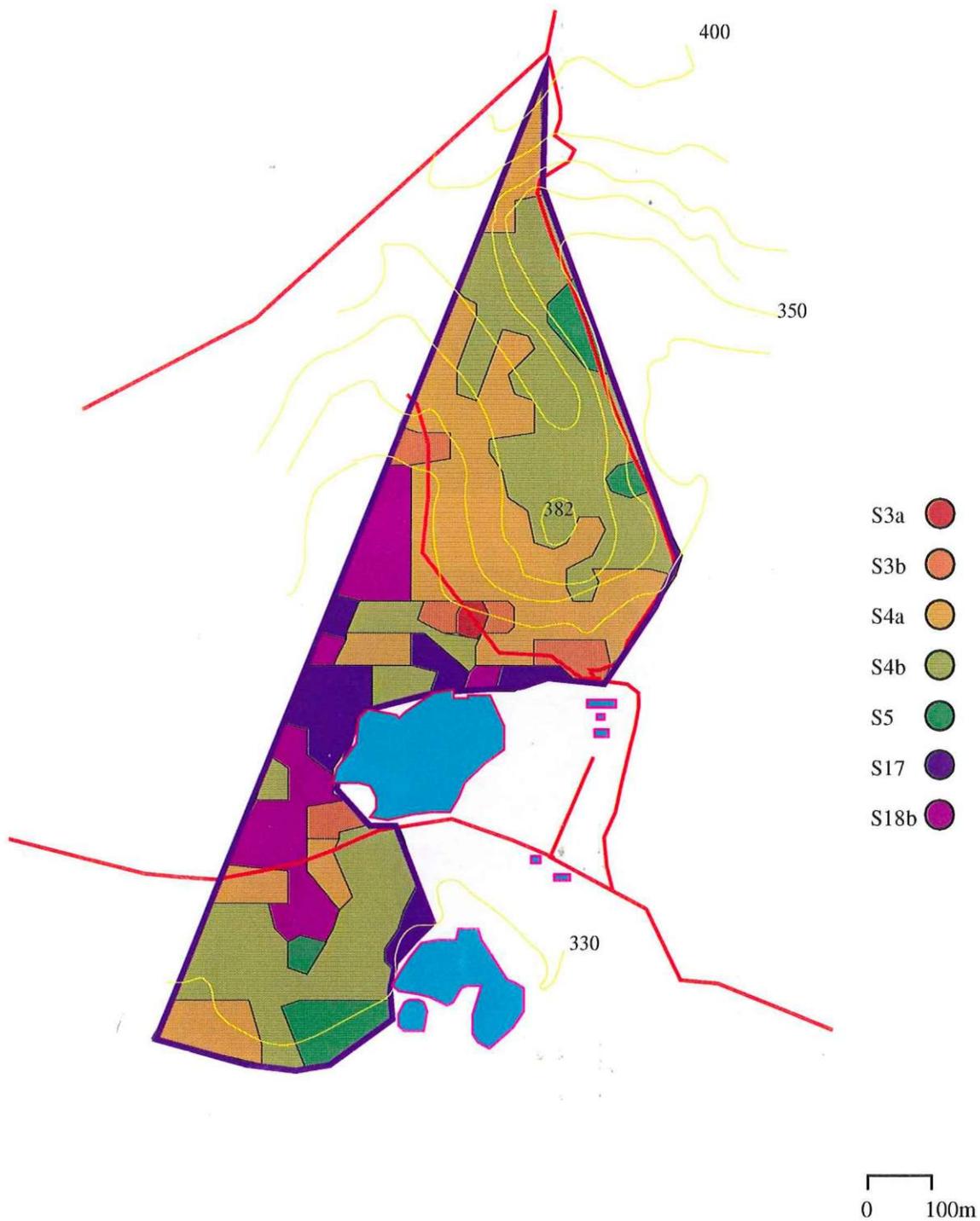
Le substrat géologique est formé de roches rouges en situation topographique de pente. Les deux versants concernés sont exposés au sud et à l'ouest.

□ *Bois de Grippet*

Localisation : commune Esmoulières.

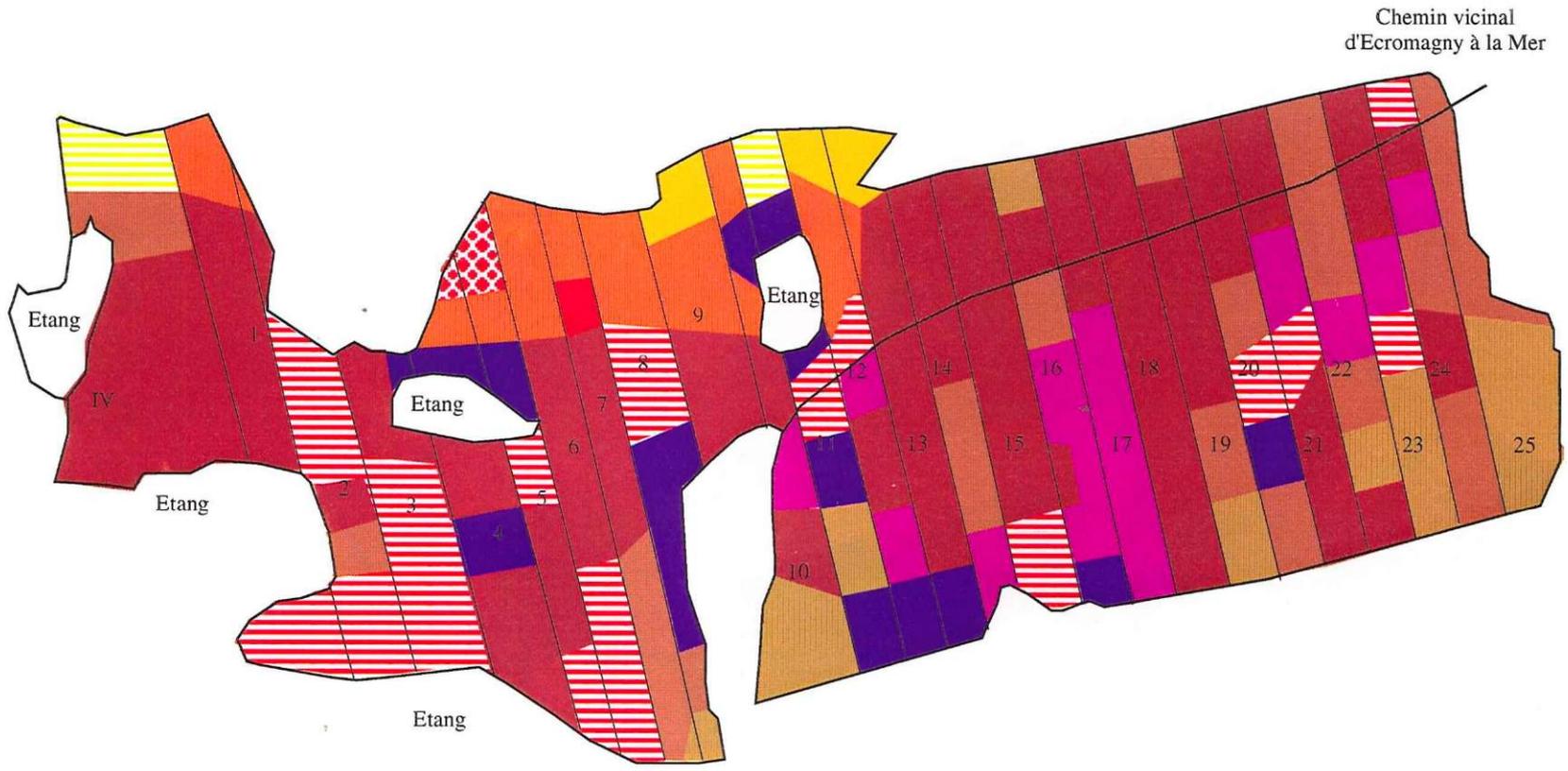
Contexte géomorphologique : zone éruptive (amont des moraines d'Ecromagny).

Le substrat géologique est formé de roches rouges en situation topographique de pente (exposée au nord) et de plateau. Le plateau, érodé par les dernières glaciations, a une morphologie caractéristique d'un paysage sous-glaciaire ; il est formé en effet d'une succession de microbosses et de microdépressions dont certaines sont occupées par des étangs. Comme pour la forêt sectionale du Scept, cette histoire géomorphologique est à l'origine de l'importance des sols superficiels sur le plateau. Mais, du fait du contexte géologique, ces sols superficiels sont localisés sur des surélévations à peine visibles dans le contexte gréseux, tandis qu'ils sont situés sur des microbosses bien individualisées sur les roches éruptives.

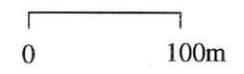


PROPRIETE ETANGS PIOTNA-BONJEAN (MELISEY)

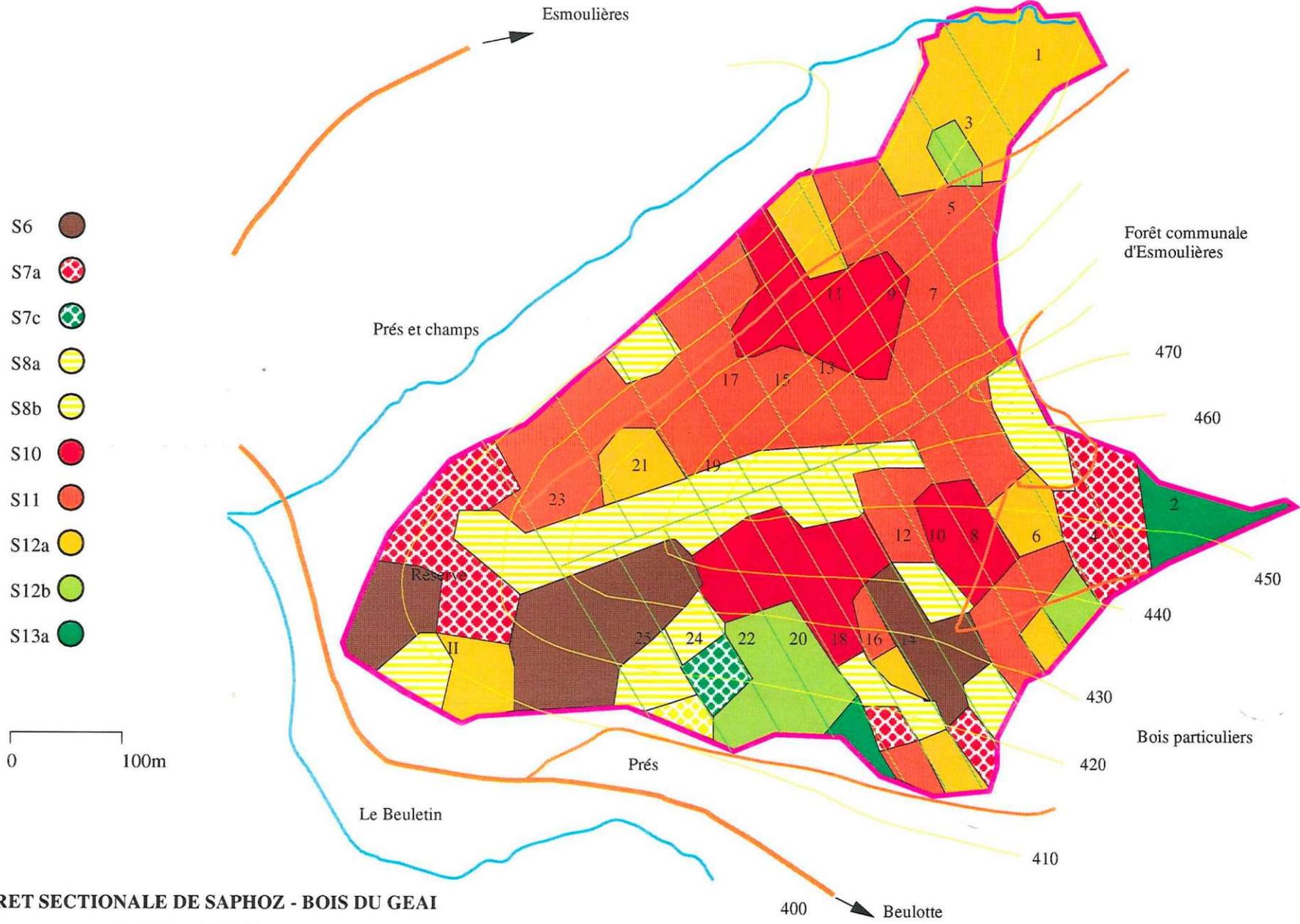
Echelle : 1/10000ème



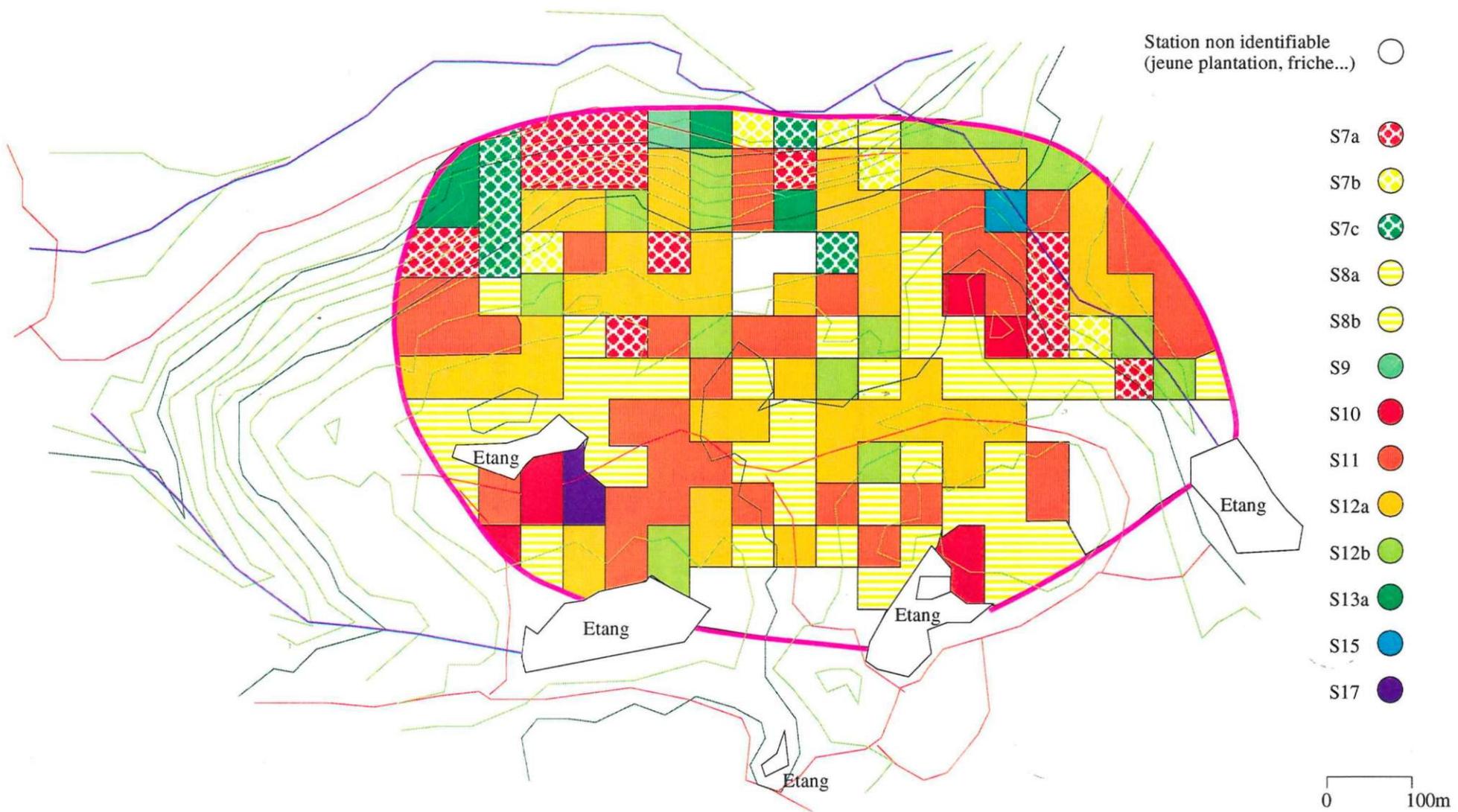
- S1
- S3a
- S3b
- S4a
- S7a
- S8a
- S10
- S11
- S12a
- S17
- S18a



FORET SECTIONALE DU SCEUPT (LA VOIVRE)
Echelle : 1/5000ème



FORET SECTIONALE DE SAPHOZ - BOIS DU GEAI
 Echelle : 1/5000ème



BOIS DE GRIPPOT
 Echelle : 1/6667

BIBLIOGRAPHIE

- Association Française pour l'Etude des Sols., 1992. - Référentiel Pédologique. - Editions I.N.R.A., 222 p.
- BALSEINTE (R.), 1966. - Climats montagnards et stations climatiques d'altitude en France. - Thèse de doctorat d'état, 523 p.
- BECKER (M.), 1982. - Influence relative du climat et du sol sur les potentialités forestières en moyenne montagne. Exemple des sapinières à fétuque (*Festuca sylvatica* Vill.) dans les Vosges alsaciennes. - Ann. Sci. forest., 1982, 39, (1), pp. 1-32.
- BECKER (M.), LE GOFF (N.), 1988. - Diagnostic stationnel et potentiel de production. R.F.F. XL. - n° sp., pp. 29-43.
- BRETHES (A.), 1989. - La typologie des stations forestières recommandations méthodologiques. - Rev. for. fr. XLI - 1, pp. 7-26.
- BOUDOT (J.P.), 1978. - Sur les interactions au sein des écosystèmes naturels : Relation entre climat, géomorphologie, géologie, pédologie et végétation dans les Vosges. - Bull. Soc. industr. Mulhouse, Les Vosges Haut-Rhinoises (Vie et richesses naturelles, 2ème partie), 3, pp. 13-33.
- CACHAN (P.), 1974. - Etude bioclimatique du massif vosgien. - Bull. E.N.S.A.I.A. Nancy, XVI, 1-2, 45 p.
- Centre Régional de la Propriété Forestière de Franche-Comté, 1974. - Orientations régionales de production pour la forêt privée comtoise. - 47 p.
- DAJET (P.), GODRON (M.), 1982. - Analyse fréquentielle de l'écologie des espèces dans les communautés. - Masson, 163 p.
- DARMOIS-THEOBALD (M.), DENEFLÉ (M.), 1981. - Observations sur la végétation holocène des Vosges méridionales et de leur piémont Haut-Saônois (France). - Ann. scien. de l'Université de Franche-Comté, Besançon, Géologie, fasc. 3-4, pp. 3-12, 4 fig.
- DEMARD (J.C.) - La vie rurale dans les Vosges saônoises de 1860 à 1920. - 68 p.
- DION (J.), 1985. - Les forêts vosgiennes. Etude biogéographique. - Lille. Atelier de reproduction des thèses, Paris. Amateurs des livres, 484 p.
- Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de Haute-Saône. - Répartitions des forêts suivant les types de propriétaires. communes des cantons de Faucogney, Mélisey, Luxeuil. - non publié.
- Direction Départementale de l'Agriculture et de la Forêt de Haute-Saône, 1979. - Evolution de la forêt privée de 1950 à 1979 pour les communes de Corravillers, Beulotte-St-Laurent, Amont, La Rosière, St Bresson, La Longine, La Montagne, Faucogney, Esmoulières. - non publié.
- DRAPIER (N.), 1988. - Eléments pour une typologie forestière de la Vôge. - D.E.A., E.N.G.R.E.F., Nancy, I, 83 p.
- DREYFUS, THEOBALD, THIEBAUT, 1962. - Vue d'ensemble sur le Jura Franc-comtois et la retombée méridionale des Vosges. - An. Sc. de l'université de Besançon, pp. 93-112.

- DURAND (M.), 1978. - Paléocourants et reconstitution paléogéographique. L'exemple du Buntsandstein des Vosges méridionales (Trias inférieur et moyen continental). - Sciences de la Terre, Tome 12, n° 4, Nancy, pp. 301 à 390, 49 fig., 2 tabl.
- FOURQUIN (C.), 1973. - Contribution à la connaissance du tectorogène Varisque dans les Vosges méridionales, 1 le culm de la région de Giromagny. - Bull. Sc. Géol., 26, 1, Strasbourg, pp. 3-42
- FOURQUIN (C.), GUERIN (H.), THEOBALD (N.), THIEBAULT (J.), 1972. - Données nouvelles sur l'histoire géologique des Vosges méridionales. - Soc. Géol. de France, 3, 3bis, pp. 19-43.
- GEGOUT (J.-C.), 1989. - Etude phyto-écologique de la région des Mille-Etangs en vue d'une typologie forestière. - D.E.A., E.N.G.R.E.F., Université de Nancy 1, 56 p. plus annexes.
- GEGOUT (J.C.), 1990. - Prétude en vue d'une typologie des stations forestières de la région des Mille-Etangs. - 74 p.
- GRESSER (P.), 1982. - Une source privilégiée pour l'histoire des forêts comtoises à la fin du Moyen-Age : Les comptes de gruerie des XIVE et XV siècles. - Centre Universitaire d'Etudes Régionales. Université de Franche-Comté, Besançon, 4, pp. 45-72.
- GUCKERT (A.), LE TACON (F.), 1970. - La podzolisation dans les Vosges gréseuses. - Rev. Forest. Franç., 22-4, pp. 470-472.
- GUILLET (B.), 1979. - Relation entre l'histoire de la Végétation et la podzolisation dans les Vosges. - Thèse, Nancy, 112 p.
- GUILLET (B.), JANSSEN (C.R.), KALIS (A.J.), de VALK (E.J.), 1976. - La végétation pendant le post-glaciaire dans l'est de la France. - In La préhistoire française, C.N.R.S., Tome II : Les civilisations néolithiques et protohistoriques de la France, pp. 82-87, 1 fig.
- GUINTRAND (Y.), 1963. - Contribution à l'étude géologique de la région de Faucogney et la mer (Haute-Saône). - Thèse 3e cycle Besançon, 110 p. dactylo.
- GUIOT (J.), PONS (A.), DE BEAULIEU (J.L.), REILLE (M.), 1989. - A 140,000 year continental climate reconstruction from two European pollen records. - Nature, Vol. 338, pp. 309-313.
- Inventaire Forestier National, 1984. - Département de la Haute-Saône. Résultats du deuxième inventaire forestier. -
- JACAMON (M.), 1979. - Formations végétales évoluant vers la forêt en Lorraine du sud (friches et accrus). - Paris, Bibliothèque nationale, pp. 55-65 (Actes du 103e congrès national des sociétés savantes, Nancy-Metz 1978, section géographie).
- JACAMON (M.), 1979. - Le massif forestier vosgien : écologie, végétation et types de forêts. - E.N.G.R.E.F. Nancy, 23 p.
- LE TACON (F.), TIMBAL (J.), 1973. - Valeurs indicatrices des principales espèces végétales des hêtraies du nord-est de la France vis-à-vis du type d'humus. - Rev. For. Fr., XXV, 4, pp. 269-282.
- PENEL (M.), 1979. - Caractérisation physico-chimique et classification des humus forestiers acides en relation avec la végétation et ses exigences écologiques. - Thèse Univ. de Nancy I, 112 p.
- PERRIAUX (J.), 1961. - Contribution à la géologie des Vosges gréseuses. - Mém. serv. Carte géol. Als. Lorr., 18, 236 p.
- PIGUET (A.), 1987. - Typologie des stations forestières dans les Vosges du sud. - D.E.A., E.N.G.R.E.F., Nancy, I, 75 p.
- RAMEAU (J.C.), 1985. - Le massif vosgien : végétation naturelle ; types de forêts. - E.N.G.R.E.F., Nancy, 48 p.

- RAMEAU (J.C.), 1987. - Contribution phytoécologique et dynamique des écosystèmes forestiers : applications aux forêts du nord-est de la France. - Univ. de Franche-Comté (thèse d'état de sciences naturelles), pp. 87-90.
- RAMEAU (J.C.), 1992. - Notice de la carte de végétation (feuille de Vesoul).
- RAMEAU (J.C.), MANSION (D.), DUME (G.), 1989 - Flore Forestière Française. Institut pour le développement forestier. 1785 p.
- SERET (G.), 1967. - Les systèmes glaciaires du bassin de la Moselle et leurs enseignements. - Soc. royale belge de Géographie, 577 p., 77 fig. 3 tb.
- Société d'Agriculture Lettres, Sciences et Arts de la Haute-Saône, 1971. - La Haute-Saône - Nouveau dictionnaire des communes (5 tomes). - Vesoul.
- SOUCHIER (B.), 1971. - Evolution des sols sur roches cristallines à l'étage montagnard (Vosges). - Mémoire du service de la carte géologique d'Alsace et de Lorraine, 33, Université Louis Pasteur, Strasbourg.
- SOUCHIER (B.), LELONG (F.), 1970. - Bilans d'altération dans la séquence de sols vosgiens, sols bruns acides à podzol, sur granite. - Bul. Serv. carte géol. Als. Lorr., 23, 3-4, pp. 113-143, Strasbourg.
- THEOBALD (N.), 1968. - La couverture triasique des Vosges dans les environs de Melisey (Haute-Saône) et dans l'angle SW de la feuille de Giromagny au 50.000e. - Ann. Scientif. de l'Univ. de Besançon, 3e série, Géologie, Fasc. 5, p. 15-23.
- THEOBALD (N.), 1969. - Chronologie des dépôts quaternaires le long de la bordure méridionale des Vosges. Excursion géologique dans le glaciaire de la Haute-Saône. - Ann. scientif. de l'Univ. de Besançon (3), Géol., fasc. 5, pp. 23-32.
- THEOBALD (N.), 1973. - Dépôts glaciaires, fluvioglaciaires et fluviaux de la retombée méridionale des Vosges. - Ann. scientif. de l'Univ. de Besançon (3), Géol., fasc. 19 bis, pp. 257-266.
- THEOBALD (N.), BERNARD (C.), DUGUET (J.), GOUDOT (J.M.), 1963. - Géologie des environs de Luxeuil-les-Bains (H.S.). - Ann. Sc. Univ. Besançon (2), Géol., fasc. 17, p. 23-28.
- THEOBALD (N.), PERNEY (J.P.), CUGNIER (G.), 1970. - La retombée méridionale des Vosges en Haute-Saône. - Ann. Scientif. de l'Univ. de Besançon (3), Géologie, fasc. 9, p. 6-24.
- THEOBALD (N.), THIEBAUT (J.), BERNATZKY (M.), 1973. - Notice de la carte géologique de Giromagny. - B.R.G.M., 21 p.
- THIOULOUSE (J.), 1989. - Statistical analysis and graphical display of multivariate data on the Macintosh. - Cabios; Vol. 5, n° 4, pp. 287-292.
- TRICART (J.), CAILLEUX (A.), 1962. - Le modèle glaciaire et nival. - Tome III, Soc. d'édit. d'enseignement sup., 508 p.
- WOILLARD (G.), 1975. - Recherches palynologiques sur le pléistocène dans l'est de la Belgique et dans les Vosges lorraines. - Institut de géographie, université de Louvain. Acta Geographica Lovaniensia. Vol. 14. 118 p. plus Annexes.

