INSTITUT NATIONAL DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE

CENTRE NATIONAL DE RECHERCHES FORESTIERES

CHAMPENOUX 54280 SEICHAMPS

LABORATOIRE DE PHYTO-ECOLOGIE FORESTIERE

LES STATIONS FORESTIÈRES DE LA WOËVRE (LORRAINE)

PAR

D. GIRAULT

Publié avec le concours du Service des Forêts du Ministère de l'Agriculture.

1981

LES STATIONS FORESTIERES
DE LA WOEVRE (LORRAINE)

Par

D. GIRAULT

Publié avec le concours du Service des Forêts du Ministère de l'Agriculture. *1981*

TABLE DES MATIERES

Pages

.../...

INTRODUCTION

L'importance de la notion de station n'échappera pas à l'attention du forestier soucieux de pratiquer une sylviculture adaptée aux conditions du milieu.

Au sens où on l'entend actuellement, la station est "une étendue de terrain, de superficie variable, homogène dans ses conditions écologiques (topographie, climat, sol, végétation spontanée)". Pour le forestier, ce concept a une valeur plus précise : "une station forestière est justiciable d'une même sylviculture, avec laquelle on peut espérer, pour une essence donnée, une productivité comprise entre des limites déterminées".

Le but essentiel de cet ouvrage est de présenter un inventaire aussi exhaustif que possible des stations forestières susceptibles d'être rencontrées dans la région naturelle de la Woëvre. Pour la Lorraine, il vient compléter deux parutions antérieures :

- "catalogue des stations forestières du plateau lorrain" (BRETHES, 1978)
- "les plateaux calcaires de Lorraine ; types de stations et potentialités forestières" (BECKER et al, 1980).

On soulignera qu'un tel document écologique garde "une valeur intrinsèque permanente, pratiquement indépendante de la sylviculture passée, présente et à venir" (BECKER et al, 1979). Des informations sur les potentialités forestières sont également fournies pour les stations ici décrites ; les choix d'essence et les règles de culture proposés n'ont bien sûr qu'une valeur relative, étant donné la méconnaissance du comportement de certaines essences et l'évolution des contraintes techniques et économiques. La bonne identification des stations par le praticien (rendue possible par le présent document) doit donc lui permettre de raisonner ses choix en fonction des possibilités du milieu naturel, et également de contribuer à la connaissance des potentialités forestières grâce aux résultats acquis sur le terrain.

On n'évoquera ici que les grandes lignes de la démarche qui a permis d'aboutir à la <u>définition des stations forestières</u> de la Woëvre (pour l'exposé complet de ce travail, cf. GIRAULT, 1980).

Le massif forestier de la Reine a été choisi comme "massif test", représentatif des forêts de la Woëvre. Une typologie stationnelle a été définie au niveau de ce massif, et certaines stations y ont fait l'objet d'études plus approfondies concernant les potentialités forestières.

.../...

La typologie retenue a été ensuite testée à l'échelle de la région naturelle, et ceci à l'aide d'un ensemble de relevés effectués dans de nombreuses forêts de la Woëvre. On a pu ainsi montrer que cette typologie restait applicable au niveau de la région naturelle, moyennant seulement quelques retouches dans les groupes écologiques. Quelques types stationnels nouveaux ont pu être mis en évidence, principalement à partir de données bibliographiques (DUVIGNEAUD, 1959 ; MONTAGNE, 1975). Le présent document est le résultat d'une synthèse de l'ensemble de ces études.

PREMIÈRE PARTIE :

CARACTERES GENERAUX DE LA REGION NATURELLE DE LA WOEVRE

A. Délimitation :

La plaine de la Woëvre (Lorraine) est une dépression argileuse (argiles et marnes du Callovien et de l'Oxfordien) s'étendant au pied des côtes de Meuse.

Pour le géographe, la Woëvre désigne la partie la plus élargie de la plaine callovo-oxfordienne, s'étendant sur 80 km du Nord au Sud, de Damvillers (Meuse) à Toul, avec une largeur maximale à la hauteur de Fresnes-en-Woëvre (20 km environ).

Le découpage de la région naturelle de la Woëvre, tel qu'il a été retenu pour ce catalogue, correspond à une zone sensiblement plus étendue comprenant les prolongements de l'auréole argileuse du Callovo-Oxfordien : (cf.carte,fig.1).

- au Nord, jusqu'aux environs de Vendresse (Ardennes, au Sud de Sedan), aux confins de la Lorraine et des Ardennes.
- au Sud, jusqu'aux environs de Châteauvillain (Haute Marne), aux confins de la Lorraine et de la Champagne (la largeur de l'auréole est alors souvent inférieure à 1 km).

L'ensemble dessine un arc orienté Nord-Sud et s'étendant sur 170 km.

En outre,peuvent être rattachés à la région naturelle de la Woëvre quelques affleurements marneux du Bathonien supérieur (situés au contact Callovien-Bathonien), ainsi qu'une petite zone du Pays-Haut, comprise dans un triangle Fontoy-Audun le Roman-Hayange, où le Bajocien supérieur présente un faciès particulièrement marneux.

Le découpage retenu correspond aux critères d'homogénéité suivants, que nous développerons dans les paragraphes ci-dessous :

- homogénéité lithologique (argiles et marnes)
- homogénéité topographique (relief de plaine)
- homogénéité macroclimatique (climat lorrain)

B. Généralités :

1. Quelques traits d'histoire :

La plus grande partie de la Woëvre fut laissée à la forêt et aux marécages jusqu'au Moyen-Age ; à cette époque, les moines contribuèrent largement au défrichement de cette région, qui subit des phases d'avance et de recul.

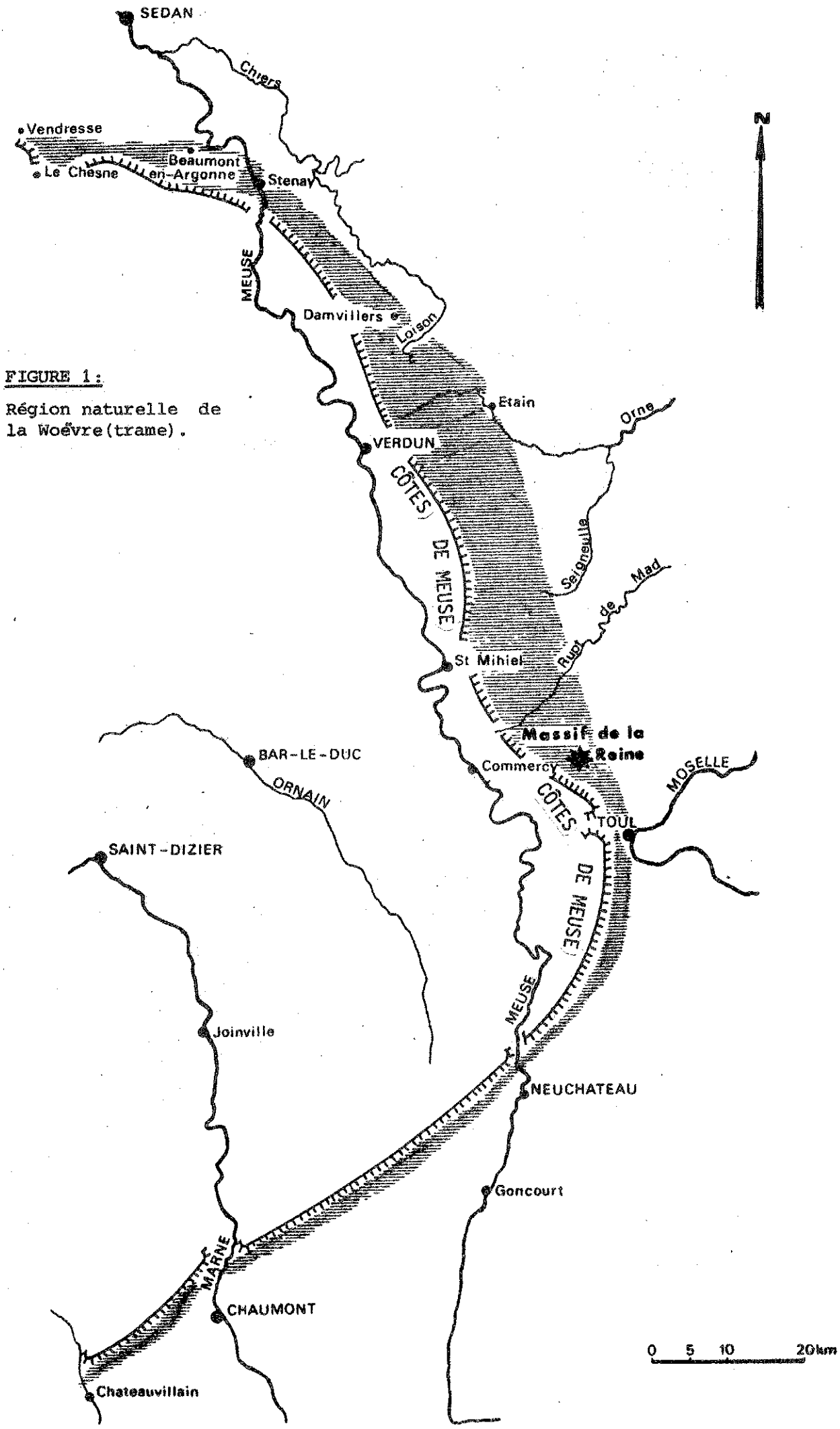


FIGURE 1:

Région naturelle de la Woëvre (trame).

Du XIIème au XVIème siècle, l'effort se porta sur le drainage et la création d'étangs artificiels (exploités pour le poisson, ils étaient vidés et cultivés en assec tous les 4 ans).

Depuis lors, une grande partie de ces étangs a disparu. La Woëvre, à force de travail, fut transformée en terre à blé.

La Woëvre fut le théâtre de nombreux combats lors de la première guerre mondiale (entre autres, en 1915, le Bois Brûlé). Le monument commémoratif de la butte de Montsec (Meuse) porte le témoignage de toutes ces batailles.

2. La Woëvre aujourd'hui :

C'est un pays essentiellement rural, ayant connu un exode important : la densité est actuellement de l'ordre de 10 à 20 habitants au km^2.

Le paysage est une campagne "ouverte" (absence de bocage, mais clôtures de barbelés), composée essentiellement de pâtures, de cultures et de forêts. Les étangs restent encore assez nombreux (surtout au niveau du Massif forestier de la Reine). Le lac de la Madine, de création récente, couvre plus de 1000 ha.

Cette région a subi récemment le recul des terres à blé général en France. Les pâtures ont repris du terrain, et l'activité agricole est surtout tournée vers un élevage mixte; quoi qu'il en soit, cette orientation répond mieux à la vocation de ces terres le plus souvent lourdes, humides, difficiles à travailler.

Les terres cultivées représentent encore le tiers des sols de la Woëvre : certains terroirs limoneux sont en particulier très favorables. La taille moyenne des exploitations est d'environ 40 ha.

On élève toujours la carpe, la tanche, la perche dans les étangs, mais les cultures en assec ne sont plus guère pratiquées.

Le parc naturel régional de Lorraine (zone Ouest) comprend une partie de la Woëvre, située grossièrement entre Toul et Fresnes-en-Woëvre. Le lac de la Madine en constitue l'un des principaux centres d'intérêt et fait l'objet d'aménagements touristiques importants.

3. Les forêts :

La Woëvre présente un taux de boisement relativement moyen, nettement inférieur en tout cas à ce que l'on observe sur les côtes de Meuse et de Moselle. Pour indication, la partie de la Woëvre située sur le département de Meurthe et Moselle a un taux de boisement de 23 % (12 600 ha de forêts). Pour l'ensemble de la zone étudiée, la surface forestière peut être estimée à 40.000 ha.

.../...

Au Sud de Toul, la région naturelle ne comporte que des bois épars et de faible surface (environ 2500 ha au total). Les grandes surfaces boisées et les unités de gestion importantes sont situées au Nord de Toul ; citons : le massif forestier de la Reine (5000ha environ), la FD de Haudronville (1800ha), la forêt syndicale de Fresnes-en-Woëvre (1000 ha), la FD de Spincourt (2090ha), la FDde Woëvre (4000ha), la FD de Belval (1800ha), la FD du Mont Dieu (1100ha).

La grande majorité des peuplements sont de type chênaie-charmaie, la structure est presque toujours de type taillis-sous-futaie. Le plus souvent, le Chêne de la Woëvre offre un bois de qualité, qui fournit sur le marché un élément de diversité appréciable dans une zone forestière où l'on récolte surtout du hêtre. C'est l'une des motivations principales de la conversion des peuplements en futaie régulière de chêne, qui est entreprise dans les plus importantes unités de gestion, après des siècles de traitement en taillis-sous-futaie à révolution de 30 ans.

Si la vigueur du Chêne en Woëvre n'est pas à mettre en doute, les peuplements ont par contre la réputation d'être difficiles à régénérer. Les échecs rencontrés lors des opérations de régénération sont à l'origine de l'abandon des premiers efforts de conversion en futaie régulière, qui furent entrepris dans certaines forêts vers le milieu du siècle dernier (exemple : FD de la Reine, FD de Rangeval). Les contraintes du milieu auxquelles se trouve confronté le forestier sont multiples

- caractère aléatoire des glandées (tous les 10 à 15 ans)
- hydromorphie souvent très marquée (nécessité de réseau de drainage)
- risque de gelées printanières important
- envahissement par les herbes et les ronces particulièrement rapide.

Signalons également les nombreuses séquelles que gardent encore certaines forêts de la Woëvre du fait de la première guerre mondiale : bois mitraillés, parcelles "écrèmées", sol dévasté...

Du fait des vicissitudes du passé (guerre, voltes-faces des directives de gestion, abandon des balivages), l'aspect le plus courant des peuplements actuels est celui d'un taillis-sous-futaie vieilli, pauvre en réserves.

C. Le climat :

1. Le climat lorrain :

L'ensemble de la région naturelle étudiée est soumis au climat dit lorrain, dont nous rappellerons ici les principales caractéristiques. C'est un climat que l'on qualifie volontiers de"semi-continental", intermédiaire entre le climat atlantique de l'Ouest de la France et du Bassin Parisien et le climat plus continental de l'Alsace et du Sud de l'Allemagne. Les caractères de continentalité sont notables :

.../...

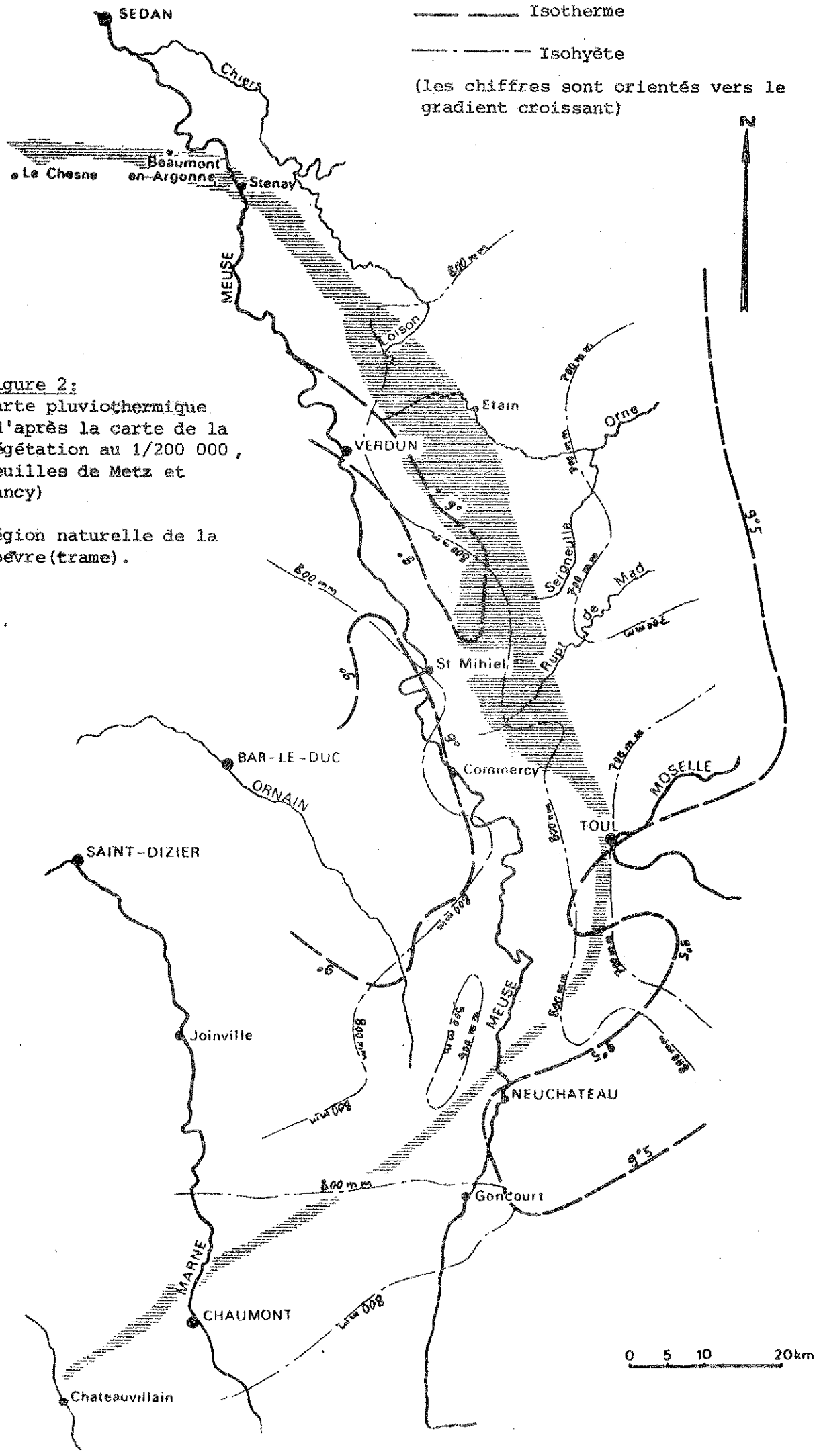


Figure 2:
carte pluviothermique
(d'après la carte de la végétation au 1/200 000, feuilles de Metz et Nancy)

Région naturelle de la Woëvre (trame).

- hiver en général long et rude (80 jours de gel/an à Nancy)
- été chaud et orageux
- variations brusques de température.

Cette continentalité est modérée par une influence océanique marquée : les vents d'Ouest et du Sud-Ouest, dominants (159 jours/an) contribuent à une bonne répartition des précipitations tout au long de l'année, qui restent abondantes en Lorraine (700 à 800 mm/an à Nancy).

La température moyenne annuelle est de 9° sur le plateau lorrain (ce qui est relativement bas), les écarts sont importants :

- entre la moyenne des mois les plus froids (0°) et des mois les plus chauds (18°)
- entre les extrêmes de température : -23° en février et +34° en juillet à Nancy.

Les gelées tardives sont fréquentes, provoquant des dégâts sur les arbres et les jeunes semis. Exemple : date de la dernière gelée de printemps à Nancy de 1931 à 1960 :

Moyenne : 28 avril - la plus précoce : 29 mars 1948 - la plus tardive : 23 mai 1944.

2. La Woëvre :

Par rapport aux zones de plateau, les précipitations sont sensiblement plus faibles dans la plaine de la Woëvre :

-elles sont de l'ordre de 900 à 1000 mm sur les Côtes de Meuse et 700 à 800 mm sur les Côtes de Moselle;

-en Woëvre, elles avoisinent souvent 600 à 800 mm (la Woëvre est la partie la moins arrosée du département meusien).

Citons à titre de comparaison quelques normales de précipitation pour la période 1901-1930 :

Côtes de Meuse	altitude (m)	précipitations (mm)	Woëvre	altitude (m)	précipitations (mm)
Fleury-devant Douaumont	340	906	Damviller	218	563
Souilly	300	913	Lachaussée	218	579
Koeur en forêt	340	977	Toul	205	696
Demange aux Eaux	283	945	Allain	307	794

Entre plateau et dépression, en Meuse, on note un écart de 1,5° à 2° selon les saisons. Nous ne disposons pas de données plus précises pour mieux cerner les différences.

.../...

Variations constatées à l'intérieur de la "région naturelle Woëvre" :

Elles concernent essentiellement les précipitations (cf la figure 2) Les zones les plus arrosées sont notamment situées près de Neufchâteau (850 mm à Neufchâteau même) et dans la partie située au Nord de Damvillers (Stenay : 764 mm). Compte-tenu de la bonne répartition des pluies tout au long de l'année et de l'importance des réserves en eau dans un tel milieu de plaine argileuse, ces variations sont peu perceptibles au niveau de la végétation forestière.

D. Géologie - Topographie :

La région naturelle de la Woëvre, au sens où nous l'entendons dans cette étude, correspond donc aux affleurements argilo-marneux du Callovien et de l'Oxfordien en Lorraine. Cette plaine forme l'une des auréoles jurassiques concentriques de l'Est du Bassin parisien, comprise entre les calcaires des côtes de Meuse (Argovien et Rauracien) et ceux des côtes de Moselle (Bajocien et Bathonien).

1. Le Callovo-Oxfordien :

En Lorraine, ces deux étages constituent souvent ce que l'on appelle les "Marnes et argiles de la Woëvre". Le faciès le plus typique est une marne gris-bleu, grasse ; d'autres faciès sont également observables : argiles, marnes calcaires ou marnes sableuses. Ces marnes se caractérisent également par la présence d' ammonites pyriteuses, éventuellement d'oolithes ferrugineuses.

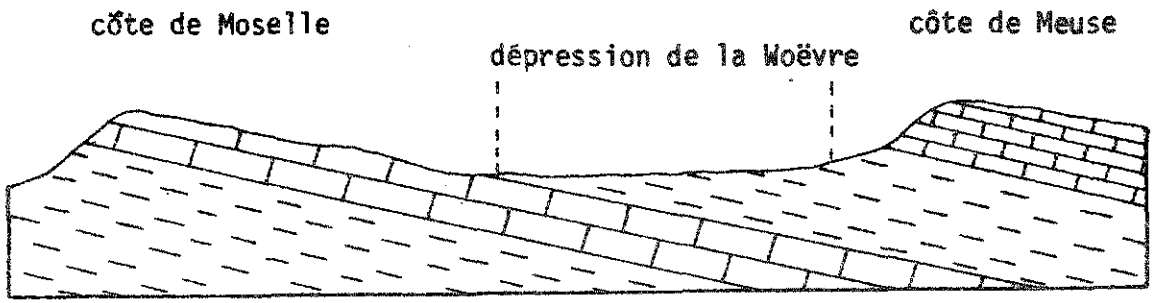
Par ailleurs, certains faciès du Callovien ou de l'Oxfordien ne sont pas argilo-marneux : leurs affleurements sont donc exclus de la région naturelle de la Woëvre. Schématiquement, du Nord au Sud, on pourra constater les variations suivantes :

- au niveau de Stenay : l'Oxfordien est essentiellement constitué par de la gaize ; le Callovien est marneux, d'une puissance de 50 à 60 m, avec une base très coquillière.
- au niveau du Massif forestier de la Reine : l'Oxfordien inférieur et le Callovien sont uniformément argilo-marneux ; la limite entre les deux étages est floue, et la puissance de la formation est de l'ordre de 150 m (cf.fig.3) ; l'Oxfordien supérieur et moyen sont calcaires.
- au niveau de Chaumont : l'Oxfordien moyen et inférieur sont constitués par des marnes grises (la puissance de la formation est de l'ordre de 50 m, elle n'est plus que de 20m aux environs de Châteauvillain). Le Callovien a une épaisseur de 10 m, il est constitué de calcaire graveleux appelé "dalle nacrée ferrugineuse". (cf.figure 3).

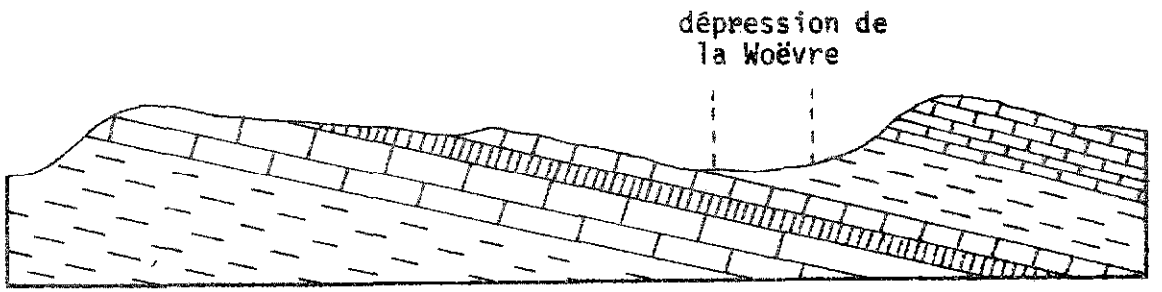
.../...

FIGURE 3: affleurements géologiques en Woëvre.
(d'après le guide géologique Lorraine-Champagne)

Au niveau du massif forestier de la Reine:



Au niveau de Chaumont:



LEGENDE:

Formations calcaires: Argovien, Rauracien, Oxfordien sup. — Callovien — Bathonien — Bajocien

Formations argilo-marneuses: Lias, Bathonien, Oxfordien, Callovien

En outre, la limite Callovien-Bathonien supérieur est parfois floue, les deux faciès lithologiques pouvant être très proches (c'est le cas au niveau du Massif forestier de la Reine) et les zones les plus marneuses du Bathonien pourront être assimilées à la Woëvre.

2. Les formations superficielles :

- Alluvions récentes : elles sont formées d'éléments argileux, limoneux et calcaires (en proportion variable) originaires des côtes de Meuse. La "grouine" est un cailloutis calcaire provenant de la désagrégation périglaciaire des calcaires de la cuesta meusienne.

- Alluvions anciennes : en Woëvre, elles sont formées d'éléments calcaires du Jurassique, plus ou moins grossiers, avec phase de limon argileux. Les affleurements les plus importants signalés par les cartes géologiques sont situés dans un triangle limité par les localités d'Haudiomont, Harville et Haronville (au Sud de Fresnes-en Woëvre). C'est un terroir exclusivement agricole. En dehors de cette zone, les indications des cartes géologiques sont rares, floues et imprécises. Les affleurements les plus nets peuvent être rencontrés à la faveur d'un relief suffisamment important, où ils forment de véritables terrasses dont la puissance peut atteindre 5 m.

- Couvertures limoneuses : très rarement mentionnées par les cartes géologiques les couvertures limoneuses recouvrent le plus fréquemment le plancher argilo-marneux ; leur épaisseur est variable mais jamais importante (d'après nos données d'inventaire elle ne semble pas dépasser 1 m). La transition limon-argile est toujours progressive. L'origine de ces matériaux limoneux reste énigmatique : il pourrait s'agir d'une altération antéquaternaire de la marne en place (DELAUNAY, communication orale concernant le Massif forestier de la Reine). Dans d'autres cas (MONTAGNE, 1975, à Fresnes-en-Woëvre), l'origine alluviale des limons peut-être avancée, du fait de la présence de petits cailloux dans leur épaisseur.

3. Principaux traits géomorphologiques et topographiques :

La plaine de la Woëvre est dominée par la Cuesta meusienne d'environ 200 m, elle en constitue la dépression subséquente. Elle est drainée par de petits cours d'eau prenant naissance sur les côtes de Meuse (rivières obséquentes), le long desquels se sont déposés les alluvions (grouine, argile...). Les cours d'eau (tels que le Terrouin, l'Esche, le Rupt de Mad, l'Orne) sont de faible ampleur, mais fréquemment sujets à des crues pendant la mauvaise saison.

La largeur de la dépression dépend directement de la puissance de la formation argilo-marneuse ; c'est ainsi que la vaste plaine qui s'étend au Nord de Toul se réduit à une étroite dépression (appelée localement "la vallée") au niveau de Neufchâteau-Chaumont.

L'altitude de cette plaine varie dans une faible fourchette du Nord au Sud

* 160 m en FD du Mont Dieu (08)
* 230 m vers Fresnes-en-Woëvre (55)
* 240 m dans le Massif de la Reine (54)
* 300 m aux environs de Neufchâteau (88)
* 260 m aux environs de Chaumont (52)

Du fait de la nature du substrat, le relief sur l'ensemble de cette plaine est fort peu accentué. Pour illustration, l'altitude varie entre 230 m et 250 m dans le massif de la Reine, avec des pentes atteignant rarement 5 %. L'allure générale est donc celle d'une plaine faiblement ondulée.

La conjugaisond'un relief très peu marqué et d'un substrat imperméable laisse pressentir l'influence du facteur hydrique sur le paysage et la végétation forestière : drainage imparfait, existence de phénomènes d'hydromorphie.

E. Différents types de sol - leurs propriétés :

1. Principaux processus pédogénétiques :

11. L'Hydromorphie :

"Les sols hydromorphes sont caractérisés par des phénomènes de réduction ou de ségrégation locale du fer, liés à une saturation temporaire ou permanente des pores par l'eau, provoquant un déficit prolongé en oxygène" (DUCHAUFOUR, 1977). Pratiquement, cette hydromorphie se manifeste par des taches de"marmorisation" - taches rouilles de fer ferrique - (hydromorphie temporaire), ou bien par l'accumulation de fer ferreux gris-verdâtre ou bleuâtre (hydromophie permanente).

Cette hydromorphie, rappelons-le, est en relation étroite avec l'existence du plancher argilo-marneux caractéristique de cette plaine.

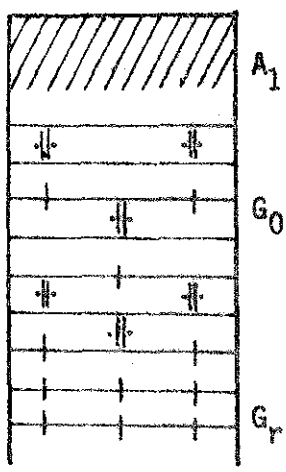
Sur le plan écologique, il faut insister sur le fait que les sols hydromorphes se caractérisent par leur régime hydrique particulier.

12. Le lessivage :

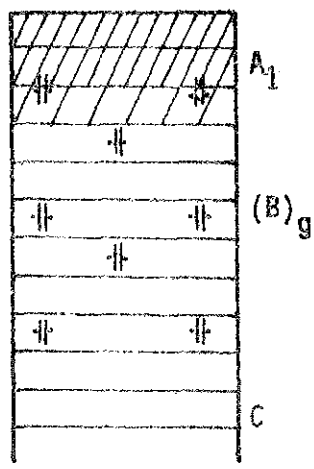
On désigne par lessivage le processus d'entraînement mécanique de l'argile en profondeur. En Woëvre, ce phénomène intervient sur les couvertures limoneuses les plus épaisses. Le profil étant partiellement désaturé, les argiles sont

.../...

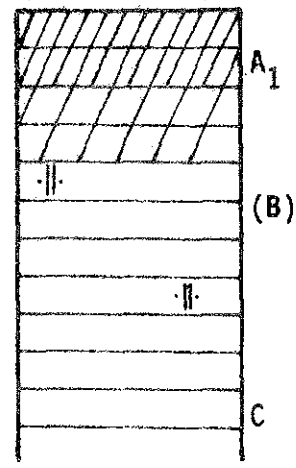
Figure 4: Schéma récapitulatif des différents types de sol.



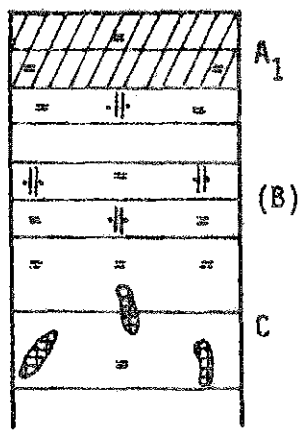
Gley



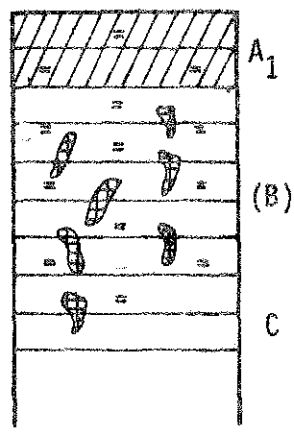
Pélosol à pseudogley



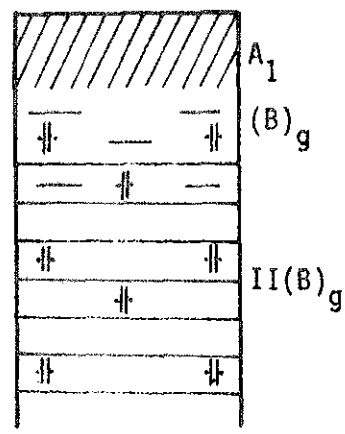
Pélosol



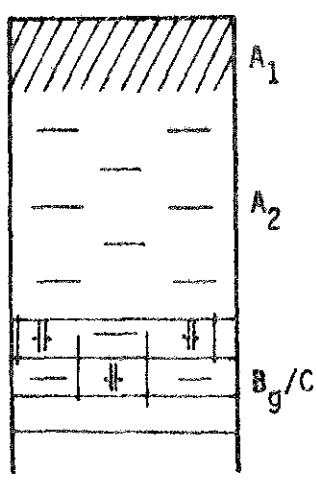
Sol brun alluvial à mull calcique



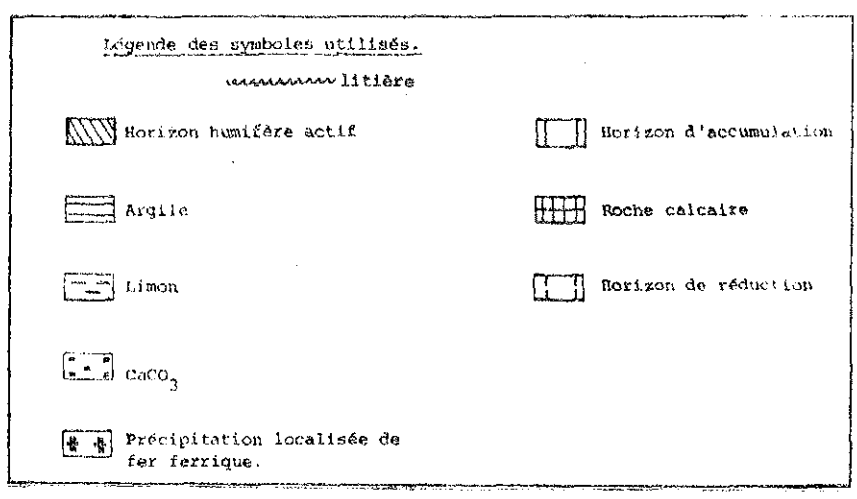
Sol brun calcaire



Pélosol-pseudogley à 2 couches



Sol brun lessivé marmorisé



incomplètement floculées par le calcium : une partie se trouve à l'état dispersé et peut donc migrer lorsque les eaux de pluie s'infiltrent dans le sol. Il y a formation d'un horizon d'accumulation là où le taux de saturation est à nouveau élevé, c'est-à-dire à l'approche du plancher argilo-marneux.

2. Les types de sols : (voir schémas récapitulatifs, figure 4)

21. Profils à dominance argileuse.

211. Cas général : ce sont des Pélosols, profils peu évolués se caractérisant ainsi :

- horizon A1 : épais (au moins 10 cm), à structure polyédrique. Teinte foncée due à la richesse en matière organique (près de 10 %)
- horizon (B) : il se distingue seulement de la roche-mère par sa structure grossièrement polyédrique voire prismatique. Les grosses unités structurales présentent des faces de glissement de type "slikenside"(caractère vertique).
- horizon C : de structure beaucoup plus massive, il est très souvent carbonaté et sa couleur dépend du faciès marneux (gris ou jaunâtre).

L'abondance de l'argile (plus de 50 % dès la surface) confère à ses sols une grande richesse chimique. Le taux de saturation est élevé (plus de 90 % en A1), et il se développe un mull humifère épais, à pH proche de la neutralité. Ses caractéristiques chimiques le rapprochent du mull eutrophe ; toutefois il en diffère par sa structure plus grossière, son épaisseur et sa teinte foncée : nous avons adopté l'expression "mull de pélosol" pour désigner ce type d'humus assez particulier.

Par ailleurs, ces sols ont de mauvaises propriétés physiques du fait même de l'excès d'argile :

- en période sèche il se produit des fentes de retrait dont l'action mécanique est défavorable aux systèmes racinaires
- en période humide, le sol devient plastique et asphyxiant : "l'hydromorphie des pélosols en général résulte d'une imbibition capillaire des pores fins liée au gonflement des argiles en période pluvieuse" (DUCHAUFOUR, 1977). En ceci, tous les pélosols diffèrent des véritables pseudogleys à nappe perchée. Ces phénomènes d'hydromorphie expliquent la présence de taches de marmorisation.

212. Profils très marmorisés :

La terminologie relative à ce type de sol est mal définie. Nous les désignerons ici par Pélosols à pseudogley (= pélosol-pseudogley de type I de la classification allemande).

.../...

- horizon A1 : épais (au moins 10 cm), foncé, à humus de type "mull de pélosol". Des taches rouilles peuvent remonter jusqu'à cet horizon.
- horizon (B)g : marmorisé, très argileux, structure polyédrique à tendance prismatique.
- horizon C : argileux ou marneux, à structure massive.

Ces sols se rencontrent en position topographique basse (bas-fond, cuvette) et conservent de fait une humidité quasi-permanente, même si les phases d'imbibition totale (voire d'inondation) ne sont que temporaires. L'importance de la marmorisation peut s'expliquer par l'ampleur des phases d'engorgement. En l'absence de phases de sécheresse marquées, les mauvaises propriétés physiques dues à l'excès d'argile sont largement atténuées. Ces sols se caractériseront donc par leur bonne alimentation en eau, mais également par des phases d'asphyxie importantes résultant des périodes d'engorgement.

213. Profil à nappe permanente.

Avec l'apparition en profondeur d'une nappe alimentée souterrainement, on a affaire à des profils de type gley :

- horizon A1 : organo-minéral, foncé, épais, humus de type hydromull
- horizon G_o : (gley oxydé) correspond à la zone d'oscillation de la nappe, caractérisé par la présence de taches rouilles
- horizon G_R : (gley réduit) uniformément verdâtre ou bleuâtre, correspond au niveau d'hydromorphie permanente.

Ce type de sol est très asphyxiant ; c'est le niveau de la nappe réductrice (horizon G_R) qui limite la profondeur utile du sol.

Ces sols sont complètement engorgés, voire inondés en période humide ; en période sèche, la remontée capillaire à partir de la nappe garantit une bonne alimentation en eau.

22. Profils sur alluvions calcaires

221. Alluvions récentes :

Certains ruisseaux de la Woëvre présentent des dépôts alluviaux du type argile + grouine. Les profils développés à la faveur de telles zones sont du type sol brun alluvial à mull calcique :

- horizon A1 : argileux, foncé, structure polyédrique, épais, présence de $CaCO_3$ actif.
- horizon(B) : épaisseur variable, argile à structure polyédrique, avec des cailloux calcaires.
- horizon C : "grouine" calcaire plus ou moins mélangée à de l'argile.

.../...

La perméabilité de la roche-mère permet une bonne circulation des nappes alluviales. Ces sols se distinguent par leur importante richesse chimique associée à une bonne alimentation en eau.

222. Alluvions anciennes :

Le matériau est formé d'argile avec une charge plus ou moins importante de cailloux calcaires. Le profil est du type sol brun calcaire :

- horizon A1 : foncé, argileux, grumeleux, effervescence avec HCl dans la terre fine ; humus de type mull calcique
- horizon (B) : beige, argileux, structure polyédrique aérée, présence de cailloux calcaires de taille variable.

Ce type de sol est assez profond, bien drainé (du fait de la position topographique), et reste carbonaté sur tout le profil.

23. Profils à couverture limoneuse.

231. Couverture peu épaisse (de l'ordre de 20 cm de limons)

L'hétérogénéité du matériau existant à proximité de la surface est l'un des traits les plus marquants de ce type de profil, que l'on peut désigner par pélosol-pseudogley à 2 couches

- horizon A1 : peu épais, limoneux, finement grumeleux, beige clair. Humus de type mull
- horizon (B)g: également limoneux, à structure grumeleuse ; les taches rouilles commencent à apparaître à proximité de la transition limon-argile ; celle-ci est toujours floue et progressive.
- horizon II (B)g: argileux et très marmorisé, à structure polyédrique (voire prismatique) ; transition très progressive avec la roche-mère en profondeur.

Ces sols réunissent à la fois les défauts des pélosols (présence de la marne) et des pseudogleys (existence d'une nappe perchée temporaire),

- la marne en profondeur garde des caractères de pélosol (structure grossière) mais les phénomènes de retrait sont atténués du fait de l'influence "protectrice" de la couche limoneuse. L'existence d'une discontinuité brutale entre le limon et l'argile est particulièrement défavorable à l'enracinement, mais ce cas n'a pas été rencontré pour les pélosols -pseudogleys à deux couches décrits dans la Woëvre.

- la nappe temporaire située à faible profondeur crée des conditions d'asphyxie ; elle tend à acidifier et désaturer l'humus, d'où une moins bonne nutrition minérale.

.../...

232. Couverture épaisse (plus de 30 cm de limons)

Les sols décrits sur ce type de matériaux sont des sols bruns lessivés marmorisés :

- horizon A1 : peu épais, limoneux, finement grumeleux, beige clair, humus de type mull.
- horizon A2 : limoneux, grumeleux, beige, non tassé
- horizon Bg/C: la texture devient progressivement argileuse, structure à polyèdres présentant des "clay-skins", présence de taches rouilles.

L'enrichissement progressif en argile que l'on constate en profondeur n'est pas le seul fait du lessivage : il y a également passage progressif du matériau limoneux au matériau argileux, comme on a pu le constater par ailleurs (§ 231).

Les phénomènes d'hydromorphie existant à proximité du plancher argileux en profondeur sont très atténués ; ce type de profil est particulièrement favorable à la végétation forestière du fait de l'épaisseur suffisante d'un matériau limoneux aéré et bien drainé, à texture assez équilibrée.

F. Flore et végétation :

La végétation caractéristique d'un type de station donné est la résultante du potentiel floristique régional et des conditions écologiques locales.

1. Position phytogéographique : Nous résumerons ici les renseignements de notice de la carte de la végétation au 1/200 000 (TIMBAL, 1978) relatifs à la Woëvre.

11. Généralités :

La Woëvre fait partie du domaine floristique médio-européen. Certains auteurs font même de la Lorraine non vosgienne un district à part de ce domaine, dont voici les principaux traits :

* rareté des espèces atlantiques ou subatlantiques (telles que *Endymion non-scriptus*, *Ruscus aculeatus*).
* présence "en pointillé" d'éléments subméditerranéens sur les plateaux calcaires (tels que *Quercus pubescens*, *Buxus sempervirens*)
* présence d'éléments montagnards, surtout dans la Lorraine des plateaux.

.../...

Sur le plan phytogéographique, la Woëvre se situe sur la bordure Est d'une zone qui va de la"falaise" de l'Ile de France aux côtes de Moselle, intermédiaire entre le domaine atlantique et le domaine médioeuropéen. En effet, l'élément médio-européen diminue de manière appréciable à l'Ouest des côtes de Moselle : c'est ainsi que des espèces comme *Carex umbrosa, Galium sylvaticum, Poa chaixii, Prunus padus* sont très rares, alors qu'elles sont fréquentes sur le plateau lorrain (en conditions édaphiques analogues). On soulignera la présence d'*Ulmus laevis*, essence hygrophile de l'Aulnaie-Frênaie, typiquement médio-européenne.

En Woëvre, l'élément subméditerranéen est absent, l'élément montagnard est présent mais très sporadique (cà et là, on peut observer *Geum rivale, Impatiens noli-tangere, Senecio fuchsii, Polygonum bistorta, Geranium sylvaticum)*.

12. Les forêts :

La plus grande partie des forêts Woëvroises est à rattacher à la série du Chêne pédonculé : "En Lorraine, c'est dans la dépression de la Woëvre...,sur la "feuille" de Metz, qu'elle est la plus étendue et la plus pure... Sur le plan phytosociologique, ces forêts se rattachent au grand groupe des chênaies-charmaies (alliance du *Carpinion betuli)*". L'humidité du milieu allant croissant, on passera aux différents termes de transition avec la série de l'Aulne : Chênaie pédonculée-Frênaie, Aulnaie-Frênaie.

2. Les groupes écologiques :

21. Généralités :

Les groupes d'espèces (groupes socio-écologiques, ou écologiques au sens de DUVIGNEAUD) que nous présentons ici ont été mis en évidence à partir des études phyto-écologiques précédemment citées (cf.§ Introduction). La répartition de ces groupes d'espèces a été interprétée d'après les facteurs du milieu reconnus comme prépondérants dans la région étudiée. Ce sont principalement l'alimentation en eau, le pH, l'épaisseur des couvertures limoneuses.

Une station donnée est caractérisée par une association végétale, elle-même constituée par une combinaison originale de ces groupes écologiques. Leur identification constitue un élément important du diagnostic stationnel.

Six groupes écologiques seront détaillés ici. Les noms qui leur sont affectés n'ont qu'une valeur relative au contexte forestier étudié. Un certain nombre de groupes ont été divisés en sous-groupes, permettant ainsi d'affiner le découpage stationnel.

.../...

Les stations citées dans le § 22 sont celles détaillées dans la deuxième partie (inventaire des stations forestières de la Woëvre).

22. Liste des groupes écologiques :

A l'intérieur de chaque groupe (ou sous-groupe), les espèces ont été classées dans l'ordre par fréquence d'apparition décroissante dans l'amplitude du groupe (ou sous-groupe), ceci à partir de tableaux phyto-écologiques réalisés pour l'ensemble des stations forestières de la Woëvre. Entre parenthèse figurent les espèces à fréquence d'apparition particulièrement faible. La flore de référence est la nouvelle Flore de Belgique, du Grand Duché de Luxembourg, du Nord de la France, des régions voisines" (2ème édition), qui est le meilleur ouvrage disponible actuellement pour la région Lorraine.

Groupe A : Espèces hygrophiles :

Ces plantes croissent en milieu humide (bonne alimentation en eau toute l'année). Dans l'ordre, les trois sous-groupes présentés ci-dessous ont une exigence en humidité décroissante (amplitude écologique croissante).

	Noms latins	Noms français
. sous-groupe A1	*Mentha aquatica*	Menthe aquatique
(station 1 seulement)	*Solanum dulcamara*	Morelle douce-amère
	Scutellaria galericulata	Scutellaire à casque
	Lycopus europaeus	Lycope
	Lysimachia vulgaris	Lysimaque vulgaire
	Stachys palustris	Epiaire des marais
	(Caltha palustris)	Populage des marais
. sous-groupe A2	*Urtica dioica*	Ortie
(stations 1 et 2)	*Iris pseudacorus*	Iris jaune
	Festuca gigantea	Fétuque géante
	Carex riparia	Laîche des rives
	Salix cinerea	Saule cendré
	Carex elongata	Laîche allongée
	* *Galium aparine*	Gaillet gratteron
	Impatiens noli-tangere	Impatiente n'y touchez-pas
	Phalaris arundinacea	Baldingère faux-roseau
	(Humulus lupulus)	Houblon
	(Glyceria sp)	Glycérie
	* *(Myosoton aquaticum)*	Céraiste aquatique
	(Cirsium oleraceum)	Cirse maraîcher

Sous groupe A3

(stations 1 à 5)	*Filipendula ulmaria*	Reine des Prés
	Valeriana repens	Valeriane officinale
	Alnus glutinosa	Aulne glutineux
	Ulmus laevis	Orme lisse
	Rumex sanguineus	Patience des bois
	Angelica sylvestris	Angélique sauvage
	Galium palustre	Gaillet des marais
	Cardamine pratensis	Cardamine des prés
	Agrostis stolonifera	Agrostis à stolons
	Carex acutiformis	Laîche des marais
	Ranunculus repens	Renoncule rampante
	(Myosotis sylvatica)	Myosotis des bois
	(Carex pendula)	Laîche pendante
	(Juncus sp)	Jonc
	(Lythrum salicaria)	Salicaire
	(Lysimachia nummularia)	Lysimaque nummulaire
	(Melandrium dioicum)	Compagnon rouge
	(Frangula alnus)	Bourdaine
	(Cirsium palustre)	Cirse des marais

Sous groupe A4 : L'une ou l'autre des deux premières espèces peuvent se rencontrer en abondance dans les zones à alluvions calcaires (station 4)

Geum rivale	Benoîte des ruisseaux
Allium ursinum	Aîl des Ours
(Polygonum bistorta)	Renouée bistorte

<u>Groupe B : Espèces calcicoles-nitroclines</u> : Ce groupe rassemble à la fois des espèces reconnues comme calcicoles (*Acer campestre, Cornus sanguinea)*, et des espèces indiquant une bonne nutrition minérale et azotée (*Glechoma hederacea, Geranium robertianum...)*.

Sous-groupe B1 : il est étroitement localisé sur les substrats marneux faiblement décarbonatés

(Station 6a)	*Ornithogalum pyrenaicum*	Ornithogale des pyrénées
	Solidago virgaurea	Verge d'Or
	Campanula trachelium	Campanule gantelée
	Viburnum lantana	Viorne lantane
	Cornus mas	Cornouiller mâle
	Dactylis glomerata	Dactyle aggloméré
	(Phyteuma nigrum)	Raiponce bleue
	(Ribes uva-crispa)	Groseiller épineux.

.../...

Sous-groupe B2 : se rencontre sur les substrats argileux et marneux à l'exclusion des stations les plus humides

(station 1 à 3)

Acer campestre	Erable champêtre
Arum maculatum	Arum tacheté
Brachypodium sylvaticum	Brachypode des bois
Ligustrum vulgare	Troëne
Paris quadrifolia	Parisette à quatre feuilles
(Plagiochila asplenoïdes)	
(Epipactis helleborine)	Epipactis à larges feuilles
(Pulmonaria mollis)	Pulmonaire à feuilles douces

Sous-groupe B3 : se trouve sur les substrats argileux et marneux, y compris les stations 1 et 2.

Fraxinus excelsior	Frêne commun
* *Glechoma hederacea*	Lierre terrestre
Rubus caesius	Ronce bleue
Cornus sanguinea	Cornouiller sanguin
Carex remota	Laîche espacée
Geum urbanum	Benoîte commune
Evonymus europaeus	Fusain d'Europe
Geranium robertianum	Geranium Herbe à Robert
* *Stachys sylvatica*	Epiaire des bois
Mnium undulatum	

Groupe B' : <u>Espèces calcicoles diverses</u> : L'écologie de ces espèces les rapproche des précédentes ; toutefois, la position de ce groupe dans le tableau synthétique (figure 5) ne correspond pas à une présentation optimale de la "diagonalisation" de ce tableau.

Ce groupe comprend surtout des arbres et arbustes ("morts-bois") calcicoles, dont certains d'entre eux (*Crataegus laevigata, Rosa arvensis, Prunus spinosa)* sont présents dans la quasi-totalité des milieux étudiés, témoignant de la présence du substrat argilo-marneux, ou de sa proximité (dans le cas des couvertures limoneuses).

Il est intéressant de noter que l'abondance de ces espèces, qui est maximale pour des milieux carbonatés et bien drainés (alluvions anciennes, station 7)diminue fortement lorsque l'on passe aux milieux les plus acides (station 11, limons épais et acides) ou aux milieux humides (stations 1 à 5).

Crataegus laevigata	Aubépine épineuse
Crataegus monogyna	Aubépine monogyne
Prunus spinosa	Prunelier
Rosa arvensis	Rosier des champs
Sorbus torminalis	Alisier torminal
Prunus avium	Merisier
Malus sylvestris	Pommier sauvage

.../...

Lonicera xylosteum	Camérisier à balais
Clematis vitalba	Clématite vigne-blanche
Carex flacca	Laîche glauque

Groupe C : Espèces neutrophiles : dans l'ordre,les trois premiers sous-groupes présentés ci-dessous ont une amplitude écologique croissante. (on indiquera d'emblée que la station 7 compte très peu d'espèces neutrophiles).

. sous groupe C1 : ces espèces fuient les stations humides (1à3) ainsi que les limons acides et/ou hydromorphes. (stations 8,9,11.).

Lamium galeobdolon	Lamier jaune
Vicia sepium	Vesce des haies
(Asperula odorata)	Aspérule odorante

. sous-groupe C2 : ces espèces fuient seulement les limons acides (stations 9 et 11)

Primula elatior	Primevère élevée
Viburnum opulus	Viorne obier
Polygonatum multiflorum	Sceau de Salomon
Ajuga reptans	Bugle rampant
Heracleum sphondylium	Berce spondyle

. sous-groupe C3 : ces espèces (neutrophiles à large amplitude), nombreuses, se rencontrent dans l'ensemble des milieux ici étudiés, (en étant toutefois moins fréquentes dans la station 1).

Deschampsia cespitosa	Canche cepiteuse
Eurynchium striatum	
Rubus fruticosus	Ronce arbrisseau
Carex sylvatica	Laîche des bois
Milium effusum	Millet diffus
Hedera helix	Lierre
Rhytidiadelphus triqueter	
Circaea lutetiana	Circée de Paris
Fraxinus excelsior	Frêne commun (herbacé)
Fissidens taxifolius	
Thuidium tamariscifolium	
Anemone nemorosa	Anémone des bois
Eurynchium stockesii	
Scrophularia nodosa	Scrofulaire noueuse
Dryopteris carthusiana	Dryopteris spinuleux
Ranunculus auricomus	Renoncule tête d'Or
(Veronica montana)	Véronique des montagnes
(Veronica chamedrys)	Véronique petit-chêne

.../...

. sous-groupe C4 : par rapport au sous-groupe précédent, ces espèces sont seulement absentes des milieux les plus humides.(stations 1 et 2, 4 également).

Convallaria majalis	Muguet de Mai
Fragaria vesca	Fraisier sauvage
Viola sylvestris	Violette des bois
Potentilla sterilis	Potentille faux-fraisier
Epilobium montanum	Epilobe des montagnes
Poa nemoralis	Pâturin des forêts
(*Rubus idaeus*)	Framboisier

Groupe D : Espèces à optimum limons : (stations 8 à 11)

Atrichum undulatum	
Luzula pilosa	Luzule poilue
Betula verrucosa	Bouleau verruqueux
Dryopteris filix-mas	Fougère mâle
Athyrium Filix-femina	Fougère femelle
(*Epipactis purpurata*)	Epipactis pourpre

Groupe E : Espèces des milieux peu hydromorphes : caractérisent les limons les plus profonds (stations 10 et 11) et également la station 7.

Fagus sylvatica	Hêtre
Neottia nidus-avis	Néottie nid d'oiseau
(*Poa chaixii*)	Pâturin de Chaix

Groupe F : Espèces acidiphiles : se rencontrent essentiellement sur les limons acides (stations 9 et 11)

Polytrichum formosum	Polytric
Lonicera periclymenum	Chèvrefeuille des bois
Carex pallescens	Laîche pâle
Pseudoscleropodium purum	
Dicranum scoparium	
Carex pilulifera	Laîche à pilules
(*Veronica officinalis*)	Véronique officinale
(*Pteridum aquilinum*)	Fougère aigle
(*Oxalis acetosella*)	Oxalis petite oseille
(*Teucrium scorodonia*)	Germandrée sauge des bois
(*Melampyrum pratense*)	Mélampyre des prés

Le tableau de la figure 5 présente la répartition des différents groupes et sous-groupes entre les différents types stationnels détaillés dans la deuxième partie, et montre, sous une forme condensée, la "diagonalisation" du tableau floristique.

.../...

STATIONS / GROUPES ECOLOGIQUES	1.AULNAIE INONDABLE	2.FRENAIE-AULNAIE INONDABLE	3.CHENAIE A GRANDS CAREX ACIDOCLINE	4.FRENAIE-AULNAIE CALCARICOLE	5.CHENAIE-FRENAIE MESO-HYGROPHILE	6.CHENAIE-CHARMAIE NEUTROPHILE VARIANTE CALCICOLE	7.HETRAIE-CHENAIE-CHARMAIE SUR ALLUVIONS ANCIENNES	10.CHENAIE-CHARMAIE-HETRAIE NEUTRO-ACIDIPHILE	8.CHENAIE-CHARMAIE NEUTRO-ACIDIPHILE	9.CHENAIE-CHARMAIE ACIDOCLINE	11.CHENAIE-CHARMAIE-HETRAIE ACIDOCLINE
GROUPE A:											
A1	———										
A2	———	———									
A3	———	———	* * * * * *	* * * * * *	* * * * * *	. . . . .			. . . . .		
A4				* * * * * *							
GROUPE B:											
B1				. . . . .		———					
B2	. . . . .	. . . . .	. . . . .	———	———	———	* * * * * *	. . . . .	. . . . .		
B3	———	———	. . . . .	———	———	———		. . . . .	. . . . .		
GROUPE B':	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	. . . . .	* * * * * *	———	* * * * * *	* * * * * *	* * * * * *	. . . . .
GROUPE C:											
C1				———	* * * * * *	———		———			
C2	* * * * * *	* * * * * *	. . . . .	———	———	———		———	———		
C3	* * * * * *	———	———	———	———	———	* * * * * *	———	———	———	———
C4			* * * * * *		* * * * * *	* * * * * *		* * * * * *	———	* * * * * *	* * * * * * *
GROUPE D:			. . . . .		. . . . .	. . . . .		———	———	———	———
GROUPE E:						. . . . .	———	———	. . . . .	. . . . .	———
GROUPE F:			* * * * * *						. . . . .	———	———

——— Groupe écologique bien représenté.

* * * * * * * Groupe écologique partiellement représenté.

. . . . . Groupe écologique faiblement représenté.

Figure 5: Tableau floristique résumé.

DEUXIÈME PARTIE :

Inventaire des stations forestières de la Woëvre

Introduction . Dans la partie qui suite, les 11 stations forestières de la Woëvre ont été ordonnées suivant les gradients écologiques qui ont été reconnus comme prépondérants dans la région étudiée : l'humidité (étroitement liée à la topographie), l'épaisseur d'éventuelles couvertures limoneuses, l'acidité.

Le découpage retenu est donc le suivant :

Milieux humides :

Station 1 : Aulnaie inondable
Station 2 : Frênaie-Aulnaie inondable
Station 3 : Chênaie à grands Carex acidocline
Station 4 : Frênaie-aulnaie sur alluvions calcaires
Station 5 : Chênaie-frênaie méso-hygrophile

Milieux mésophiles :

* absence de couverture limoneuse :

Station 6 : Chênaie-Charmaie neutrophile
Station 7 : Chênaie-Charmaie sur alluvions anciennes

* limons peu épais :

Station 8 : Chênaie-Charmaie neutro-acidiphile
Station 9 : Chênaie-Charmaie acidocline

* limons épais :

Station 10 : Chênaie-Charmaie-Hêtraie neutro-acidiphile
Station 11 : Chênaie-Charmaie-Hêtraie acidocline

A titre indicatif, nous avons fréquemment rappelé certains résultats obtenus au niveau du Massif de la Reine. En outre, nous avons résumé en annexe 1 les principaux résultats fournis par une étude des potentialités forestières des stations du massif de la Reine (stations 6,et 8 à 11).

Type de station	N° 1

Appelation : Aulnaie inondable

Topographie : Bas fond inondable, en bordure de ruisseaux ou rivières

Substrats : Argile

Type de sol : Gley

Type d'humus: Hydromull

pH : 6-7

Groupes écologiques principaux : A1, A2, A3, B3

Espèces caractéristiques : *Alnus glutinosa, Solanum dulcamara, Urtica dioïca.*

Importance spatiale : très localisé

A).. Caractères édaphiques :

En premier lieu, il faut souligner la grande inondabilité de ce type de milieu (plus de six mois dans l'année), en outre :

- le milieu est riche, neutre, l'humus de type hydromull
- les mouvements de la nappe phréatique sont importants tout au long de l'année ; la profondeur utile du sol reste appréciable.

Deux profils sont présentés pour ce type de station.

- dans le sous-type 1b, le profil décrit est un gley typique ; l'horizon réducteur est toutefois profond (au moins 1,30 m) ; l'accumulation de la matière organique est importante.
- le profil résenté pour le sous-type 1 a est un cas particulier, avec l'existence en profondeur d'un niveau constitué par de la "grouine", à nappe quasi-permanente. La partie supérieure du profil est très argileuse et présente des caractères de pélosol. Malgré l'absence d'un véritable horizon de gley réduit, le profil est à rapprocher des pélosols-gleys sur le plan écologique.

.../...

B). Végétation et groupes écologiques :

Le groupement végétal se compose d'hygrophiles (3sous-groupes), de calcicoles -nitroclines (sous-groupe B3), de neutrophiles (2 sous-groupes).

Il s'agit de la formation forestière la plus humide ici étudiée. La particulière abondance des espèces hygrophiles en témoigne. L'importante humidité du milieu explique aussi la raréfaction des espèces neutrophiles à large amplitude (sous-groupes C2 à C4), et également l'absence quasi-totale de taillis de charme . On soulignera en outre que le milieu est neutre et chimiquement riche, avec la présence affirmée d'espèces franchement nitrophiles : *Urtica dioïca* (sous-groupe A2) *Glechoma hederacea* (sous-groupe B3).

Le faciès typique est un peuplement fermé où prédominent l'Aulne, le Frêne, le Chêne pédonculé, l'Orme lisse (sous-type 1a)

- DUVIGNEAUD (1959) a décrit en forêt domaniale du Mont-Dieu (08) un faciès dégradé de cette formation forestière (sous-type 1b), se présentant sous l'allure d'un peuplement clair (le Chêne pédonculé prédomine, en compagnie des essences précédemment citées) surmontant une prairie dense à *Carex riparia*. Selon DUVIGNEAUD (1959), la physionomie actuelle de ces peuplements ("Chênaie à grands Carex") résulte d'une exploitation abusive entraînant l'apparition d'espèces sociales héliophiles ("grands Carex"), faisant obstacle à la régénération. Il est possible que ces processus de dégradation présentent des anologies avec ceux mis en évidence par BECKER (1971) sur sol hydromorphe en forêt de Charmes. Il s'agit toutefois de milieux plus riches, plus aptes à la reconstitution des peuplements.

Les remarques exposées ici sont valables pour quelques autres types stationnels exposés ultérieurement, susceptibles de présenter une physionomie de "chênaie à grands Carex". L'évolution de ces types de peuplements mériterait d'être étudiée.

C.) Répartition et Fréquence :

Ce type de station reste étroitement localisé à certaines zones riveraines (dans le Massif forestier de la Reine : moins de 1 % de la surface). Le sous-type 1b n'existe peut être que dans la forêt du Mont-Dieu.

D). Potentialités forestières

Essence conseillée : L'Aune glutineux est l'essence la mieux adaptée pour la mise en valeur de ces milieux très humides, mais à condition d'adopter le régime de la futaie.

Essences possibles : Chêne pédonculé, Frêne, peupliers.

On remarquera qu'en F.D. du Mont Dieu, le Chêne pédonculé reste "vigoureux et qu'il graine abondamment", et ce malgré de longs mois d'inondation permanente (DUVIGNEAUD, 1959). On soulignera également la nécessité d'intervenir contre l'envahissement de la formation à grands Carex lors de l'ouverture des peuplements.

E. Exemples :

sous-type stationnel 1 a : Forêt domaniale de Rangeval (55), parcelle 28.

Topographie : bas fond inondable
Altitude : 245 m
Type de sol : Pélosol hydromorphe
Type d'humus : hydromull
Type de peuplement : taillis-sous-futaie vieilli, réserves de chênes, frênes, et ormes lisses, taillis d'Aune , de Frêne et d'Orme.

a) Relevé floristique : 3/9/79 (400 m^2)

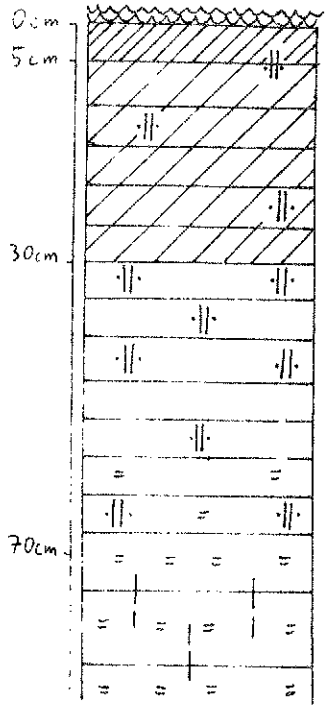
		A	a	h
Peuplement et divers :	*Quercus robur*	2	+	
Hygrophiles : sous-groupe A1 :	*Solanum dulcamara*			+
	Scutellaria galericulata			+
	Caltha palustris			+
sous-groupe A2 :	*Urtica dioica*			1
	Carex elongata			1
	Iris pseudacorus			+
sous-groupe A3 :	*Ulmus laevis*	1	1	
	Alnus glutinosa	+	1	
	Filipendula ulmaria			2
	Galium palustre			1
	Ranunculus repens			1
	Cardamine pratensis			+
	Agrostis stolonifera			+

.../...

			A	a	h
Calcicoles-nitroclines	sous-groupe B3 :	*Fraxinus excelsior*	1	3	1
		Rubus caesius			1
		Carex remota			1
Neutrophiles :	sous-groupe C2	*Primula elatior*			1
		Viburnum opulus			+
	sous-groupe C3	*Deschampsia cespitosa*			1
		Eurynchium striatum			1
		Rubus fruticosus			1
		Hedera helix			+
		Circaea lutetiana			+
		Fissidens taxifolius			+
Autres espèces :		*Prunus spinosa* (B)		1	1
		Crataegus laevigata (B)		1	
		Acer campestre (B2)		+	

b) <u>profil pédologique</u> :

Station 1 a:pélosol hydromorphe.



A_0 : litière assez épaisse,transition progressive.

A_1 : Hydromull,très foncé,argileux,finement grumeleux,brillant.

$A_1'g$: horizon de transition,encore assez foncé,(10YR 4/1),argileux, structure grossièrement polyédrique,20 % de taches rouilles.

G_0 : argileux,40 à50 % de taches rouilles sur fond grisâtre(10YR 4/6), structure polyédrique plus ou moins nette;apparition de granules calcaires vers le bas.

grouine calcaire(gravier fin à éléments de quelques millimètres), trainées d'argile bleuâtre.

Horizon	profondeur de prélev	Mat org o/o	C o/o	N o/o	C/N	pH	Ca (1)	K (1)	Mg (1)	T (1)	P_2O_5 o/oo	S/T
A1	5cm	21,8	12,6	1,01	12,52	6,1	49,7	0,65	3,61	55,4	0,30	97,4

Horizon	profondeur de prélev	Arg o/o	L f o/o	L g o/o	S f o/o	S g o/o	$CaCO_3$ tot o/o	$CaCO_3$ actif o/o	Fer libre o/o			
A1	5cm	56,6	39,5	3,1	0,8	0						

sous-type stationnel 1b : Forêt domaniale du Mont Dieu (08), parcelle 9

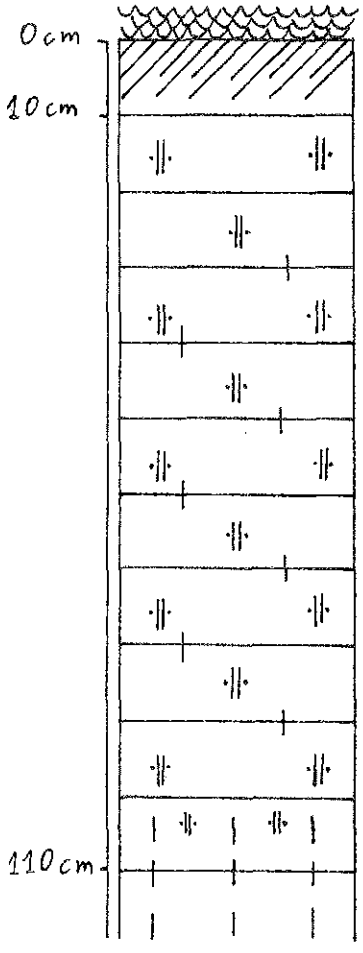
Topographie : plaine alluviale très déprimée
Altitude : 160 m
Type de sol : gley
Type d'humus : hydromull
Type de peuplement : futaie de chêne avec taillis d'aunes , de Frêne et d'Orme.

a) Relevé floristique : (C.VANDEN BERGHEN et J. DUVIGNEAUD) 1958 (400m^2)

		A	a	h
Peuplement et divers :	*Quercus robur*	5		+
	Populus tremula		+	
	Salix fragilis + S. rubens		1	
	Rhamnus cathartica		+	
Hygrophiles : sous-groupe A1 :	*Lysimachia vulgaris*			1
sous-groupe A2 :	*Salix cinerea*		2	
	Carex riparia			5
	Urtica dioica			+
	Iris pseudacorus			+
	Impatiens noli-tangere			+
sous-groupe A3 :	*Ulmus laevis*	1	1	
	Alnus glutinosa		2	
	Filipendula ulmaria			+
	Galium palustre			+
Calcicoles-nitroclines : sous-groupe B3 :	*Fraxinus excelsior*	1	2	
Neutrophiles : sous-groupe C2 :	*Viburnum opulus*		1	
Autres espèces :	*Crataegus laevigata* (B)		+	
	Crataegus monogyna (B)		+	
	Prunus spinosa (B)		+	
	Carex vesicaria			1
	Carex gracilis			+

b). Profil pédologique : d'après DUVIGNEAUD (1959).

Station 1 b : gley



A_0 : litière épaisse mal décomposée, surtout formée de gaines et tiges de *Carex riparia*.

A_1 : humus de type hydromull; horizon argileux, noirâtre, humifère, mélangé de fins débris végétaux à structure bien conservée; chevelu dense de racines; pas de réaction à HCl, pH=6,2; transition sur 3 cm, argile brun noirâtre plus compacte, très légèrement humifère.

G_0 : horizon argilo-limoneux; passée fortement sableuse vers 75cm, gris à jaunâtre vers le bas, maculé de rouille (taches de 1 à 3 cm), pas de réaction avec HCl.

G_0-G_R : terre plastique grise un peu sablonneuse macules rouilles peu abondantes, trainées gris-bleuâtre; eau suintant à 125cm (27/9/58).

Type de station

N° 2

Appellation : Frênaie-Aulnaie inondable

Topographie : Bas-fond inondable, à proximité de ruisseaux ou rivières

Substrat : Argile

Type de sol : Pélosol à pseudogley

Type d'humus : Mull "de pélosol" - hydromull

pH : 6 - 7

Groupes écologiques principaux : A2, A3, B3, C3

Espèces caractéristiques : *Alnus glutinosa, Filipendula ulmaria, Fraxinus excelsior*

Importance spatiale : localisé.

A). Caractères édaphiques :

Dans ce type de station, le profil-type (Pélosol à pseudogley) se caractérise par :

- la prédominance de la texture argileuse
- l'importance de la marmorisation
- l'absence de niveau à nappe permanente

Ce type de milieu reste inondé pendant une partie de l'année, moins longtemps toutefois que pour le type de station N°1. L'humidité est quasi permanente L'humus est un mull "de pélosol" (parfois un hydromull), neutre et chimiquement riche.

On indiquera en outre qu'il est possible d'observer les variations suivantes :

- existence éventuelle très en profondeur de passées de grouine calcaire
- éventuellement, pour les types transition avec la station N°1, profil de type gley avec apparition en profondeur d'un niveau à nappe permanente réductrice.

B). Végétation et groupes écologiques :

Le groupement végétal se compose d'hygrophiles (2 sous-groupes) de calcicoles-nitroclines (sous-groupe B3), de neutrophiles (sous-groupes C2 et C3).

Par rapport au type stationnel N°1, le milieu est moins humide et l'on voit disparaître le sous-groupe A1 parmi les espèces hygrophiles ; les neutrophiles à large amplitude sont plus abondantes (en particulier pour le sous-groupe C3).

.../...

Dans le peuplement, le Frêne devient prédominant.

Il convient également de souligner que l'ouverture des peuplements favorise l'installation des formations à "grands Carex" en strate herbacée, tout comme pour la station N°1.

C). Répartition et fréquence :

Ce type de station reste étroitement localisé à certaines zones riveraines (Massif forestier de la Reine : 1 % de la surface).

D). Potentialité forestières :

Essence conseillée : Frêne, Chêne pédonculé. Il paraît intéressant de favoriser le Frêne (avec traitement en futaie régulière), étant donné que le Chêne pédonculé est l'essence dominante partout en Woëvre.

Essence possible : L'Aulne glutineux, les peupliers.

Lors de l'ouverture des peuplements, il est important de prévenir l'envahissement par la végétation herbacée et spécialement les formation à Grands Carex.

E). Exemple : Forêt domaniale de la Reine (54), parcelle 131

- Topographie : bas fond-inondable
- Altitude : 235 m
- Type de sol : Pélosol à pseudogley
- Type d'humus : Mull "de pélosol"
- Type de peuplement : taillis-sous-futaie, réserves de Chêne et de Frêne, taillis de Frêne et Orme lisse.

a) Relevé floristique : 26/7/79 (400 m^2)

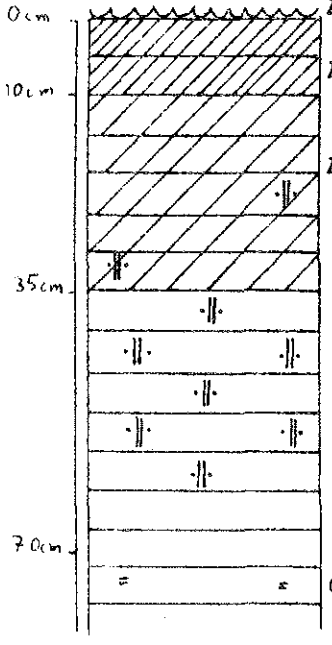
		A	a	h
Peuplement et divers :	*Quercus robur*	4		
	Corylus avellana		2	
	Carpinus betulus		1	
Hygrophiles : sous-groupe A2 :	*Festuca gigantea*			+
	Phalaris arundinacea			+
sous-groupe A3 :	*Ulmus laevis*	+	2	
	Filipendula ulmaria			2
	Carex acutiformis			2
	Valeriana repens			1
	Galium palustre			1

.../...

		A	a	h
sous-groupe A3	*Cardamine pratensis*			1
	Agrostis stolonifera			1
	Rumex sanguineus			+
	Angelica sylvestris			+
	Myosotis sylvatica			+
Calcicoles-nitroclines	*Fraxinus excelsior*	1	2	
sous-groupe B3	*Cornus sanguinea*		1	
	Glechoma hederacea			1
	Rubus caesius			1
	Geum urbanum			+
Neutrophiles	*Primula elatior*			1
sous-groupe C2	*Ajuga reptans*			1
sous-groupe C3	*Deschampsia cespitosa*			1
	Milium effusum			1
Autres espèces	*Prunus spinosa* (B)		2	

b). Profil pédologique :

Station 2 : Pélosol à pseudogley



A_0 : litière peu épaisse.

A_1 : Mull foncé (10YR 3/2), argileux, petits polyèdres (2-3mm) ; pH=6,9.

$A_1'g$: horizon de transition, un peu plus clair (10YR 4/2), taches rouilles (10 %), structure polyédrique (0,5-1cm).

(B)g : grisâtre (10YR 5/2), argileux, nombreuses taches ocres et rouilles (30 à 40 %) (10YR 6/8), structure polyédrique à tendance prismatique, enracinement devenant très faible.

C : argile jaunâtre, quelques granules calcaires, structure massive.

Type de station

N° 3

Appellation : Chênaie à grands Carex acidocline.

Topographie : cuvette ; "queue d'étang"

Substrat : argile, ou bien 10-20 cm limon/argile

Type de sol : pélosol à pseudogley ; pélosol-pseudogley

Type d'humus : mull "de pélosol", hydromull

pH : 4,5

Groupes écologiques principaux : A3, C3, F.

Espèces caractéristiques : "grands Carex", Lonicera periclymenum

Importance spatiale : très localisé.

A) Caractères édaphiques :

Les sols rencontrés dans ce type de station sont :

- soit à profil entièrement argileux, de type pélosol à pseudogley avec humus de type "mull de pélosol" ou hydromull
- soit, plus rarement, à profil hétérogène (10 à 20 cm de limon/argile) avec humus de type hydromull. (pélosol-pseudogley à 2 couches)

Ils se caractérisent à la fois :

- par leur humidité (position topographique de cuvette)
- par leur acidité de surface ; l'origine de cette acidité reste incertaine : présence de limons lorsqu'il y a lieu, apports latéraux acides le cas échéant, dégradation du peuplement (cf. § D)

La marmorisation est très importante en profondeur et témoigne des phénomènes d'hydromorphie. Toutefois, nous n'avons pas rencontré de niveau à nappe permanente.

B) Groupes écologiques :

Le groupement végétal se compose d'hygrophiles (sous-groupe A3), de neutrophiles (2 sous-groupes) et d'acidiphiles (groupe F).

Parmi les hygrophiles, les espèces les plus fréquentes sont : *Carex acutiformis* (parfois *Carex riparia*), *Agrostis stolonifera*, *Filipendula ulmaria*, *Valeriana repens*.

L'acidité du milieu se manifeste par la présence de quelques espèces du groupe F : (*Lonicera periclymenum*, parfois *Polytrichum formosum*,

.../...

Pseudoscleropodium purum); par rapport aux autres stations humides, on constate de plus la rareté des espèces calcicoles nitroclines (groupe B).

Physionomie du peuplement : l'abondance des "grands Carex" (dans les faciès les plus caractéristiques), la présence presque exclusive du Chêne pédonculé en strate arborescente (avec l'absence de taillis de charme ou autre) confèrent à ce type de peuplement une physionomie de "chênaie à grands Carex". Comme nous l'avons évoqué pour la station N°1, il est probable que l'apparition d'espèces herbacées sociales telles que les "grands Carex" résulte d'une dégradation du milieu d'ordre sylvicole. On constate en tout cas que certains peuplements subissant des remontées de plan d'eau à proximité d'étangs se rapprochent de ce type stationnel.

C. Répartition et fréquence :

Ce type de station reste très localisé et les faciès les plus caractéristiques ont été observés dans le massif forestier de la Reine (2 % de la surface).

D. Potentialité forestière :

Malgré les conditions de milieu (hydromorphie, relative acidité, texture argileuse et structure grossière en profondeur) le Chêne reste encore assez vigoureux (les hauteurs de chênes mesurées atteignent facilement 20 à 22 m), toutefois, son élagage et sa forme restent mauvais du fait de l'absence de taillis, de sous étage, et de la relative ouverture des peuplements.

Essence conseillée : le Chêne pédonculé, par ses résultats actuels.

Essence possible : le Frêne, l'Aulne glutineux ; l'absence ou la rareté de ces essences dans les peuplements actuels incite toutefois à la prudence.

Essence déconseillée: plantations résineuses (Epicéa etc...).

La régénération du Chêne est possible moyennant un important effort de drainage. Une destruction préalable de la végétation herbacée à "Grands Carex" s'impose, soit mécaniquement, soit chimiquement. En cas de plantation, la technique des billons paraît recommandable.

E. Exemple : Forêt communale de Lagney (54), parcelle 18

Topographie : cuvette

Altitude : 235 m

Type de sol : pélosol à pseudogley

Type d'humus : "Mull de pélosol"

Type de peuplement : futaie claire de chêne pédonculé.

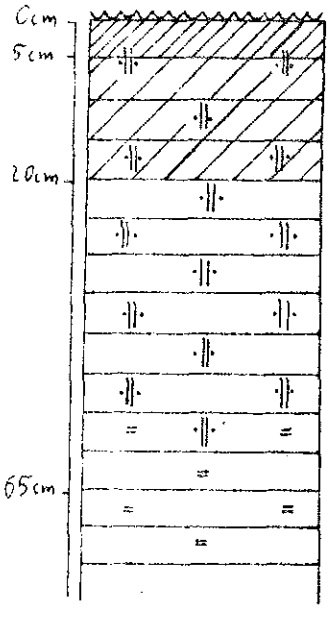
.../...

a) Relevé floristique : 30/8/79 (400 m^2)

		A	a	h
Peuplement et divers :	*Quercus robur*	5	2	1
	Carpinus betulus		+	+
	Corylus avellana		1	+
	Salix aurita		1	
hygrophiles : sous-groupe A1 :	*Lysimachia vulgaris*			+
sous-groupe A2 :	*Carex elongata*			+
sous-groupe A3 :	*Carex acutiformis*			3
	Agrostis stolonifera			2
	Valeriana repens			1
	Filipendula ulmaria			+
	Rumex sanguineus			+
	Lythrum salicaria			+
	Frangula alnus			+
Neutrophiles : sous-groupe C3 :	*Deschampsia cespitosa*			1
	Eurynchium striatum			1
	Rubus fruticosus			1
	Rhytidiadelphys triqueter			1
	Thuidium tamariscifolium			1
	Fissidens taxifolius			+
	Scrophularia nodosa			+
	Dryopteris carthusiana			+
sous-groupe C4 :	*Convallaria majalis*			1
	Fragaria vesca			1
	Poa nemoralis			1
	Rubus idaeus			1
Acidiphiles (F) :	*Lonicera periclymenum*			+
Autres espèces :	*Arum maculatum* (B2)			+
	Ligustrum vulgare(B2)			+
	Fraxinus excelsior(B3)		+	
	Cornus sanguinea (B3)		+	+
	Crataegus monogyna(B')		+	
	Prunus spinosa (B')		2	1
	Rosa arvensis (B')		1	1
	Atrichum undulatum (D)			+
	Taraxacum sp			+

b. Profil pédologique :

Station 3 : Pélosol à pseudogley.



A_0 : litière peu épaisse.

A_1 : Mull foncé,(7.5YR 3/2),argileux,structure grumeleuse à tendance polyédrique(2-3mm)

$A_1'g$: transition,moins foncé,(7.5YR 4/2),argileux,polyédrique, taches rouilles(20 %),remontant haut.

$(B)_g$: argileux,grisâtre(10YR 5/2),nombreuses taches ocres et rouilles (50 %)(10YR 6/6),structure grossièrement polyédrique(3-4cm), tendance prismatique,quelques faces de glissement.

C : marne grisâtre,avec des granules calcaires.

Horizon	profondeur de prélev	Mat org o/o	C o/o	N o/o	C/N	pH	Ca (1)	K (1)	Mg (1)	T (1)	P_2O_5 o/oo	
A1 :	5cm					4,7						
(B)g	30cm					5,5						

Horizon	profondeur de prélev	Arg o/o	L f o/o	L g o/o	S f o/o	S g o/o	$CaCO_3$ tot o/o	$CaCO_3$ actif o/o	Fer libre o/o			
A1	5cm	58,3	33,2	6,5	1,7	0,3						

Type de station	N° 4

Appelation : Frênaie-Aulnaie calcaricole
Topographie : Bas-fond, en bordure de ruisseau
Substrat : Argile + "grouine"
Type de sol : sol brun alluvial
Type d'humus: mull calcique
pH : 7,5

Groupes écologiques principaux : A4, B2, B3, C1, C2, C3.

Espèces caractéristiques : Allium ursinum ou Geum rivale, Arum maculatum

Importance spatiale : très localisé.

A. Caractères édaphiques :

Les sols de ce type de station sont formés d'une épaisseur variable d'argile (mélangée à de petits cailloux calcaires) reposant sur de la "grouine" Ce sont des sols bruns alluviaux à mull calcique, dont on retiendra les caractéristiques suivantes :

- importante richesse chimique et grande activité biologique (pH = 7,5 ; S/T saturé ; C/N = 10)
- perméabilité du matériau sous-jacent permettant une bonne circulation des nappes souterraines.

Ce dernier caractère rend ce type de sol nettement moins asphyxiant en période d'engorgement que les sols à texture très argileuse des stations 1,2,3,5.

La flore permet de distinguer deux sous-types stationnels, entre lesquels on remarquera également des différences sur le plan édaphique :

- dans le sous-type 4a, le matériau superficiel est plus argileux et la "grouine" apparaît à faible profondeur.
- dans le sous-type 4b, le matériau superficiel est plus limoneux, la transition avec la "grouine" est plus progressive et celle-ci se situe à une profondeur plus importante.

.../...

B. Végétation et groupes écologiques :

Le groupement végétal se compose d'hygrophiles (2 sous-groupes), de calcicoles-nitroclines (2 sous-groupes), de neutrophiles (3 sous-groupes).

La richesse du milieu se traduit par l'abondance des espèces calcicoles et neutrophiles. L'abondance d'espèces telles que *Allium ursinum* ou *Geum rivale* (sous-groupe A4) constitue une originalité importante de ces zones humides à alluvions calcaires. La présence de l'une ou l'autre de ces deux espèces permet de distinguer deux sous-types stationnels :

- le sous-type 4a, colonisé par *Allium ursinum*
- le sous-type 4b, colonisé par *Geum rivale* ; *Polygonum bistorta* est également présent ; ces deux dernières espèces sont des relictuelles montagnardes, et cette particularité peut expliquer leur absence dans le sous-type 4a. Par contre, l'absence d'*Allium ursinum* dans le faciès à *Geum rivale* s'explique beaucoup moins. Des différences de régime hydrique résultant des particularités édaphiques exposées au §4 pourraient peut-être justifier l'existence de ces deux variantes floristiques.

C. Répartition et fréquence :

Ce type de station est rare, et présente un grand intérêt biologique :

- d'une part, du fait de l'originalité de ce type de milieu humide sur alluvions calcaires, très rares en Lorraine,
- d'autre part, par la présence d'espèces relictuelles montagnardes, et à ce titre, le sous-type à *Geum rivale* et *Polygonum bistorta* mérite des mesures conservatoires.

Ce type de milieu est susceptible d'être rencontré en bordure des ruisseaux provenant des côtes de Meuse.

Le sous-type 4a existe dans le massif forestier de la Reine (moins de 1 % de la surface du massif).

D. Potentialités forestières :

Du fait de la richesse du substrat et du régime hydrique, ce type de station présente des potentialités particulièrement élevées.

Essence conseillée : le Frêne, en futaie régulière. La culture de ce feuillu précieux est particulièrement compatible avec la sauvegarde de ce type de milieu.

Essences possibles : le Chêne pédonculé ; l'Aune glutineux ; l'Orme champêtre serait intéressant s'il n'était pas décimé, comme partout ailleurs, par le *Ceratocytis ulmi*. L'Erable sycomore pourrait être envisageable, quoique son absence semble indiquer que le régime hydrique ne lui convient peut-être pas ; les peupliers sont envisageables.

.../...

Essences déconseillées : les résineux .

E. Exemples : sous-type stationnel 4a : Forêt communale de Lagney (54), parcelle 2.

Topographie : "terrasse" alluviale près du Terrouin
Altitude : 235 m
Type de sol : sol brun alluvial
Type d'humus : mull calcique
Type de peuplement : taillis-sous-futaie, réserves de chêne et frêne , taillis de noisetier.

a. Relevé floristique : 30/10/79 + printemps 80 (400 m^2)

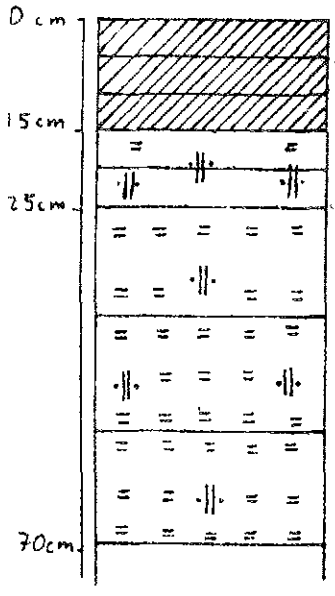
		A	a	h
Peuplement et divers :	*Quercus robur*	1		
	Carpinus betulus	+	+	1
	Corylus avellana		5	+
Hygrophiles : sous groupe A3 :	*Angelica sylvestris*			+
sous-groupe A4 :	*Allium ursinum*			3
Calcicoles-nitroclines sous-groupe B1 :	*Ornithogalum pyrenaicum*			2
sous-groupe B2 :	*Acer campestre*		2	
	Ligustrum vulgare		1	1
	Arum maculatum			1
	Brachypodium sylvaticum			1
	Paris quadrifolia			+
sous-groupe B3 :	*Fraxinus excelsior*	1		1
	Cornus sanguinea		1	
	Evonymus europaeus		1	1
	Glechoma hederacea			1
	Rubus caesius			1
Neutrophiles sous-groupe C1 :	*Lamium galeobdolon*			2
sous-groupe C2 :	*Primula elatior*			1
	Viburnum opulus			+
	Heracleum sphondylium			+
sous-groupe C3 :	*Hedera helix*			4
	Eurynchium striatum			2
	Carex sylvatica			1
	Rhytidiadelphus triqueter			1
	Circea lutetiana			1
	Scrophularia nodosa			+

Autres espèces :

	A	a	h
Crataegus laevigata (B')		+	
Crataegus monogyna (B')			+
Prunus spinosa (B')			+
Euphorbia amygdaloides			+
Ficaria verna			+

b. Profil pédologique :

Station 4 a : Sol brun alluvial à mull calcique.



A_1 : Mull foncé (10YR 3/2), argileux, grumeleux, faible réaction avec HCl.

(B) g : horizon peu épais, argileux, grisâtre (10YR 4/4), des taches rouilles, apparition de cailloux calcaires, structure polyédrique.

C : "grouine" calcaire, dans une matrice argileuse peu importante, gris-clair (10YR 6/3), assez nombreuses taches rouilles (20%), structure massive.

Horizon	profondeur de prélev	Mat org o/o	C o/o	N o/o	C/N	pH	Ca (1)	K (1)	Mg (1)	T (1)	P_2O_5 o/oo	S/T
A1	5cm	13,35	7,76	0,81	9,55	7,5	58,6	0,852	2,33	49,5	0,09	sat.

Horizon	profondeur de prélev	Arg o/o	L f o/o	L g o/o	S f o/o	S g o/o	$CaCO_3$ tot o/o	$CaCO_3$ actif o/o	Fer libre o/o			
A1	5cm	63,3	22,9	7,7	3,8	2,3	2,7					
C	35cm	24,4	20,7	16,1	15,0	23,8	54,6					

sous-type stationnel 4b : Forêt syndicale de Fresnes-en-Woëvre, parcelle 32

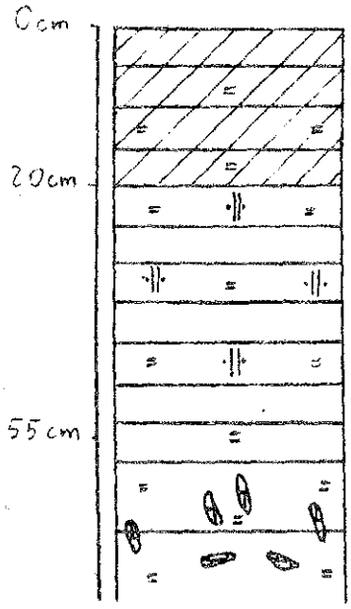
Topographie : bas fond en bordure d'un ruisseau.
Altitude : 210 m
Type de sol : sol brun alluvial
Type d'humus : mull calcique
Type de peuplement : taillis-sous-futaie, réserves de frêne, aulne, orme, taillis de noisetiers.

a) Relevé floristique :

		A	a	h
Peuplement et divers	*Populus tremula*	+		+
	Corylus avellana		2	
Hygrophiles : sous-groupe A3 :	*Alnus glutinosa*	2		
	Ulmus laevis	1		
sous-groupe A4 :	*Geum rivale*			4
	Geum rivale x urbanum			+
	Polygonum bistorta			3
Calcicoles-nitroclines : sous-groupe B2 :	*Acer campestre*	1		1
	Arum maculatum			+
sous-groupe B3 :	*Fraxinus excelsior*	3		
	Cornus sanguinea		+	
	Evonymus europeus		+	
Neutrophiles : sous-groupe C1 :	*Lamium galeobdolon*			+
sous-groupe C2 :	*Polygonatum multiflorum*			+
	Heracleum sphondylium			+
sous-groupe C3 :	*Eurynchium striatum*			4
	Hedera helix			3
	Fraxinus excelsior h			3
	Anemone nemorosa			2
	Ranunculus auricomus			+
Autres espèces :	*Crataegus laevigata* (B')		2	
	Ranunculus ficaria			4

b. Profil pédologique: -(GARBAYE, 1980)

Station 4 b : Sol brun alluvial à mull calcique



A_1 :brun-noir,argileux,structure polyédrique très développée,faible compacité,quelques petits cailloux calcaires(5-10mm),beaucoup de racines,limite nette.Effervescence à HCL dans la terre fine.

(B) :brun terne,argileux,structure polyédrique très développée,compacité moyenne,quelques petits cailloux calcaires(5-10 mm),racines abondantes,taches d'oxydation(10%),limite progressive sur 10cm.Effervescence à HCL dans la terre fine.

C:beige-ocre,sablo-argileux,strucure particulaire,compacité forte,beaucoup de cailloux calcaires(10%,1 à 5 cm),très forte effervescence à HCL dans la terre fine,pas de racines,pas de réduction.

Horizon	profondeur de prélev	Mat org o/o	C o/o	N o/o	C/N	pH	Ca (1)	K (1)	Mg (1)	T (1)	P_2O_5 o/oo	
A1	0-20cm	9,2	5,3	0,48	11,2	7,6	-	0,45	2,17	33,3	0,11	
(B)	20-55cm	3,8	2,2	0,27	8,11	8,0	-	0,39	2,01	26,1	0,12	
C	55cm	1,1	0,6	0,08	7,9	8,2	-	0,19	1,08	12,6	traces	

Horizon	profondeur de prélev	Arg o/o	L f o/o	L g o/o	S f o/o	S g o/o	$CaCO_3$ tot o/o	$CaCO_3$ actif o/o	Fer libre o/o			
A1	0-20cm	39,0	27,4	22,8	8,8	2,0	10,6					
(B)	20-55cm	39,7	22,4	16,0	10,6	11,3	14,2					
C	55cm	21,6	15,9	12,0	12,0	38,5	54,8					

Type de station

N° 5

Appellation : Chênaie-Frênaie méso-hygrophile

Topographie : Bas-fond, cuvette

Substrat : Argile

Type de sol : Pélosol à Pseudogley

Type d'humus : mull "de pélosol"

pH : 6

Groupes écologiques principaux : B2, B3, C1, C2, C3

Espèces caractéristiques : Fraxinus excelsior, Glechoma hederacea

Importance spatiale : assez localisé

A. Caractères édaphiques :

Comme pour les stations N° 2 et N° 3, le profil-type est ici un pélosol à pseudogley, caractérisé par :

- la prédominance de la texture argileuse
- l'importance de la marmorisation
- l'absence de niveau à nappe permanente

Ce type de milieu est peu inondable, l'humidité reste toutefois importante tout au long de l'année du fait de la position topographique. L'humus est un mull "de pélosol", neutre et chimiquement riche.

Il est possible d'oberver très en profondeur des passées de grouine calcaire.

B. Végétation et groupes écologiques :

Le groupement végétal se compose d'hygrophiles (sous-groupe A3), de calcicole-nitroclines (2 sous-groupes), de neutrophiles (4 sous-groupes).

Par rapport à la station N°2, qui est proche sur le plan édaphique l'amoindrissement de l'humidité du milieu se manifeste par la raréfaction des hygrophiles (le sous-groupe A2 disparaît, le sous-groupe A3 est partiellement représenté), mais aussi par l'augmentation des neutrophiles (le groupe est entièrement représenté) La richesse du milieu est comparable. (abondance d'espèces du groupe B).

.../...

La station N°5 doit être considérée comme un type intermédiaire entre les stations à chênaie-charmaie des milieux mésophiles et les stations à frênaie-aulnaie et aulnaie des milieux les plus humides.

Des peuplements à physionomie "Chênaie à Grands Carex" sont également observables dans ce type de station(avec Carex acutiformis essentiellement), le traitement sylvicole est probablement à l'origine de la perturbation du milieu forestier (voir à ce sujet les remarques concernant la station N°1).

C. Répartition et fréquence :

Ce type de station reste assez localisé (dépressions, thalwegs), mais reste néanmoins le plus répandu parmi l'ensemble des stations relatives aux milieux humides (Massif forestier de la Reine : 5 % de la surface).

D. Potentialités forestières :

Essence conseillée : Le Chêne pédonculé est bien adapté à ce type de milieu, mais son abondance en Woëvre incite à se tourner vers d'autres essences ; l'humidité du milieu permet la culture du frêne (en futaie régulière de préférence) ; il est moins bien venant que dans la station N°4 du fait de la prédominance de la texture argileuse.

Essence possible : l'Aulne glutineux.

Essences déconseillées : les résineux . les Peupliers.

On soulignera que l'ouverture des peuplements favorise l'installation rapide de tapis herbacés à Carex acutiformis, Agrostis stolonifera...

E. Exemple : Forêt domaniale de la Reine (54), parcelle 125.

Topographie : bas-fond à proximité d'un ruisseau
Altitude : 235 m
Type de sol : pélosol à pseudogley
Type d'humus : mull "de pélosol"
Type de peuplement : taillis-sous-futaie à réserve de chêne, taillis de frêne et de charme.

a) Relevé floristique : 31/7/79 (400 m^2)

Peuplement et divers :

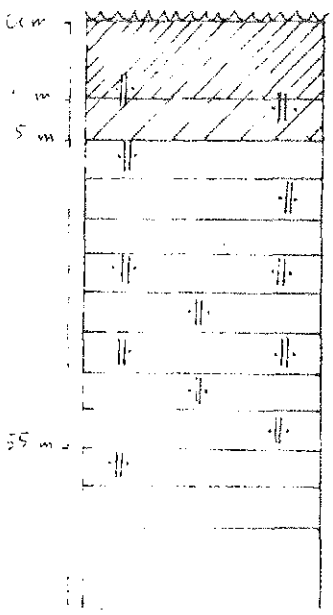
	A	a	h
Quercus robur	3		1
Carpinus betulus		4	
Populus tremula	+	1	+

.../...

		A	a	h
Hygrophiles : sous-groupe A3 :	*Filipendula ulmaria*			1
	Agrostis stolonifera			1
	Valeriana officinalis			+
Calcicoles nitroclines : sous-groupe B3 :	*Fraxinus excelsior*		2	1
	Cornus sanguinea		+	+
	Glechoma hederacea			1
	Rubus caesius			+
	Carex remota			+
Neutrophiles : sous-groupe C2 :	*Viburnum opulus*			1
	Polygonatum multiflorum			+
sous-groupe C3 :	*Deschampsia cespitosa*			1
	Eurynchium striatum			1
	Rubus fruticosus			1
	Milium effusum			1
	Rhytidiadelphus triqueter			1
	Circaea lutetiana			1
	Thuidium tamariscifolium			+
	Eurynchium stockesii			+
sous-groupe C4 :	*Potentilla fragariastrum*			+
Autres espèces :	*Crataegus laevigata* (B')		1	
	Prunus spinosa (B')		1	1
	Rosa arvensis (B')			1
	Lonicera xylosteum (B')			+
	Lonicera periclymenum (F)		+	+

b) Profil pédologique

Station 5 : Pélosol à pseudogley.



A_0 : litière peu épaisse.

A_1 : Mull foncé(10YR 3/3),argileux,grumeleux à tendance polyédrique, des taches rouilles apparaissent dès la zone de transition.

$(B)_g$: argileux,grisâtre(10YR5/2),à nombreuses taches rouilles(30 à 40 %)(10YR 5/8);structure polyédrique à tendance prismatique; enracinement faible.

$(B)_g$/C:transition,argile grise bariolée de jaune,structure devenant massive.

Horizon	profondeur de prélev	Arg o/o	L f o/o	L g o/o	S f o/o	S g o/o	pH
A_1	0-10 cm	53,5	29,5	14,5	2,0	0,5	6,0
$(B)_g$	15-55 cm	50,5	29,5	17,5	2,0	0,5	5,6

(1) en milliéquivalents pour 100g

Type de station

N° 6

Appellation : Chênaie-Charmaie neutrophile
Topographie : Milieu non confiné
Substrat : argile-marne
Type de sol : pélosol
Type d'humus : mull "de pélosol"
pH : 6 - 6,5
Groupes écologiques principaux : B2, B3, C1, C2, C3
Espèces caractéristiques : Acer campestre, Lamium galeobdolon
Importance spatiale : assez fréquent

A) Caractères édaphiques :

Les sols de cette station sont des pélosols, dont les principaux traits distinctifs sont les suivants :

- profil entièrement argileux, apparition de fentes de retrait en surface lors de périodes sèches
- horizon A1 foncé, à structure polyédrique (mull de"pélosol"), épais (10à15cm)
- horizons profonds grossièrement structurés, marmorisation plus ou moins nette

Rappelons que ces sols se caractérisent par leur grande richesse chimique (pH proche de la neutralité, S/T à 90 %) et leurs mauvaises propriétés physiques dues à l'excès d'argile (fentes de retrait, structure grossière). Ces sols subissent de plus des phénomènes d'hydromorphie par imbibition capillaire (présence de taches rouilles remontant parfois jusqu'à A1).

Variantes : globalement, on pourra distinguer deux cas de figure :

- profil décarbonaté sur au moins 50 cm, marmorisation nette : sous-type stationnel 6a, avec pélosol marmorisé.

- profil carbonaté dès 20-30 cm de profondeur, marmorisation plus ou moins nette suivant les cas : sous type stationnel 6b, avec pélosol carbonaté (effervescence dans la terre fine) ou même pélosol calcaire (présence de cailloutis calcaires dans l'argile ; c'est le cas notamment avec les marnes du Bathonien).

B) Groupes écologiques :

Le groupement végétal se compose de calcicoles-nitroclines (2à3 sous-groupes), de calcicoles diverses (B') de neutrophiles (groupe C).

.../...

La présence affirmée des groupes B et B' témoigne de la richesse chimique du milieu et de la présence de calcaire actif en profondeur. En outre, la présence occasionnelle d'espèces hygrophiles, celle d'espèces à tendances nitrophiles (parmi le groupe B), et l'abondance des espèces neutrophiles montrent la relative fraîcheur de ce type de milieu : le dessèchement estival n'étant pas excessif, la station reste assez favorable à la végétation forestière.

L'existence du sous-groupe B1 permet de distinguer le sous-type stationnel 6a, à profil plus carbonaté.

Signalons également que le Hêtre est très rare dans ce type de station; du fait de l'hydromorphie et de la texture lourde.

C. Répartition et fréquence :

Ce type de station est assez fréquent (Massif de la Reine : 23 % de la surface).

D. Potentialités forestières :

Malgré les caractères défavorables dus à l'excès d'argile, la fertilité reste à un niveau satisfaisant pour le Chêne pédonculé (Massif de la Reine, hauteur moyenne des réserves âgées 22 m), ce qui est la conséquence des particularités du milieu exposées au §B.

Essence conseillée : le Chêne pédonculé tirera le meilleur parti de ce type de station.

Essences possibles : Pin sylvestre, Pin noir.

Essences déconseillées : Hêtre, Frêne.

Lors de l'ouverture des peuplements pour les opérations de régénération, l'envahissement par les herbes et les bois morts-bois risque d'être important. Un travail de sol peut être envisageable pour améliorer la structure des horizons superficiels et les rendre plus réceptifs à la glandée. Le drainage est inefficace pour ce type de sol.

E. Exemples : sous type stationnel 6a : Forêt domaniale de la Reine (54), parcelle 83.

Topographie : léger haut de pente
Altitude : 235 m
Type de sol : pélosol carbonaté
Type d'humus : mull de "pélosol"
Type de peuplement : taillis-sous-futaie, à réserves de chêne pédonculé et taillis de charme.

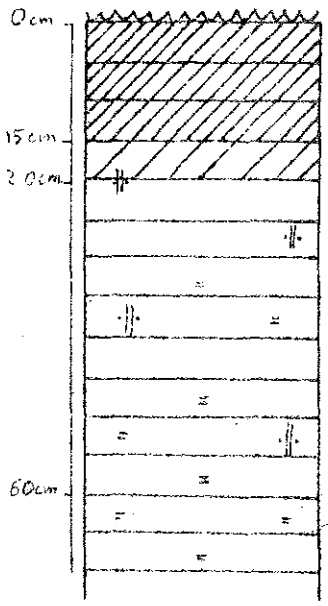
.../...

a. Relevé floristique : 8/8/79 (400 m^2)

			A	a	h
Peuplement et divers :		*Quercus robur*	3		
		Carpinus betulus		4	
Calcicoles-nitroclines :	sous-groupe B1 :	*Ornithogalum pyrenaicum*			1
	sous-groupe B2 :	*Acer campestre*	+	2	+
		Ligustrum vulgare		+	1
		Arum maculatum			+
		Paris quadrifolia			+
		Pulmonaria mollis			+
	sous-groupe B3 :	*Fraxinus excelsior*	1		1
		Cornus sanguinea		+	1
Calcicoles diverses :		*Crataegus oxyacantha*		1	1
		Rosa arvensis			1
		Crataegus monogyna			+
		Prunus spinosa		+	+
		Malus sylvestris		+	
Neutrophiles :	sous-groupe C1 :	*Lamium galeobdolon*			+
	sous-groupe C2 :	*Primula elatior*			1
		Polygonatum multiflorum			+
	sous-groupe C3 :	*Hedera helix*			3
		Eurynchium striatum			1
		Rubus fruticosus			1
		Milium effusum			1
		Fissidens taxifolius			1
		Carex sylvatica			+
		Rhytidiadelphus triqueter			+
	sous-groupe C4 :	*Convallaria majalis*			+
Autres espèces :		*Ulmus laevis* (A3)		+	
		Fagus sylvatica (E)			+

b. <u>Profil pédologique</u> :

Station 6 a : Pélosol carbonaté. W6a



A_0 : litière de l'année.

A_1 : Mull très foncé(10YR 3/3),texture argileuse,structure polyédrique.

A_1(B) :horizon de transition,grisâtre(10YR 5/3),argileux,structure polyédrique.

$(B)_g$: gris-jaunâtre(10YR 5/4),argileux,structure grossièrement polyédrique,présence de taches rouilles(10 %); enracinement diminuant fortement;l'argile commence à faire effervescence vers 30 cm.

C : gris-jaunâtre(10YR 5/4),tendance polyédrique,massif vers le bas; granules calcaires,la matrice argileuse fait effervescence àHCl.

Horizon	profondeur de prélev	Mat org o/o	C o/o	N o/o	C/N	pH	Ca (1)	K (1)	Mg (1)	T (1)	P_2O_5 o/oo	S/T
A1	5cm	9,54	5,55	0,441	12,58	6,2	29,8	0,992	1,40	33,7	0,16	95,5
(B)g	30cm					8,3						

Horizon	profondeur de prélev	Arg o/o	L f o/o	L g o/o	S f o/o	S g o/o	$CaCO_3$ tot o/o	$CaCO_3$ actif o/o	Fer libre o/o			
A1	5cm	57,3	31,1	9,6	1,7	0,3						
(B)g	30cm	56,6	30,9	9,4	2,1	1,0						

(1) en milliéquivalents pour 100g

sous-type stationnel 6b : Forêt domaniale de la Reine (54), parcelle 130.

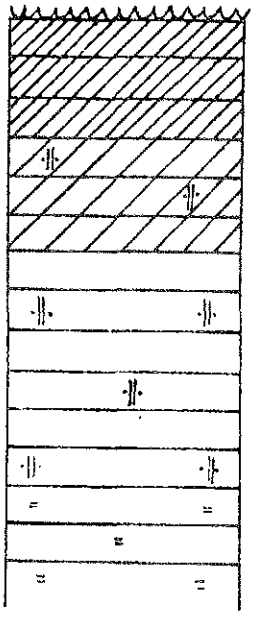
Topographie : mi-pente
Altitude : 240 m
Type de sol : pélosol marmorisé
Type d'humus : mull "de pélosol"
Type de peuplement : taillis-sous-futaie, à réserves de chêne pédonculé et taillis de charme.

a. Relevé floristique : 26/7/79 (400 m^2)

			A	a	h
Peuplement et divers :		*Quercus robur*	3		1
		Carpinus betulus		5	1
		Populus tremula	1		
Calcicoles-nitroclines :	sous-groupe B2 :	*Acer campestre*		1	+
		Brachypodium sylvaticum			+
	sous-groupe B3 :	*Fraxinus excelsior*	1	+	1
Calcicoles diverses :		*Crataegus laevigata*		1	
		Rosa arvensis		1	
		Crataegus monogyna		+	+
		Pirus malus			+
Neutrophiles :	sous-groupe C1 :	*Vicia sepium*			+
	sous-groupe C2 :	*Primula elatior*			1
		Polygnatum multiflorum			1
		Viburnum opulus			+
		Ajuga reptans			+
	sous-groupe C3 :	*Hedera helix*			3
		Rhytidiadelphus triqueter			2
		Deschampsia cespitosa			1
		Eurynchium striatum			1
		Rubus fruticosus			1
		Carex sylvatica			1
		Milium effusum			1
		Eurynchium stokesii			+
		Scrophularia nodosa			+
	sous-groupe C4 :	*Convallaria majalis*			1
Autres espèces :		*Epipactis purpurata* (D)			+
		Fagus sylvatica (E)		+	+

b. Profil pédologique

Station 6 b : Pélosol marmorisé.



A_0 : litière de l'année.

A_1 : Mull très foncé(2.5Y 3/2),texture argileuse,structure finement polyédrique(inf. 0,5mm)

A_1(B) : horizon de transition,gris foncé(2.5Y 4/2),texture argileuse, structure polyédrique,présence de taches rouilles.

$(B)_g$: grisâtre,(2.5Y 5/4),argileux,structure grossièrement polyédrique à tendance prismatique,quelques faces de glissement entre les grosses unités;présence de taches rouilles(10 à20 %),apparition de granules calcaires vers le bas.

C : marne grisâtre,massive, quelques granules calcaires dans une matrice faisant également effervescence avec HCl.

Horizon	profondeur de prélev	Mat org o/o	C o/o	N o/o	C/N	pH	Ca (1)	K (1)	Mg (1)	T (1)	P_2O_5 o/oo	
A1	5cm	8,64	5,02	0,45	11,16	6,1						

Horizon	profondeur de prélev	Arg o/o	L f o/o	L g o/o	S f o/o	S g o/o	$CaCO_3$ tot o/o	$CaCO_3$ actif o/o	Fer libre o/o			
A1	5cm	51,6	34,7	11,1	2,3	0,3						

Type de station	N° 7

Appellation : Hêtraie-Chênaie-Charmaie sur alluvions anciennes

Topographie : Sommet et pente de buttes

Substrat : Argile plus cailloux calcaires

Type de sol : brun calcaire - (sol brun calcique)

Type d'humus : mull calcique

pH : 7,5

Groupes écologiques principaux : B' , E.

Espèces caractéristiques : Fagus sylvatica, Clematis vitalba, Quercus petraea

Importance spatiale : très localisé.

A. Caractères édaphiques :

Le profil type est un sol brun calcaire, à profil entièrement carbonaté. Du fait de la position topographique (sommet ou pente de petites collines), ce type de milieu est bien drainé.

Suivant les endroits, la charge en cailloux calcaires est très variable au sein du matériau ; en outre le profil peut être plus ou moins décarbonaté : on pourra donc également rencontrer des sols bruns calciques sur ce type d'alluvions. Signalons que l'on peut trouver des milieux tout à fait comparables sur des colluviums de buttes témoins (exemple : Colline de Châtillon, à 15 km au Sud de Toul).

B. Végétation et groupes écologiques :

Le groupement végétal est relativement pauvre et se compose de calcicoles nitroclines (sous-groupe B3) de calcicoles diverses (B'), de neutrophiles (sous-groupe C3) et d'espèces des milieux peu hydromorphes (groupe E).

Par rapport aux autres stations mésophiles de la Woëvre, la station N°7, présente des nuances plus xériques : le milieu est à la fois carbonaté et bien drainé :

- abondance des "morts-bois calcicoles" (groupe B' et certaines espèces du groupe B).
- absence des espèces à caractère nitrophile parmi le groupe B, rareté des neutrophiles.
- abondance du Hêtre (groupe E) ; le Chêne sessile remplace le Chêne pédonculé.

Lorsque l'on a affaire à des profils moins carbonatés, l'abondance des"morts-bois calcicoles" (groupe B') diminue nettement .

C. Répartition et fréquence :

Ce type de station est très rare en Woëvre et peut se rencontrer à la faveur de quelques reliefs suffisamment importants.

D. Potentialités forestières :

Essence conseillée : le Hêtre, le Chêne sessile ; ces deux essences sont de belle venue.

Essence possible : le Chêne pédonculé, le Pin sylvestre.

Essence déconseillée: le Frêne.

E. Exemple : Forêt syndicale de Fresnes-en-Woëvre (bois de Manheulles)

Topographie : sommet de butte

Altitude : 248 m

Type de sol : sol brun calcaire

Type d'humus : Null calcique

Type de peuplement : taillis-sous-futaie à réserves de hêtre et chêne sessile et taillis de charme et érable champêtre.

a) Relevé floristique : 23/8/80 (400 m^2)

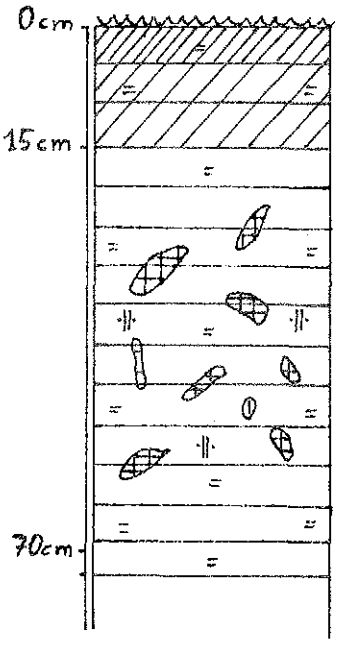
			A	a	h
Peuplement et divers :		*Quercus petraea*	2	1	
		Carpinus betulus		4	
		Corylus avellana		1	1
Calcicoles-nitroclines :	sous-groupe B1 :	*Viburnum lantana*		+	+
	sous-groupe B2 :	*Acer campestre*	+	4	1
		Ligustrum vulgare			1
		Brachymodium sylvaticum			+
	sous-groupe B3 :	*Cornus sanguinea*		+	+

.../...

		A	a	h
Calcicoles diverses (B') :	*Sorbus torminalis*	+	+	
	Crataegus oxyacantha		2	
	Prunus avium		+	1
	Clematis vitalba		+	+
	Rosa arvensis			1
	Lonicera xylosteum			+
Neutrophiles : sous-groupe C1 :	*Vicia sepium*			+
sous-groupe C3 :	*Hedera helix*			3
	Rubus fruticosus			1
	Eurynchium striatum			+
	Carex sylvatica			+
	Fissidens taxifolius			+
	Eurynchium stockesii			+
sous-groupe C4 :	*Viola sylvestris*			+
Espèces des milieux peu hydromorphes (E) :	*Fagus sylvatica*	3	2	
	Neottia nidus avis			+
Divers :	*Daphne mezereum*			1

b. <u>Profil pédologique</u>

Station 7 : Sol brun calcaire.



A_0 : litière de l'année.

A_1 : Mull foncé(10YR 3/3),devenant assez rapidement beige foncé (10YR 5/4),faible effervescence à HCl dans la terre fine, transition progressive,texture argileuse,quelques petits grains de sable et cailloux émoussés(5mm maxi),structure grumeleuse(qques mm),devenant polyédrique vers le bas(5mm)

(B) : beige(10YR 5/6),qques traces rouilles(5%),effervescence à HCl dans la terre fine,texture argileuse,nombreux cailloux (10%)hétérogènes(jusqu'à 5 cm),plus ou moins anguleux,petits grains de sable,des passées plus ou moins caillouteuses, structure polyédrique(5mm à 1cm).

C : beige clair(10YR 7/3),effervescence à HCl dans la terre fine, texture argileuse,structure grossièrement polyédrique à massive, qques petits granules calcaires.

Horizon	profondeur de prélev	Mat org o/o	C o/o	N o/o	C/N	pH	Ca (1)	K (1)	Mg (1)	T (1)	S/T	
A_1	5 cm	10,1	5,9	0,45	12,9	7,4	45,2	1,12	1,23	36,1	sat.	
(B)	30 cm					8,0						
C	80 cm					8,2						

Horizon	profondeur de prélev	Arg o/o	L f o/o	L g o/o	S f o/o	S g o/o	$CaCO_3$ tot o/o	$CaCO_3$ actif o/o	Fer libre o/o			
A_1	5 cm	46,0	23,8	25,0	3,9	1,3						
(B)	30 cm	47,6	29,0	17,6	3,5	2,3	5,5					
C	80 cm	41,8	31,8	22,3	3,9	2,0	13,1					

(1) en milliéquivalents pour 100g

Type de station	N° 8

Appellation : Chênaie-Charmaie neutro-acidiphile
Topographie : milieu non confiné, position plutôt en cuvette
Substrat : 15 à 30 cm de limons/argile
Type de sol : pélosol-pseudogley à 2 couches ; pseudogley
Type d'humus : mull mésotrophe
pH : 5-6
Groupes écologiques principaux : C2, C3, C4, D.
Importance spatiale : très fréquent.

A. Caractères édaphiques :

Les sols de ce type de station se caractérisent par les éléments suivants :

- une faible épaisseur de limons (15-30 cm) reposant sur de l'argile.
- une marmorisation importante, apparaissant à proximité de la transition limon-argile (vers 20 cm de profondeur)
- une transition limon-argile toujours progressive.

Le profil est un pélosol-pseudogley à 2 couches ; dans les cas de transition (aux alentours de 30 cm de limon et un peu plus, avec cependant une marmorisation encore importante sur le profil), le sol perd ses caractères de pélosol et l'on a simplement affaire à un pseudogley.

Les sols de ce type de station possèdent des caractères favorables :

- passage progressif du limon à la marne, ce qui est propice à l'enracinement de la végétation forestière.
- couche limoneuse restant peu acide (pH=5,5) et peu désaturée (S/T = 40 %) (ce qui n'est pas le cas pour tous les pélosols-pseudogleys, aussi bien en Woëvre que sur le Plateau Lorrain) ; cette particularité paraît surtout s'expliquer par la position topographique généralement constatée pour ce type de station (faible cuvette);régime hydrique restant favorable (phases de sécheresse d'été pas trop marquée), éventuellement bénéfice d'apports minéraux par lessivage latéral.

Mais l'hydromorphie reste le trait le plus marquant de ce type de milieu (l'observation hivernale de fosses pédologiques met en évidence la présence de la nappe d'eau à 5-10 cm de la surface), ce qui explique l'ampleur des phénomènes de marmorisation constatés sur les profils.

Remarque : dans ce type de station, on pourra parfois observer des profils à couche supérieure argilo-limoneuse, plus foncée, mais possédant sensiblement les mêmes propriétés.

.../...

B. Groupes écologiques :

Le groupement végétal se compose de calcicoles (groupe B'), de neutrophiles (3 sous-groupes), et des espèces des limons (groupe D).

Dans l'ensemble, on constatera la prédominance des neutrophiles. La présence sporadique d'espèces hygrophiles (sous-groupe A3) témoigne de la fraîcheur relative du milieu (régime hydrique plus favorable que la station N°9). La présence du groupe D est caractéristique du substrat limoneux. L'existence des phénomènes d'hydromorphie se traduit par la rareté des espèces du groupe E (*Fagus sylvatica* essentiellement).

C. Répartition et fréquence :

Ce type de station est probablement le plus répandu parmi l'ensemble des stations ici étudiées (Massif de la Reine : 31 % de la surface).

D. Potentialités forestières :

Pour le Chêne pédonculé , la fertilité reste bonne et du même ordre de grandeur que pour les stations sur limons plus profonds (Massif de la Reine, hauteur moyenne des réserves de chênes âgées : 23,5 m).

Essence conseillée : le Chêne pédonculé permet certainement la meilleure mise en valeur de ce type de station.

Essence possible : l'Epicéa.

- des plantations comparatives sur pélosols-pseudogleys montrent les bons résultats des résineux suivants : Pin sylvestre, Pin Weymouth, Pin Laricio de Calabre, Mélèze d'Europe.

Essence déconseillée : le Hêtre.

Au moment de l'ouverture des peuplements, l'enherbement rapide et la remontée du plan d'eau poseront des problèmes à la régénération. Le travail du sol (pour améliorer la réceptivité du sol) et la création de réseaux de drainage (pour éliminer l'excès d'eau) sont envisageables. En cas de plantations, la technique des billons est recommandable.

E. Exemple : Forêt domaniale de la Reine, parcelle 6

- Topographie : bas de pente
- Altitude : 235 m
- Type de sol : pélosol-pseudogley
- Type d'humus : mull mésotrophe
- Type de peuplement : taillis-sous-futaie, à réserves de chêne pédonculé et taillis de charme.

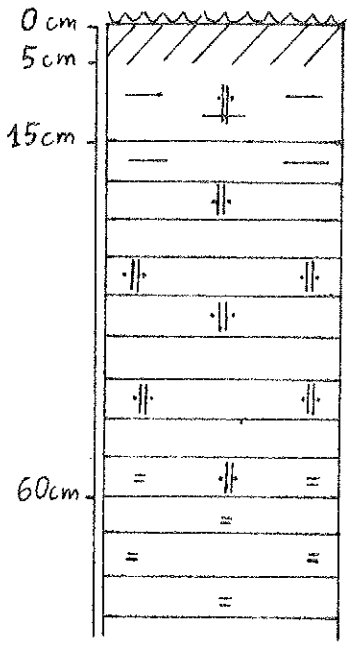
.../...

a) Relevé floristique : 25/7/79 ; S = 400 m^2

		A	a	h
Peuplement et divers :	*Quercus robur*	3		2
	Carpinus betulus		4	1
	Corylus avellana		1	
Neutrophiles : sous-groupe C2 :	*Primula elatior*			1
	Viburnum opulus			1
	Polygonatum multiflorum			+
sous-groupe C3 :	*Hedera helix*			2
	Deschampsia cespitosa			1
	Eurynchium striatum			1
	Rhytidiadelphus triqueter			1
	Carex sylvatica			+
	Milium effusum			+
	Circaea lutetiana			+
	Anemone nemorosa			+
sous-groupe C4 :	*Convallaria majalis*			2
Espèces des limons (groupe D) :	*Betula verrucosa*	+		
	Atrichum undulatum			+
Calcicoles divers (groupe B') :	*Crataegus oxyacantha*		+	

b. <u>Profil pédologique</u>

Station 8 : Pélosol-pseudogley à 2 couches.



A_0 : litière peu épaisse.

A_1 : Mull peu épais, gris-beige (10YR 3/3), transition progressive, texture limoneuse, structure finement grumeleuse.

$(B)_g$: limoneux, beige (10YR 4/4), peu épais, 10 % de taches rouille, augmentant vers le bas. Zone de transition floue, structure grumeleuse passant à finement polyédrique.

$II(B)_g$: argileux, 50 % de taches ocres et rouille (10YR 6/6), sur fond gris clair (10YR 6/1), structure polyédrique (1 cm), tendance prismatique, l'enracinement diminue fortement; quelques faces brillantes (slicken-sides).

C : transition progressive avec la roche-mère, qui est une marne grise (10YR 5/1), avec encore quelques trainées rouille, structure grossièrement polyédrique à massive, effervescence à HCl, présence de granules de $CaCO_3$.

Horizon	profondeur de prélev	Mat org o/o	C o/o	N o/o	C/N	pH	Ca (1)	K (1)	Mg (1)	T (1)	S/T	
A_1	0-5 cm					5,3	7,7	0,42	0,95	16,2	56	
$(B)_g$	5-15 cm					5,2						
$II(B)_g$	15-60 cm					5,1						
C	60 et +					8,0						

Horizon	profondeur de prélev	Arg o/o	L f o/o	L g o/o	S f o/o	S g o/o	$CaCO_3$ tot o/o	$CaCO_3$ actif o/o	Fer libre o/o			
A_1	0-5 cm	28,0	26,0	22,0	23,3	0,7						
$(B)_g$	5-15 cm	34,0	18,5	19,0	27,5	1,0						
$II(B)_g$	15-60 cm	50,5	17,5	16,0	15,0	1,0						
C	60 et +	56,5	18,0	17,5	7,7	0,3						

(1) en milliéquivalents pour 100g

Type de station	N° 9

Appellation : Chênaie-Charmaie acidocline
Topographie : milieu non confiné, position plutôt sommitale
Substrat : 15 à 30 cm de limons/argile
Type de sol : pélosol-pseudogley à 2 couches ; pseudogley
Type d'humus : mull acide à mull mésotrophe
pH : 4-5
Groupes écologiques principaux : C3, D, F
Espèces caractéristiques : Polytrichum formosum
Importance spatiale : assez fréquent.

A. Caractères édaphiques :

Les sols de ce type de station, tout comme ceux de la station N°8, sont caractérisés par :

- une faible épaisseur de limons (15-30 cm) reposant sur de l'argile
- une marmorisation importante, apparaissant à proximité de la transition limon-argile (vers 20 cm de profondeur)
- une transition limon-argile toujours progressive.

Les sols seront donc de type pélosol-pseudogley à 2 couches, voire pseudogley. Mais par rapport à la station précédente, se manifeste ici une acidité de surface . La position topographique de ce type de station est plutôt sommitale, donc plus drainante. La désaturation et l'acidité de l'horizon superficiel s'expliquent ainsi par le jeu du lessivage latéral et d'un régime hydrique moins favorable. On tend ici vers un humus de type mull acide (pH de l'ordre de 4,5, taux de saturation aux environs de 25 %).

B. Groupes écologiques :

Le groupement végétal se compose de neutrophiles (2 sous-groupes), de calcicoles (groupe B'), des espèces des limons (groupe D) et d'acidiphiles (groupe F).

Par rapport à la station N°8, l'acidité du milieu se manifeste par la disparition d'une partie des neutrophiles (sous-groupe C2) et par l'apparition du groupe F des acidiphiles.

Le mélange de flore acidiphile (groupe F) et calcicole (groupe B') est caractéristique de beaucoup de stations sur pélosol-pseudogley à 2 couches, et cette

.../...

présence simultanée des deux groupes s'explique par la superposition du limon acide et de la marne. Toutefois, la flore calcicole ("morts bois" essentiellement) est peu abondante et discrète; bien souvent, on relève seulement la présence simultanée de 2 ou 3 espèces parmis celles du groupe B'. Ce fait est sans doute en relation avec le caractère "favorable" des pélosols-pseudogley à 2 couches de la Woëvre (passage progressif du limon à la marne)

Comme pour la station N°8, la présence des phénomènes d'hydromorphie explique la rareté du Hêtre dans ce type de station.

C. Répartition et fréquence :

Moins répandu que le type de station N°8, celui-ci reste néanmoins assez fréquent (Massif de la Reine : 13 % de la surface).

D. Potentialités forestières :

Par rapport à la station N°8, la fertilité diminue (Massif de la Reine, hauteur moyenne des réserves de chênes âgées : 21m) ; c'est d'ailleurs la station la moins fertile parmi les milieux mésophiles. Les hauteurs d'arbres mesurés restent toutefois d'une assez bonne "tenue" (sur les plus mauvais pélosols -pseudogleys du Plateau Lorrain, les arbres n'atteignent pas 20 m).

Essences conseillées : le Chêne pédonculé reste l'essence la mieux adaptée à ce type de station (à cultiver en mélange avec le Charme).

Essences possibles : l'Epicéa

des plantations comparatives sur pélosols-pseudogleys montrent les bons résultats des résineux suivants : Pin sylvestre, Pin Weymouth, Pin laricio de Calabre, Mélèze d'Europe.

Essence déconseillée : le Hêtre

Les remarques exposées précèdemment (station N°8), concernant la régénération des peuplements, sont également applicables ici.

Une étude de qualité du bois menée dans les 5 stations relatives aux milieux mésophiles montre que le bois de chêne présente dans cette station des retraits plus importants qu'ailleurs.

E. Exemple : Forêt communale de Boucq (54), parcelle 39.

Topographie : léger haut de pente
Altitude : 240 m
Type de sol : pélosol-pseudogley
Type d'humus : mull acide
Type de peuplement : taillis-sous-futaie, à réserves de chêne pédonculé et taillis de charme.

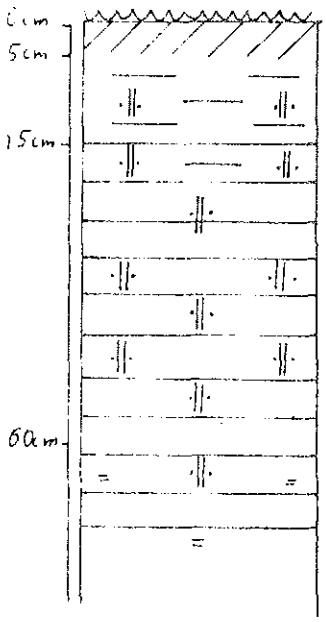
.../...

a) Relevé floristique : 14/8/79 (400 m^2)

		A	a	h
Peuplement et divers :	*Quercus robur*	3	+	1
	Carpinus betulus	1	4	1
	Populus tremula	+		+
	Corylus avellana		+	
	Salix capraea		+	
Acidiphiles (F)	*Polytrichum formosum*			1
	Pseudoscleropodium purum			1
	Carex pallescens			+
Espèces à optimum limons (D) :	*Atrichum undulatum*			+
	Luzula pilosa			+
	Epipactis purpurata			+
Neutrophiles : (C) sous-groupe C3 :	*Eurynchium striatum*			1
	Rubus fruticosus			1
	Rhytidiadelphus triqueter			1
	Deschampsia cespitosa			+
	Milium effusum			+
	Circaea lutetiana			+
	Fissidens taxifolius			+
	Thuidium tamariscifolium			+
	Scrophularia nodosa			+
sous-groupe C4 :	*Fragaria vesca*			+
	Poa nemoralis			+
Calcicoles diverses : (B') :	*Sorbus torminalis*		+	+
	Crataegus oxyacantha		1	
	Rosa arvensis			+
	Carex flacca			+
Autres espèces :	*Fagus sylvatica* (E)			+
	Neottia nidus-avis (E)			+

b) Profil pédologique

Station 9 : Pélosol-pseudogley à 2 couches.



A_0 : litière peu épaisse

A_1 : Mull peu épais,gris-beige clair(10YR 5/4),transition très progressive;texture limoneuse,structure finement grumeleuse.

$(B)_g$: limoneux,jaunâtre,peu épais;30 à 40 % de taches rouilles(10YR 6/8) augmentant vers le bas.Zone de transition floue,limono-argileuse, structure finement polyédrique.

$II(B)_g$:argileux,gris-jaune(10YR 6/4),avec des taches ocres et rouilles (30 à40 %)(10YR 6/8),structure polyédrique,tendance à former des prismes,l'enracinement diminue fortement.

$II(B)_g$/C:transition avec la roche-mère,argile grisâtre bariolée jaune et rouille;granules de CaCO3.

Horizon	profondeur de prélev	Mat org o/o	C o/o	N o/o	C/N	pH	Ca (1)	K (1)	Mg (1)	T (1)	P_2O_5 o/oo	S/T
A1	5cm	5,19	3,02	0,191	15,81	4,5	2,1	0,33	0,54	11,5	0,10	25,8
(B)g	12cm					4,7						
II(B)g	20cm					-						
"	40cm					5,2						

Horizon	profondeur de prélev	Arg o/o	L f o/o	L g o/o	S f o/o	S g o/o	$CaCO_3$ tot o/o	$CaCO_3$ actif o/o	Fer libre o/o			
A1	5cm	25,7	45,8	25,0	2,7	0,8						
(B)g	12cm	27,9	45,0	23,4	2,4	1,3						
II(B)g	20cm	58,2	27,0	12,8	1,3	0,7						
"	40cm	57,1	28,2	11,8	1,9	1,0						

(1) en milliéquivalents pour 100g

Type de station	N° 10

Appellation : Chênaie-Charmaie-Hêtraie neutro-acidiphile
Topographie : milieu non confiné, en position plutôt sommitale
Substrat : 30-50 cm de limon/argile
Type de sol : Sol brun lessivé marmorisé
Type d'humus : mull mésotrophe
pH : 5-6
Groupes écologiques principaux : C1, C2, C3, D, E.
Espèces caractéristiques : Fagus sylvatica, Lamium galeobdolon.
Importance spatiale : assez répandu.

A. Caractères édaphiques :

Ce type de station se caractérise par la présence de couvertures limoneuses de 30 à 50 cm d'épaisseur (avec passage progressif du limon à l'argile), et par un profil de type sol brun lessivé marmorisé. On en retiendra les propriétés suivantes :

- phénomènes d'hydromorphie très atténués par rapport aux stations N°8 et 9 : seul l'horizon Bg/C est plus ou moins marmorisé,parfois faiblement. Cette diminution de l'hydromorphie s'explique par l'épaisseur suffisante de matériau filtrant (le limon), et par la position topographique plutôt sommitale (donc plus drainante) généralement constatée par ce type de station.
- milieu encore riche sur le plan chimique (moins toutefois que sur substrat argileux) avec un mull mésotrophe (pH compris entre 5 et 6, S/T de l'ordre de 40 %). Le lessivage reste faible.

Du fait de l'épaisseur du limon et de la faiblesse de l'hydromorphie, ce type de sol autorise un meilleur enracinement que dans le cas des stations N° 8 et 9.

B. Végétation et groupes écologiques :

Le groupement végétal se compose de neutrophiles (groupe C), de calcicoles diverses (groupe B'), d'espèces des limons (groupe D) et d'espèces de milieux peu hydromorphes (groupe E).

La richesse du milieu se traduit par l'abondance des neutrophiles, l'absence d'acidiphiles, également par la présence "en filigrane" de certaines espèces du groupe B (calcicoles-nitroclines) . La présence du groupe D caractérise le substrat limoneux. L'atténuation de l'hydromorphie explique la présence du Hêtre (groupe E) dans ce type de station, son abondance est surtout liée au traitement sylvicole passé. Il est possible qu'il soit complètement éliminé, mais il reste

.../...

néanmoins (en strate aborescente) la meilleure espèce indicatrice des milieux peu hydromorphes.

C. Répartition et fréquence :

Ce type de station est assez répandu (Massif forestier de la Reine : 14 % de la surface totale).

D. Potentialités forestières :

Pour le Chêne pédonculé, ce type de station est le plus fertile parmi l'ensemble des stations mésophiles (et probablement parmi l'ensemble des stations de la Woëvre), ce qui est la conséquence des particularités édaphiques exposées plus haut : milieu riche et peu hydromorphe (Massif de la Reine, hauteur moyenne de réserves âgées : 25 m).

Pour le Hêtre, la productivité de cette station est importante (hauteurs de réserves de l'ordre de 28-30 m vers 120 ans), mais le bois est dur, est présente assez fréquemment le coeur rouge.

Essence conseillée : le Chêne, préférable au Hêtre (qui est abondant sur le marché local et qui ne présente pas ici les meilleures caractéristiques technologiques.)

Essence possible : le Hêtre ; le Chêne sessile (bien que son comportement en Woëvre soit mal connu) ; le Merisier, qui est assez fréquent spontané ; le Douglas et l'Epicéa, mais les résineux ne sont guère à leur place dans ces forêts de vocation chêne affirmée.

Essence déconseillée : le Frêne.

Ce type de station offre de bonnes conditions à la réussite de la régénération ; l'envahissement par les herbes semble nettement moins important que dans les stations N°8 et 9. La création d'un réseau de drainage ne s'impose pas.

E. Exemple : Forêt domaniale de la Reine (54), parcelle 13.

Topographie : léger haut de pente
Altitude : 240 m
Type de sol : sol brun lessivé marmorisé
Type d'humus : mull mésotrophe
Type de peuplement : taillis-sous-futaie, réserves de chênes et hêtres, taillis de charme.

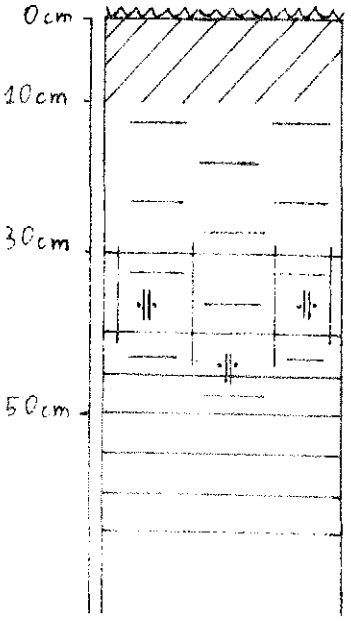
.../...

a) Relevé floristique : 24/7/79 (400 m^2)

		A	a	h
Peuplement et divers :	*Quercus robur*	2		1
	Carpinus betulus	1	4	
	Populus tremula	1		1
	Corylus avellana		1	+
Neutrophiles : sous-groupe C1 :	*Lamium galeobdolon*			+
sous-groupe C2 :	*Polygonatum multiflorum*			1
	Heracleum sphondylium			+
sous-groupe C3 :	*Hedera helix*			2
	Rhytidiadelphus triqueter			2
	Deschampsia cespitosa			1
	Eurynchium striatum			1
	Rubus fruticosus			1
	Milium effusum			1
	Carex sylvatica			+
	Anemone nemorosa			+
	Eurynchium stokesii			+
sous-groupe C4 :	*Convallaria majalis*			+
	Fragaria vesca			+
	Viola sylvestris			+
	Potentilla sterilis			+
Espèces à optimum limons :	*Betula verrucosa*	1	+	
(groupe D) :	*Luzula pilosa*			+
	Epipactis purpurata			+
Espèces des milieux peu hydromorphes :	*Fagus sylvatica*	1	+	
(groupe E)	*Neottia nidus-avis*			+
	Poa chaixi			+
Espèces calcicoles diverses (groupe B') :	*Crataegus oxyacantha*		1	+
	Rosa arvensis			+
	Lonicera xylosteum			+

b) Profil pédologique :

Station 10 : Sol brun lessivé marmorisé.



A_0 : litière peu épaisse.

A_1 : Mull gris-beige(10YR 4/3),peu épais,texture limoneuse, structure grumeleuse(qques mm),transition progressive.

A_2 : limoneux,beige un peu ocre(10YR 5/6),stucture grumeleuse,bon enracinement,limite peu nette.

B_g : limono-argileux devenant argilo-limoneux,beige-ocre avec 10 à 20 % de taches rouille,(10YR 5/8),finement polyédrique, présence de clay-skins sur unités structurales.

B/C : transition progressive avec la roche-mère,argile gris-beige bariolée d'ocre(couleur globale 10YR 5/4),quelques grosses racines.

Horizon	profondeur de prélev	Mat org o/o	C o/o	N o/o	C/N	pH	Ca (1)	K (1)	Mg (1)	T (1)	S/T %	
A_1	0-10 cm					5,2	7,2	0,63	1,13	19,0	42	
A_2	10-30 cm					5,2						
B_g	30-50 cm					5,4						
C	50 et +					5,5						

Horizon	profondeur de prélev	Arg o/o	L f o/o	L g o/o	S f o/o	S g o/o	$CaCO_3$ tot o/o	$CaCO_3$ actif o/o	Fer libre o/o			
A_1	0-10 cm	10,5	30,0	20,5	30,0	9,0						
A_2	10-30 cm	22,5	30,5	23,5	21,5	2,0						
B_g	30-50 cm	53,0	19,0	19,5	7,7	0,8						
C	50 et +	56,5	18,0	17,5	7,7	0,3						

(1) en milliequivalents pour 100g

Type de station	N° 11

Appellation : Chênaie-Charmaie-Hêtraie acidocline

Topographie : milieu non confiné, en position plutôt sommitale

Substrat : 40-80 cm de limon/argile

Type de sol : Sol brun lessivé marmorisé

Type d'humus : mull acide-mull mésotrophe

pH : 4-5

Groupes écologiques principaux : C3,D,E,F

Espèces caractéristiques : Fagus sylvatica, Polytrichum formosum

Importance spatiale : moyennement répandu

A. Caractères édaphiques :

Ce type de station se caractérise par le présence de couvertures limoneuses de 40 à 80 cm d'épaisseur (avec passage progressif du limon à l'argile), et par un profil de type sol brun lessivé marmorisé, tout comme pour la station N°10. C'est essentiellement la richesse chimique du milieu qui différencie les stations N° 10 et N°11. Ici en effet, l'horizon A1 est plus acide (pH compris entre 4 et 5) plus désaturé (S/T de l'ordre de 20 à 30 %). Suivant les cas, l'une ou l'autre de ces explications peuvent être avancées pour expliquer cette acidité :

- pour les couvertures limoneuses les plus épaisses de la station N°11, existence d'un lessivage plus accentué
- à profondeur de limon comparable, le matériau limoneux de la station N°11 est plus pauvre que celui de la station N°10 (sur le terrain, on constatera souvent que le limon de la station N°11, dans l'horizon A2, est plus clair que le limon de la station N° 10).

Les caractéristiques édaphiques de la station N°11 à retenir seront donc les suivantes :

- limon épais et peu hydromorphe
- relative acidité du milieu.

B. Végétation et groupes écologiques :

Le groupement végétal est pauvre et se compose de neutrophiles (2 sous-groupes), d'espèces à optimum limons (groupe D), d'espèces des milieux peu hydromorphes (groupe E), et d'acidiphiles (groupe F).

.../...

Par rapport à la station N° 10, l'acidité du milieu se manifeste par la raréfaction des neutrophiles (disparition des sous-groupes C1 et C2), la raréfaction des calcicoles des groupes B et B', et l'apparition des acidiphiles (groupe F). Le groupement végétal très voisin de celui de la station N°9 (limons peu épais et acides) : ici toutefois on constatera :

- la présence du groupe E (avec le Hêtre principalement), en relation avec le faible degré d'hydromorphie du milieu
- la raréfaction des espèces du groupe B' (calcicoles diverses) en relation avec l'éloignement du plancher argileux.

Comme pour la station N°10, l'abondance du hêtre en strate arborescente dépend essentiellement du passé sylvicole; il a parfois été complètement éliminé de ce type de milieu propice à sa croissance.

C. Répartition et fréquence :

La station N°11, assez répandue, est toutefois moins fréquente que la station N°10 (Massif forestier de la Reine : 7 % de la surface).

D. Potentialités forestières :

Par rapport à la station N°10, on constate une légère diminution de la fertilité pour le chêne pédonculé (Massif forestier de la Reine, hauteur moyenne des réserves âgées : 23,5 m), qui est à mettre en rapport avec la désaturation et l'acidification du limon dans cette station.

Concernant le Hêtre, la fertilité reste ici tout à fait comparable (hauteur des réserves de l'ordre de 28-30 m vers 120 ans).

Essence conseillée : le Chêne pédonculé, pour les raisons exposées pour la station N°10

Essences possibles : le Hêtre, le Chêne sessile, le Douglas, l'Epicéa.

Essence déconseillée : le Frêne.

E. Exemple : Forêt domaniale de la Reine (54), parcelle 54.

Topographie : léger haut de pente
Altitude : 240 m
Type de sol : sol brun lessivé marmorisé
Type d'humus : mull acide
Type de peuplement : taillis-sous-futaie, réserves de chêne et hêtre, taillis de charme.

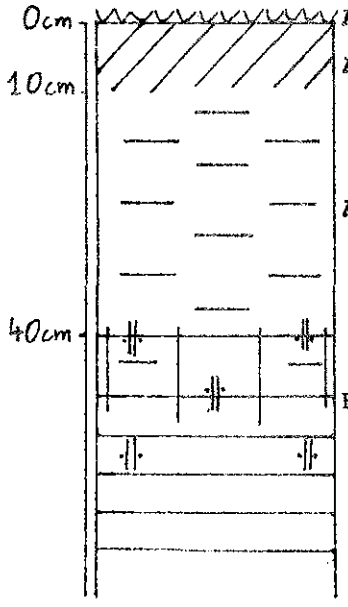
.../...

a) Relevé floristique : 12/7/79 (400 m^2)

		A	a	h
Peuplement et divers :	*Quercus robur*	2		1
	Populus tremula	1		1
	Carpinus betulus		5	
Neutrophiles : sous-groupe C3 :	*Eurynchium striatum*			1
	Rubus fruticosus			1
	Rhytidiadelphus triqueter			1
	Deschampsia cespitosa			+
Espèces des limons (groupe D)	*Betula verrucosa*		1	
Espèces des milieux peu hydromorphes : (groupe E)	*Fagus sylvatica*	1	1	+
	Neottia nidus-avis			1
Acidiphiles : (groupe F)	*Polytrichum formosum*			1
	Dicranum scoparium			+

b) Profil pédologique :

Station 11 : Sol brun lessivé marmorisé.



A_0 : litière peu épaisse.

A_1 : Mull peu épais,gris-beige (10YR 3/3),transition progressive, texture limoneuse,structure grumeleuse,(qques mm)

A_2 : limoneux,beige un peu ocre(10YR 5/6),structure grumeleuse à finement polyédrique vers le bas,quelques taches rouille vers le bas,limite floue.

B_g/C: progressivement argileux(accumulation d'argile lessivée et passage progressif à la marne sous-jacente),structure polyédrique,(5mm),assez nombreuses taches rouille(20-30%); transition avec la roche-mère:argile grisâtre(10YR 6/4)bariolée d'ocre(10YR 5/6),enracinement devenant très faible.

Horizon	profondeur de prélev	Mat org o/o	C o/o	N o/o	C/N	pH	Ca (1)	K (1)	Mg (1)	T (1)	S/T %	
A_1	0-10 cm					4,5	2,7	0,37	0,57	15,7	23	
A_2	10-40 cm					4,9						

Horizon	profondeur de prélev	Arg o/o	L f o/o	L g o/o	S f o/o	S g o/o	$CaCO_3$ tot o/o	$CaCO_3$ actif o/o	Fer libre o/o			
A_1	0-10 cm	26,5	43,5	24,0	3,5	2,5						
A_2	10-40 cm	28,0	39,0	24,0	6,0	3,0						

(1) en milliéquivalents pour 100g

TROISIÈME PARTIE :

UTILISATION DU CATALOGUE

Le but de cette 3ème partie est de fournir des éléments permettant d'aboutir à une identification pratique et rapide des différents types stationnels exposés dans ce catalogue. Nous rappelons ici que l'identification d'un type stationnel s'appuie sur l'observation simultanée de critères topographiques, édaphiques et floristiques. Nous présentons successivement :

- une liste de groupes écologiques simplifiés, permettant une analyse plus rapide mais plus sommaire de la végétation spontanée, et une utilisation plus facile de la clef de détermination proposée plus loin.
- quelques indications pratiques sur des critères édaphiques indispensables au diagnostic stationnel.
- une clef de détermination des stations
- quelques suggestions concernant les observations de terrain.

1 Groupes écologiques simplifiés :

Les critères des choix opérés sont les suivants :

- espèces relativement fréquentes dans les milieux qu'elles caractérisent
- espèces faciles à identifier, et ceci pendant une grande partie de l'année.

A Groupe simplifié des hygrophiles :

. sous-groupe A1 :	*Solanum dulcamara*
	Mentha aquatica
	Lycopus europaeus
	Urtica dioica
. sous-groupe A2 :	*Iris pseudacorus*
	Carex riparia
. sous-groupe A3 :	*Filipendula ulmaria*
	Valeriana repens
	Ulmus laevis
	Alnus glutinosa
	Carex acutiformis
. sous-groupe A4 :	*Allium ursinum*
	Geum rivale

.../...

B. Groupe simplifié des calcicoles-nitroclines

. sous-groupe B1 : *Ornithogalum pyrenaicum*

. sous-groupe B2 : *Acer campestre*
Arum maculatum
Ligustrum vulgare

. sous-groupe B3 : *Fraxinus excelsior*
Glechoma hederacea
Cornus sanguinea

B' Espèces calcicoles diverses : pour être valablement observé, ce goupe doit être considéré dans son intégralité (cf. page 15)

C. Groupe simplifié des neutrophiles :

. sous-groupe C1 : *Lamium galeobdolon*
Vicia sepium

. sous-groupe C2 : *Primula elatior*
Viburnum opulus
Polygonatum multiflorum

. sous-groupe C4 : *Convallaria majalis*
Fragaria vesca
Viola sylvestris

D. Groupe simplifié des espèces à optimum limons :

Atrichum undulatum
Luzula pilosa
Betula verrucosa

E. Groupe simplifié des espèces des milieux peu hydromorphes :

Fagus sylvatica
Neottia nidus-avis

F. Groupe simplifié des espèces acidiphiles :

Polytrichum formosum
Lonicera periclymenum
Dicranum scoparium.

Remarque : le sous-groupe C3 (espèces neutrophiles à large amplitude), se rencontrant dans tous les types de milieu, n'entre pas dans le cadre de groupes écologiques simplifiés.
Toutes ces espèces sont représentées en Annexe N° 5.

.../...

2. Rappel de critères édaphiques observables sur le terrain :

Les critères simples d'observation que nous exposons ici sont nécessaires à une bonne utilisation de la clef présentée plus loin.

Appréciation de la texture :

* le limon : la texture limoneuse donne un toucher caractéristique :
  - à l'état sec : "poussiéreux", dessèchant les doigts
  - à l'état humide : doux, mais peu collant.

* l'argile : le matériau forme des blocs très durs et fortement cohérants à l'état sec. A l'état humide le matériau devient plastique et très collant.

* rappelons que la grouine est un gravier calcaire anguleux.

Appréciation de la structure :

L'observation de la structure des horizons superficiels est intéressante. Elle se fait à l'examen de mottes prélevées à la pelle-bêche.

- pour les sols limoneux, l'horizon se débite en petits grumeaux (quelques mm) plus ou moins arrondis.
- pour les pélosols, l'horizon se débite en fragments plus grossiers (grumeaux polyédriques ou polyèdres, environ 1 cm), (mull de"pélosol")

Observation de la marmorisation :

On s'attachera surtout à observer : (sur des profils ou des carottes de sondage à la tarière) :

- la profondeur d'apparition de la marmorisation, c'est-à-dire la profondeur où apparaissent nettement les premières taches rouilles
- l'intensité de la marmorisation, c'est-à-dire la proportion relative des taches rouilles dans la coloration du matériau. On la considère comme :
  * atténuée, avec 10 à 20 % de taches rouilles
  * importante, avec 40 % ou plus de taches rouilles.

3. Clef de détermination des stations forestières de la Woëvre

. Position topographique confinée (bas-fond, cuvette, zone riveraine, bordure d'étang) Présence du sous-groupe A3 des hygrophiles :
Milieux humides : voir MH

. Position topographique non confinée, absence du sous-groupe A3 :
Milieux mésophiles : voir MM

.../...

MH. Stations forestières humides :

→ Présence de grouine dans le profil à partir de 20-30 cm de profondeur ; présence du sous-groupe A4 — Station 4

→ Profil entièrement argileux (éventuellement passées de grouine en profondeur) ; absence du sous-groupe A4 :

* Présence du groupe F, rareté des espèces du sous-groupe B3, présence de "grands Carex" : — Station 3

* Absence du groupe F et présence du sous-groupe B3, présence ou non de "grands Carex".

  + Présence des sous-groupes A1 et A2, absence quasi-totale de taillis de charme, zone inondable. — Station 1

  + Présence du sous-groupe A2, absence du sous-groupe A1, présence discrète de taillis de charme, zone inondable. — Station 2

  + Absence des sous-groupe A1 et A2, taillis de charme assez abondant ; groupe B2 bien représenté, neutrophiles abondantes (sous-groupe C2 et C3 bien représentés, sous-groupe C1 et C4 partiellement représenté) zone peu inondable. — Station 5

MM. Stations forestières mésophiles :

→ Profil entièrement argileux, humus foncé, épais, à structure assez grossière (fentes de retrait souvent en été), groupes B2 et B3 bien représentés — Station 6

→ Profil argileux avec présence de cailloux calcaires en profondeur, position topographique bien drainante (pente ou sommet de colline, ce qui est rare en Woëvre), groupe B' et E (hêtre notamment) bien représentés, rareté des neutrophiles du groupe C. — Station 7

→ Présence d'une couverture limoneuse en surface ; humus beige, à structure grumuleuse ; présence du groupe D.

* limon peu épais (moins de 30 cm), marmorisation importante apparaissant aux environs de 20 cm de profondeur, groupe E peu représenté ; Carex glauca (groupe B') pouvant être présent.
  + groupe F peu représenté, neutrophiles assez bien représentées (sous-groupe C2,C3,C4), position topographique plutôt en légère cuvette. Station 8
  + groupe F bien représenté, neutrophiles moyennement représentées (sous-groupe C3, C4), position topographique plutôt "sommitale". Station 9
* limon épais (plus de 30 cm),marmorisation atténuée apparaissant dans la zone de transition avec l'argile, position topographique plutôt sommitale, groupe E bien représenté. Carex glauca (groupe B') toujours absent.
  + groupe F absent, neutrophiles bien représentées (sous-groupe C1 à C4) Station 10
  + groupe F bien représenté, neutrophiles moyennement représentées (sous-groupe C3 et C4), sous-groupe B' peu représenté. Station 11

4. Quelques conseils pratiques pour l'utilisation du catalogue (d'après BECKER et al, 1979).

Pour l'identification et/ou la cartographie des stations d'un massif forestier, il est recommandé de faire les observations de terrain selon un échantillonnage systématique, avec une maille carrée ou rectangulaire dont la densité sera fonction de l'échelle et de la précision choisies.

Le matériel se compose d'une tarière pédologique, d'une petite fiole d'acide chlorhydrique dilué et de fiches d'observations pré-imprimées bien conçues.

Ces fiches doivent comporter les rubriques suivantes :

. date

. numéro du relevé

. renseignements administratifs au choix de l'opérateur (forêt, série, parcelle...)

. structure du peuplement (taillis-sous-futaie, taillis, futaie,densité et âge approximatifs...)

. composition de la strate ligneuse

. données topographiques : position topographique, pente...

.../...

. liste des espèces susceptibles d'être rencontrées, présentée par groupes écologiques. Ces groupes pourront être complets ou, le plus souvent, partiels (par exemple les groupes écologiques simplifiés tels qu'ils ont été proposés dans le présent document). Nous proposons un exemple de ce type de fiche dans l'annexe N° 3.

L'inventaire floristique doit être effectué sur une surface d'environ 400 m^2 (appréciée à l'oeil). On prendra seulement soin à ce qu'elle soit aussi homogène que possible sur le plan de la topographie et de la structure de la végétation (tant celle du peuplement ligneux que celle de la végétation du sous-bois). Ne pas inventorier les espèces trouvées sur d'anciennes traces de débardage ou à proximité (moins de 10 m) des chemins et routes.

Le relevé terminé (l'ensemble des opérations ne doit pas prendre plus de 20 minutes à une personne, cheminement non compris),l'interprétation est très facilitée par ce type de fiche : le degré de représentation des divers groupes écologiques apparaît d'emblée, et permet une entrée aisée dans la clé d'identification des stations. Cette interprétation peut être faite immédiatement sur le terrain, ou mieux peut-être, au bureau et sur carte, qui permet souvent une vision plus synthétique de l'articulation des stations entre elles, et une meilleure compréhension des faciès de transition inévitables.

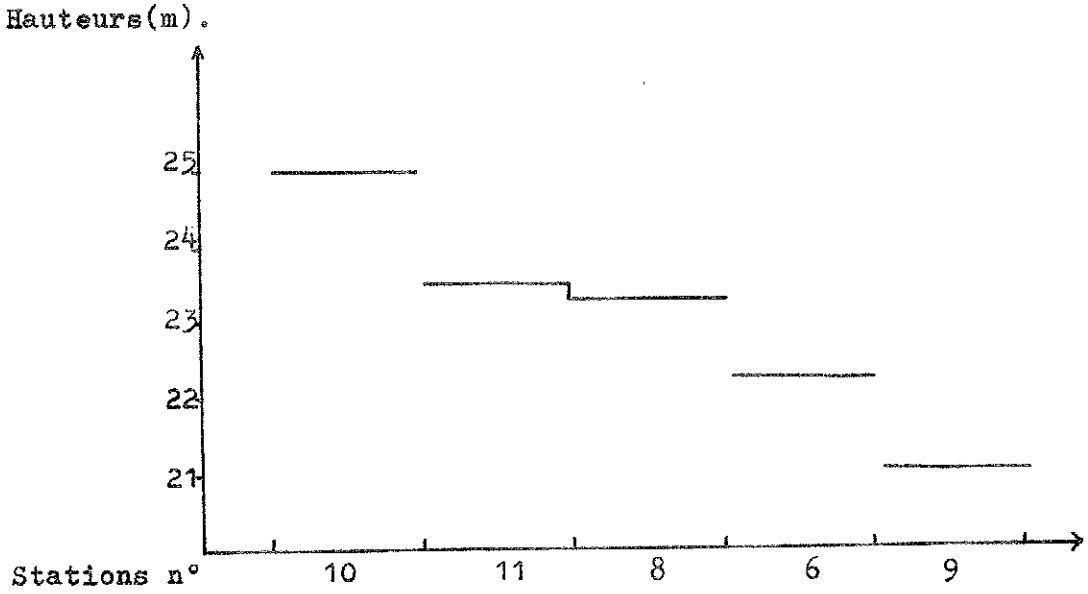


Figure n°6 : Hauteur des réserves de chêne dans 5 stations du massif forestier de la Reine.

Annexe 1 : Principaux résultats obtenus dans l'étude des potentialités forestières de 5 stations du Massif forestier de la Reine

Cinq stations appartenant aux milieux mésophiles du massif forestier de la Reine ont fait l'objet de mesures en vue d'une étude des potentialités forestières (pour le détail des opérations effectuées et des résultats, voir GIRAULT, 1980).

Ces stations sont les suivantes : stations N° 6, 8 à 11 ; ce sont les mieux représentées en surperficie dans le massif forestier.

A. Relations station - production :

Dans chaque type stationnel, 30 réserves âgées de chêne pédonculé (réparties en plusieurs placettes de mesure) ont fait l'objet de mesures de hauteur. On admet qu'à partir d'un certain âge, la hauteur des réserves de taillis-sous-futaie atteint un palier de croissance qui ne dépend plus que de la fertilité de la station. Des mesures préalables ont montré que le seuil à partir duquel on pouvait choisir les arbres à comparer correpondait à un âge approximatif de 150 ans.

Les résultats sont rassemblés à la figure N° 6 (deux valeurs consécutives non différentes statistiquement au seuil de 5 % sont jointes par un trait vertical).

Au niveau des stations étudiées, il apparaît donc 4 niveaux de fertilité :

- un niveau favorable : la station N°10 (limons épais et riches)
- deux niveaux moyens : la station N°11 (limons épais, acides) et la station N°8 (limons peu épais, riches)
  : la station N°6 (pélosols)
- un niveau plutôt défavorable : la station N°9 (limons peu épais, acides).

La fourchette des moyennes de hauteur est faible (environ 4 mètres). Il est certain que, comme on l'admet généralement, les différences de hauteur seraient plus accentuées dans le cas d'un traitement en futaie.

Des comparaisons effectuées entre accroissements moyens annuels sur le rayon au niveau de carottes prélevées pour l'étude de qualité des bois (exposée au § B) ne font pas apparaître de différence significative entre les différents types stationnels.

.../...

B. Relations station - qualité du bois :

Dans chaque type stationnel, 30 réserves de Chêne pédonculé (réparties en 5 placettes de 6 arbres) ont fait l'objet de sondage à la tarière. Les carottes prélevées ont été étudiées à la station de recherches sur la qualité des bois du CNRF.

Nous rappelons que les principaux critères caractérisant les chênes à usage "noble" (tranchage) sont les suivants :

- dureté faible. La dureté est en rapport étroit avec la densité du bois.
- retraits également faibles.

Concernant l'infradensité, aucune différence significative n'est apparue entre les stations.

Concernant les retraits, la station N°9 (limons peu épais, acides) se caractérise par des retraits (tangentiels et volumétriques) plus importants ; cette particularité paraît liée aux conditions édaphiques plus défavorables de cette station. Quelques chiffres :

- station N°9 : retrait volumétrique = 13 %
- station N°6,8,10,11 : retrait volumétrique autour de 11 %

"L'effet station" sur la qualité technologique apparaît peu important, tout au moins pour la gamme des milieux ici étudiés, qui est assez étroite. La variabilité individuelle et les fluctuations d'ordre sylvicoles sont donc prépondérants.

Aucune influence de la station n'est apparue non plus quant à la forme extérieure des arbres (courbure, broussins...). Mais dans cet ordre d'idée, on n'oubliera pas que les billes les plus longues seront obtenues dans les stations les plus fertiles...

Pour l'échantillonnage envisagé, l'étude des liaisons entre variables au niveau arbre fait apparaître certains résultats, dont voici les plus intéressants :

- l'accroissement de la largeur de cerne se traduit par une augmentation de l'infradensité. D'un point de vue sylvicole, ce résultat est un argument en faveur d'une production de bois à accroissements fins. Mais le grand nombre de paramètres entrant en ligne de compte souligne la nécessité d'une analyse plus approfondie pour pouvoir conclure plus sûrement.
- l'accroissement de la largeur de cerne n'est pas significativement lié à l'augmentation des retraits (tangentiel et volumétrique), ce qui est une donnée inhabituelle.

ANNEXE N°2:

Un exemple de carte des stations dans une forêt de la plaine de la Woëvre:la forêt domaniale de la Reine.

(les parcelles laissées en blanc n'ont pas fait l'objet d'une cartographie)

Légende:

Station n°2(frênaie-aulnaie inondable)

Station n°3(chênaie à grands Carex acidocline)

Station n°5(chênaie-frênaie méso-hygrophile)

Station n°6(chênaie-charmaie neutrophile)

Station n°10(chênaie-charmaie-hêtraie neutro-acidiphile)

Station n°8(chênaie-charmaie neutro-acidiphile)

Station n°9(chênaie-charmaie acidocline)

Station n°11(chênaie-charmaie-hêtraie acidocline)

Périmètre de la forêt domaniale

Ruisseau

Etang et zones marécageuses

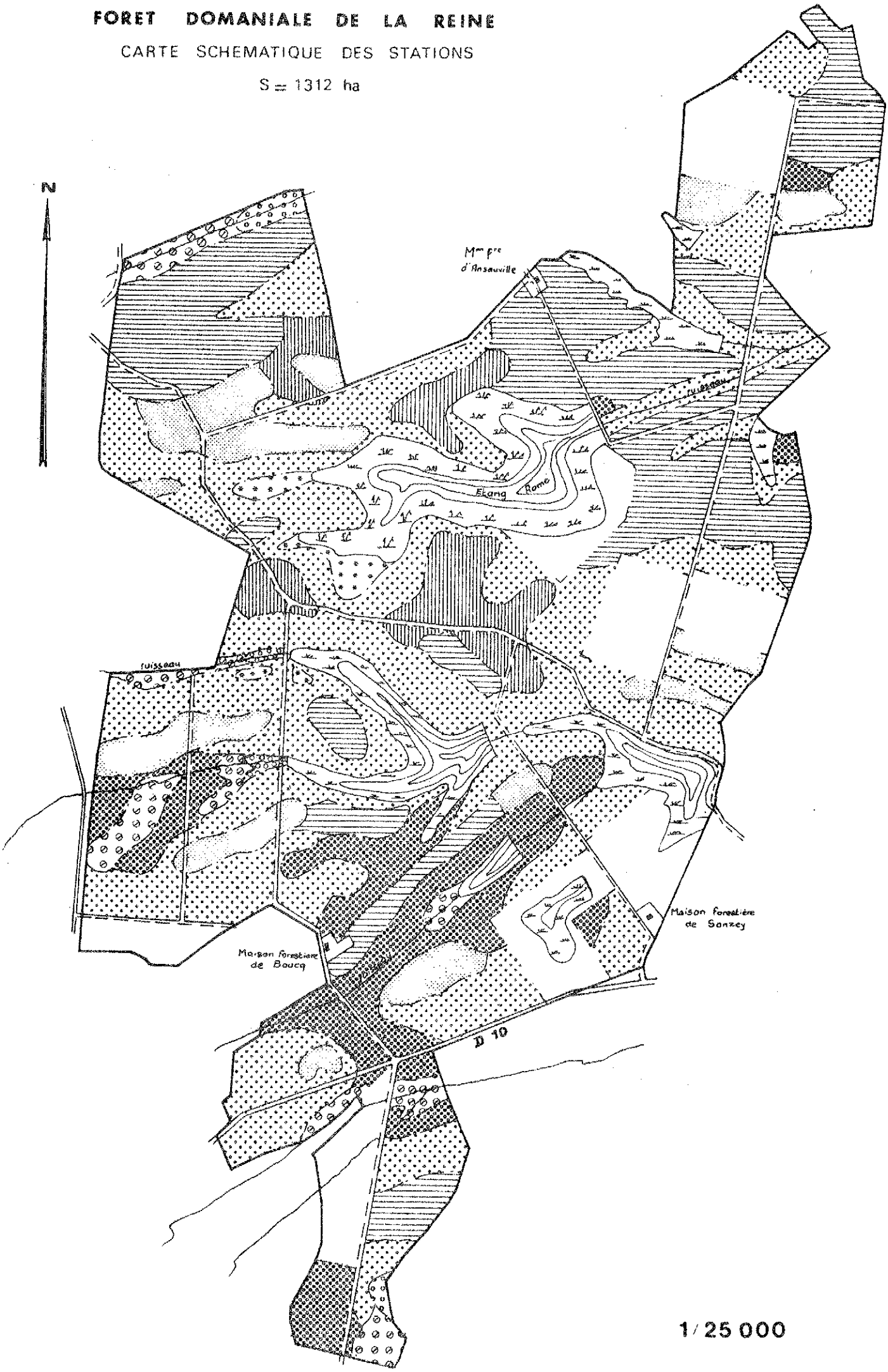
Route

Chemin forestier important

FORET DOMANIALE DE LA REINE

CARTE SCHEMATIQUE DES STATIONS

S = 1312 ha



1/25 000

EXEMPLE DE FICHE DE TERRAIN POUR L'INVENTAIRE DES STATIONS FORESTIERES DANS LA PLAINE DE LA WOEVRE.

Auteur:..... Date:..... Relevé N° [ ]

Forêt:..... Série:..... Parcelle:.....

Traitement forestier:.....

Topographie:bas-fond;position en légère cuvette;mi-pente;position plutôt sommitale;terrain plat.

Hydrographie:proximité d'un ruisseau;d'un étang.

Nature du substrat: argile - limon/argile - argile+grouine.

Type d'humus: hydromull - mull calcique - mull "de pélosol" - mull mésotrophe.

Profondeur d'apparition d'horizons marmorisés:.....;intensité:.....

Texture: en surface.....;à... : ....;à... : ....;à... : .....

Recouvrement des strates: A:..... a:..... h:.....

Inventaire floristique.

Peuplement-divers:

	A	a	h
Charme:			
Chêne pédonculé:			
Chêne sessile:			
Chêne hybride:			
Noisetier:			
Peuplier tremble:			

Espèces hygrophiles:(groupe A)

ss-groupe A1: Lycope: [ ]
Menthe aquatique: [ ]
Morelle douce-amère: [ ]

ss-groupe A2: Iris jaune: [ ]
Laîche des rives: [ ]
Ortie dioïque: [ ]

ss-groupe A3: Aulne glutineux A [ ]
a [ ]
h [ ]
Laîche des marais: [ ]
Orme lisse: [ ]
Reine des prés: [ ]
Valériane officinale: [ ]

ss-groupe A4: Ail des ours: [ ]
Benoîte des ruisseaux: [ ]

Espèces calcicoles-nitroclines:(groupe B)

ss-groupe B1: Ornithogale des Pyrénées: [ ]

ss-groupe B2: Arum tacheté: [ ]
Erable champêtre: A [ ]
a [ ]
h [ ]
Troëne: [ ]

ss-groupe B3: Cornouiller sanguin: [ ]
Frêne commun: A [ ]
a [ ]
h [ ]
Lierre terrestre: [ ]

Espèces calcicoles diverses:(groupe B')

Alisier torminal: [ ]
Aubépine épineuse: [ ]
Aubépine monogyne: [ ]
Camérisier à balais: [ ]
Clématite vigne-blanche: [ ]

Laîche glauque: ☐
Merisier: ☐
Poirier sauvage: ☐
Pommier sauvage: ☐
Prunellier: ☐
Rosier des champs: ☐

<u>Espèces neutrophiles:</u>(groupe C)

ss-groupe C1:	Lamier jaune:	☐
	Vesce des haies:	☐
ss-groupe C2:	Primevère élevée:	☐
	Sceau de Salomon:	☐
	Viorne obier:	☐
ss-groupe C4:	Fraisier sauvage:	☐
	Muguet de Mai:	☐
	Violette des bois:	☐

<u>Espèces à optimum limons:</u>(groupe D)

Atrichum undulatum:		☐
Bouleau verruqueux:	A	☐
	a	☐
	h	☐
Luzule poilue:		☐

<u>Espèces des milieux peu hydromorphes:</u>
(groupe E)

Hêtre:	A	☐
	a	☐
	h	☐
Neottie nid d'oiseau:		☐

<u>Espèces acidiphiles:</u>(groupe F)

Chèvrefeuille des bois: ☐
Dicranum scoparium: ☐
Polytric: ☐

Annexe 4

Bibliographie

BECKER M. - 1971 Etude des relations sol-végétation dans une forêt de la plaine lorraine. Thèse de doctorat d'Etat. Document CNRF.

BECKER M. , LE TACON F., TIMBAL J. - 1980 Les plateaux calcaires de Lorraine. Type de station et potentialités forestières. Edition de l'E.N.G.R.E.F.

BIR J. - 1976 Cartographie et Etude des potentialités des stations en forêt domaniale de Fénétrange (Moselle). Mémoire de 3ème année ENITEF.

BRETHES A. - 1976 Catalogue des stations forestières du Plateau lorrain. Document ONF - INRA.

DUVIGNEAUD J.-1959 La forêt alluviale du Mont-Dieu, Vallée de la Bar, département des Ardennes. Vegetatio, vol.VIII, fasc. 516.

GIRAULT D. - 1980 Contribution à l'étude des stations du Massif forestier de la Reine. Application à la région naturelle de la Woëvre. Mémoire de 3ème année ENITEF.

GIRAULT D., TIMBAL J. - 1980 Les forêts alluviales de la Woëvre. Colloque phytosociologique . Cramer édit., Sous presse.

MONTAGNE Micheline - 1975 Etudes pédologiques en forêt syndicale de Fresnes-en-Woëvre. Document ONF - Direction régionale Lorraine.

TIMBAL J. - 1978 Notice détaillée des deux feuilles lorraines (Carte de la végétation de la France au 1/200 000 ème). Editions du CNRS.

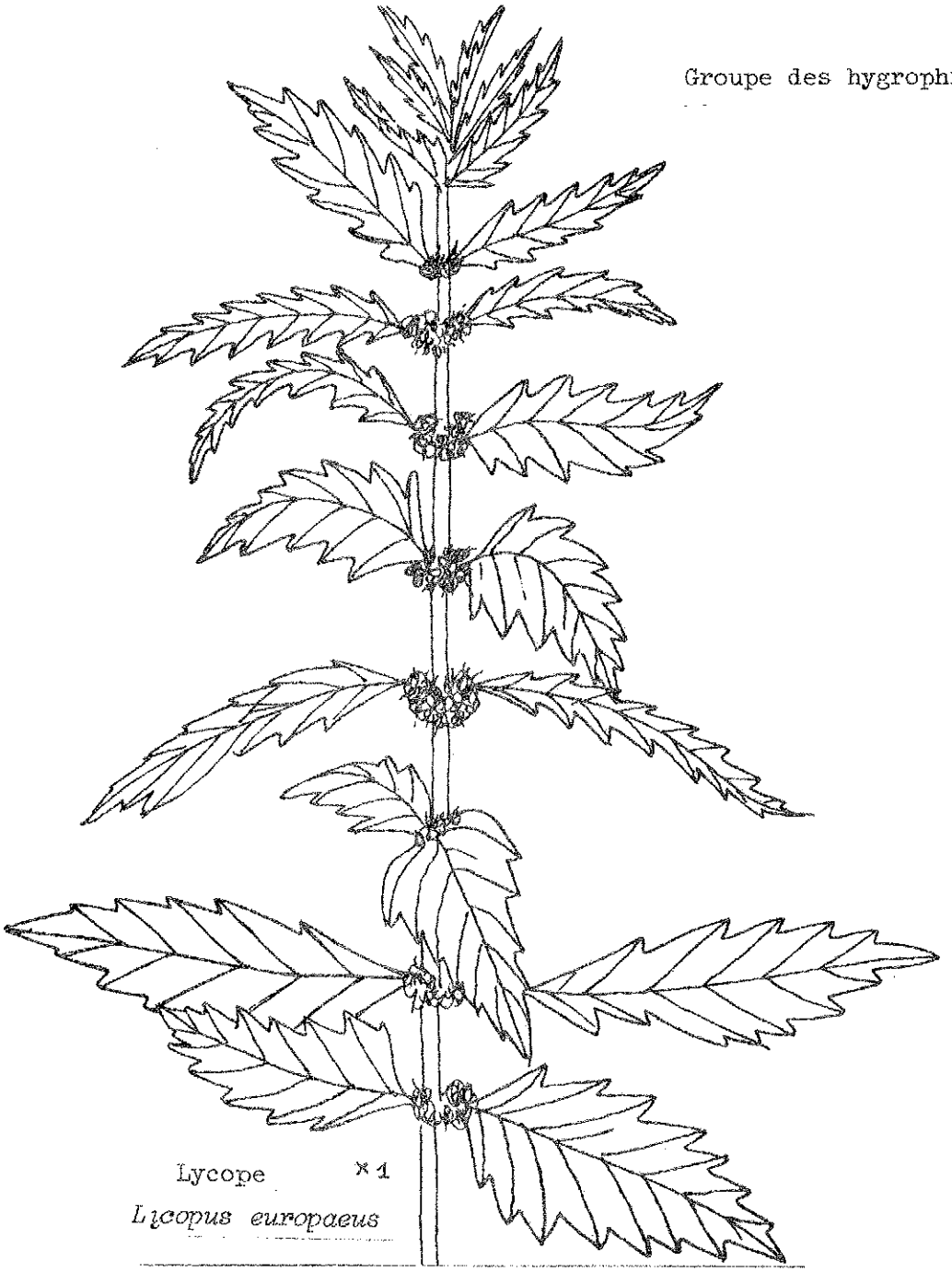
VANDEN BERGHEN et MULLENDERS - 1957 La caténa de Corniéville (Meuse, France) Bulletin de la Société Royale de Botanique de Belgique, Tome 90, p. 63 à 71.

Flore de référence : Nouvelle flore de la Belgique, du G.D. de Luxembourg, du Nord de la France et des régions voisines. (2ème édition) 1978. Edition du Patrimoine du Jardin Botanique national de Belgique.

Annex 5

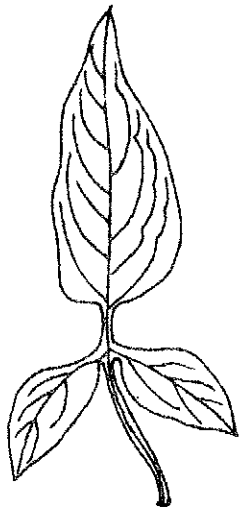
Atlas des principales espèces indicatrices de la Woëvre

Groupe des hygrophiles (A) sous-groupe A_1



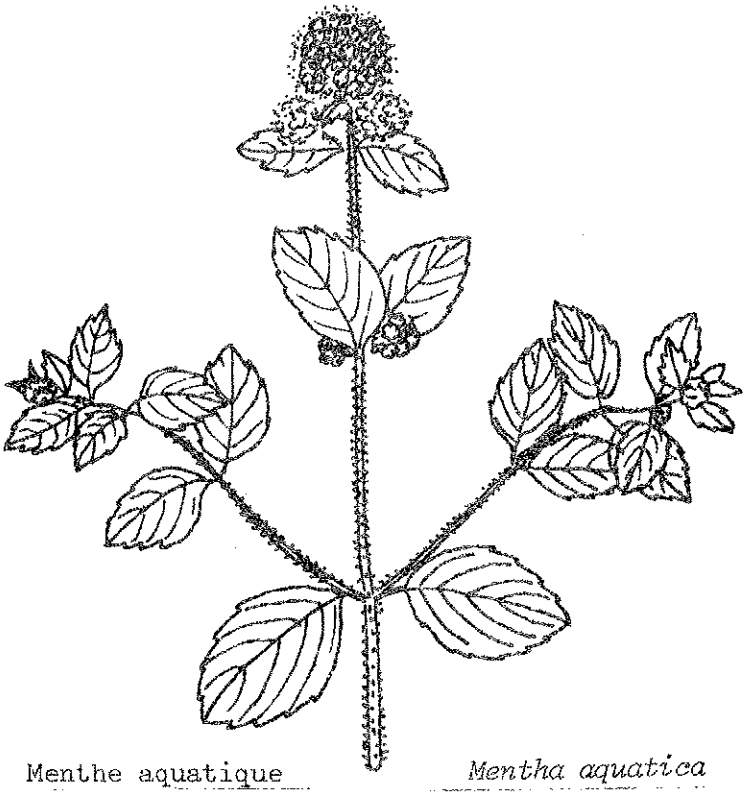
Lycope ×1

Lycopus europaeus

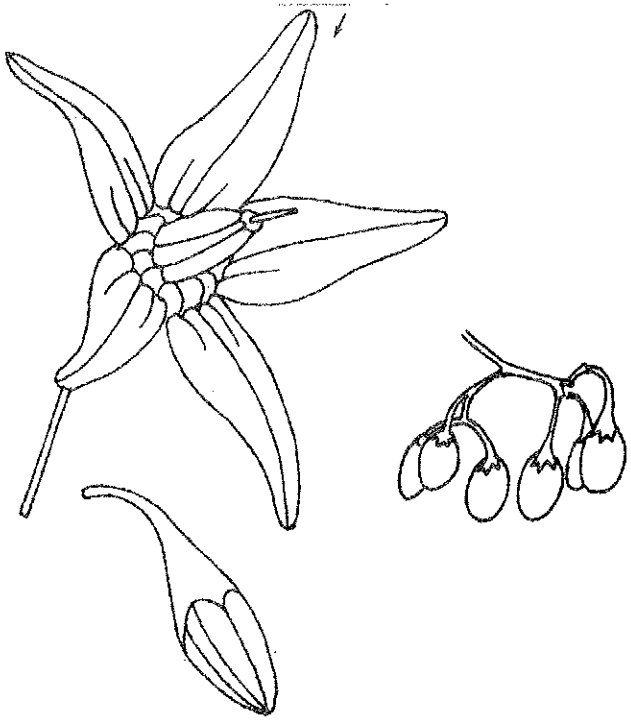


Douce-amère

Solanum dulcamara



Menthe aquatique *Mentha aquatica*



Groupe des hygrophiles (A)

sous-groupe A_2

Iris faux-Acore

Iris pseudo-acorus

x1

Laiche des rives

Carex riparia

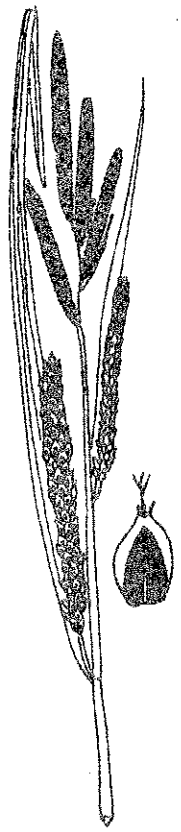
x1

Ortie

Urtica dioica

x1

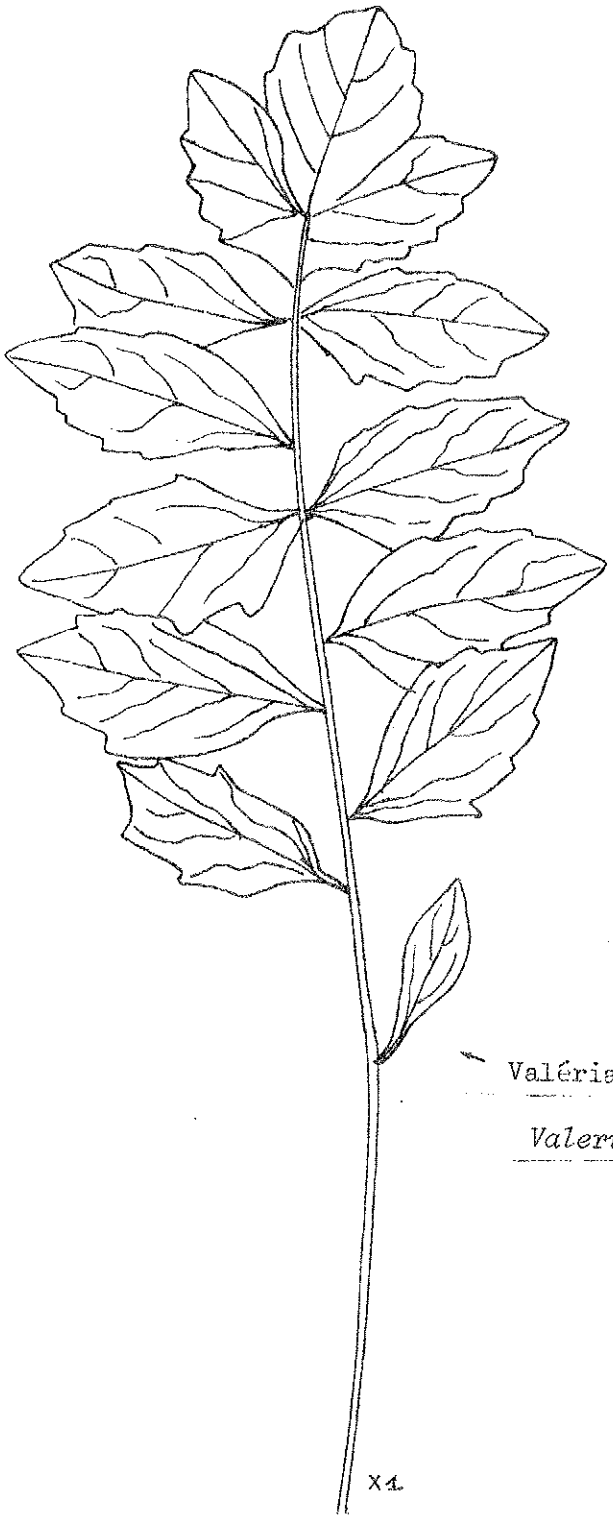
Groupe des hygrophiles (A) sous-groupe A_3



Laiche aiguë

Carex acutiformis

← x 1/2



x1

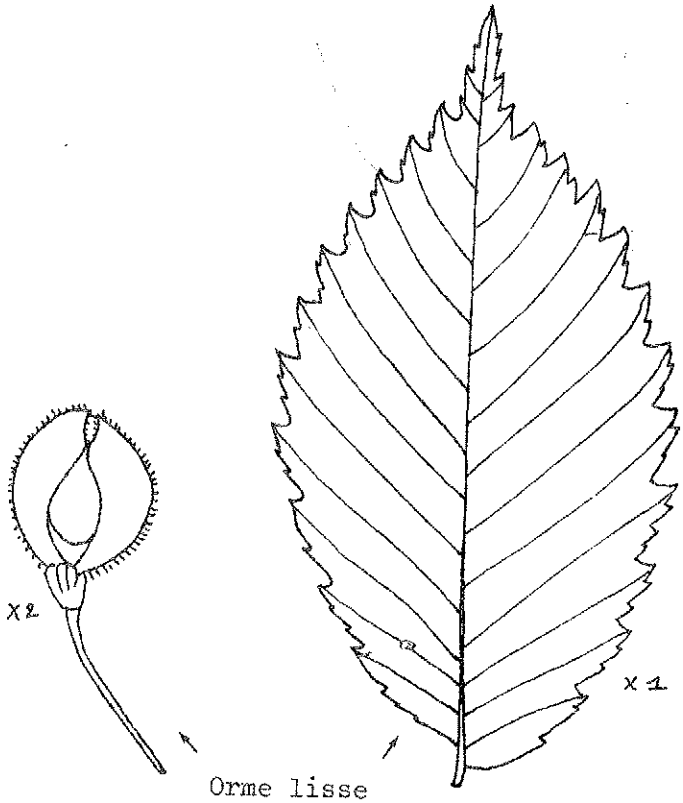
Valériane officinale

Valeriana repens

x1

x 1/5

Groupe des hygrophiles (A) sous-groupe A_3

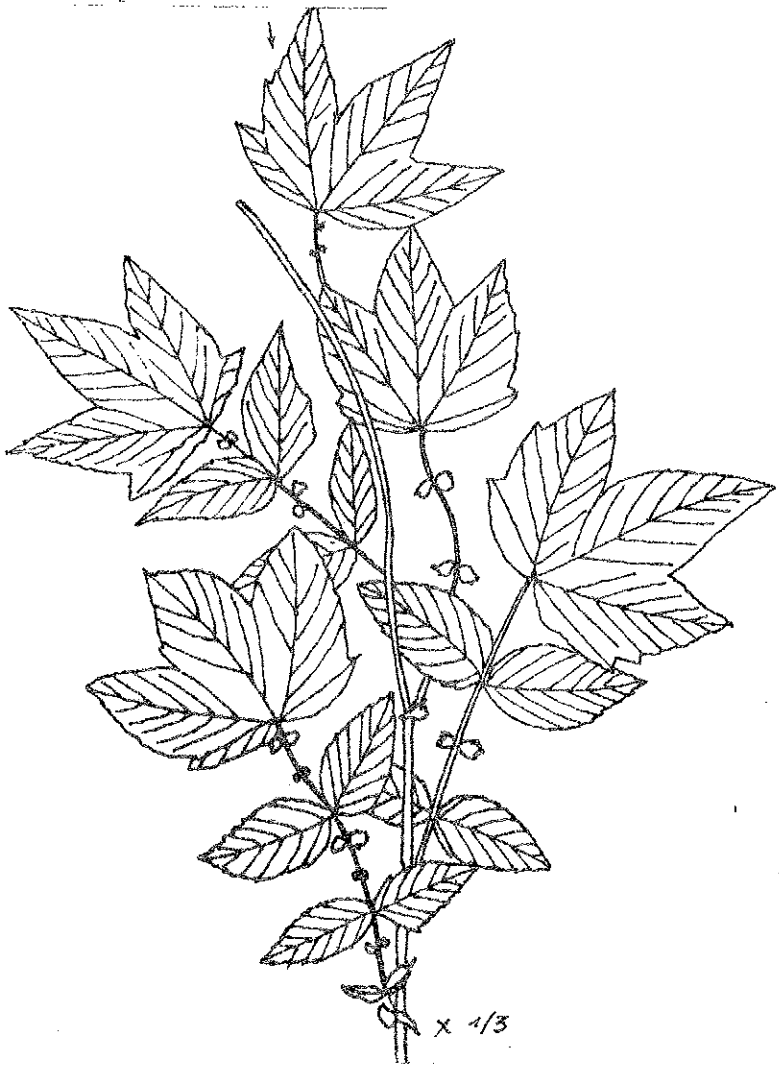


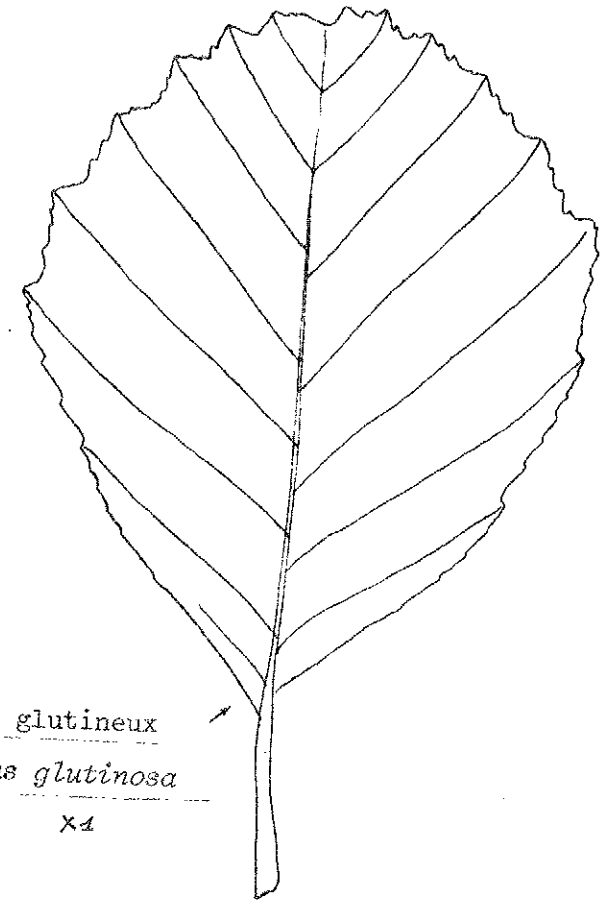
Orme lisse

Ulmus laevis

Reine des prés

Filipendula ulmaria

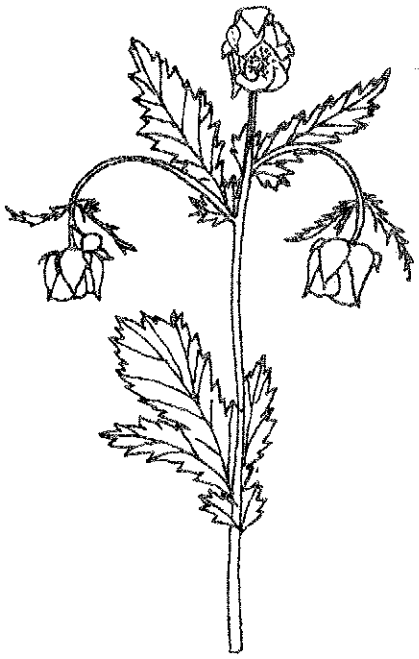




Aune glutineux

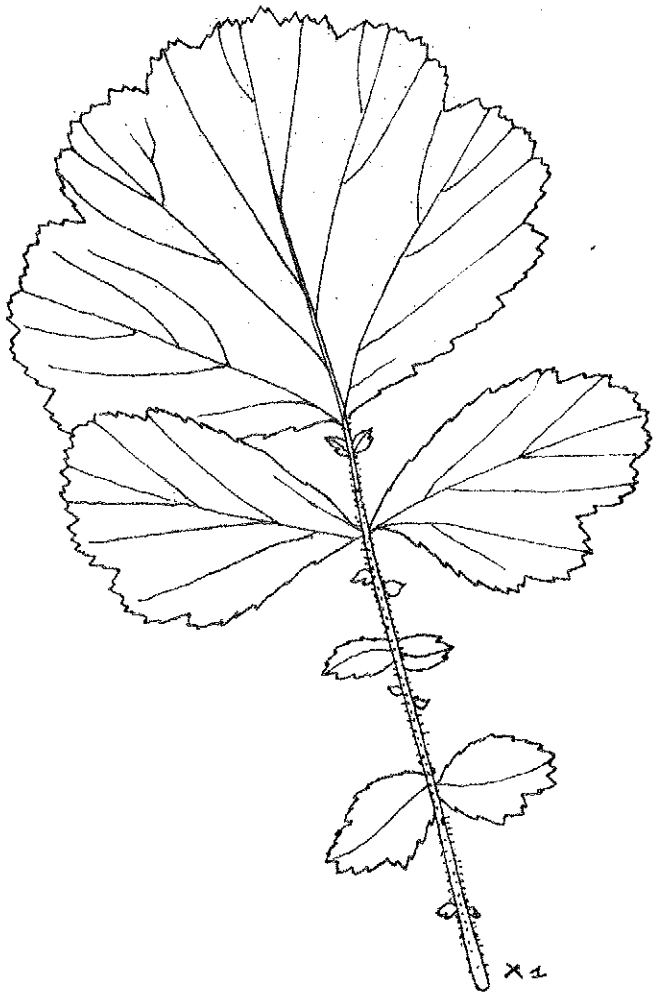
Alnus glutinosa

x1



Benoite des ruisseaux

Geum rivale



x 1/4

x 1

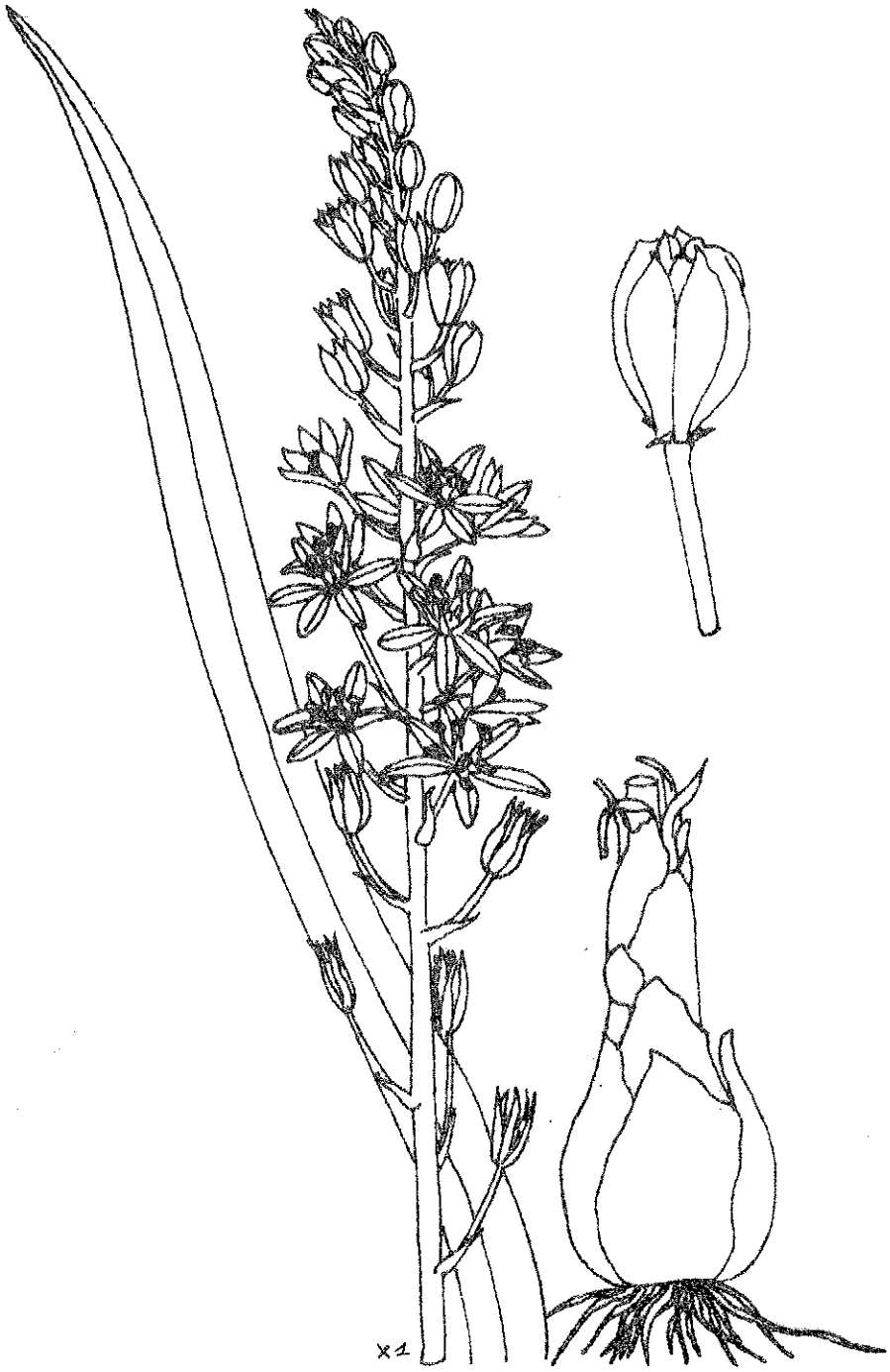
x 1

Ail des ours

Allium ursinum

x 1/3

Groupe des calcicoles nitroclines (B) sous-groupe B_1

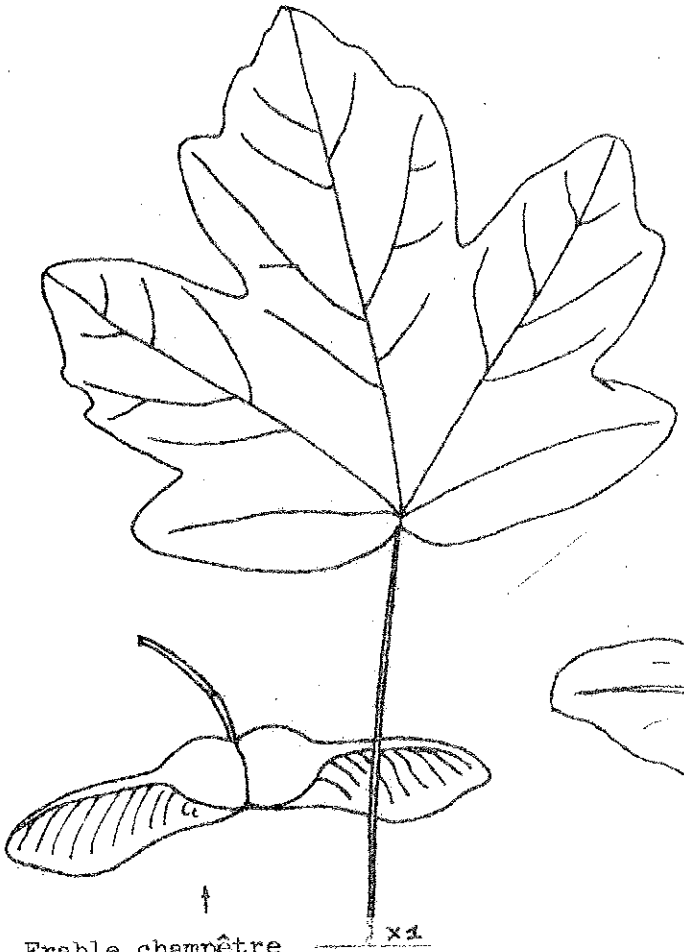


Ornithogale des Pyrénées

Ornithogalum pyrenaicum

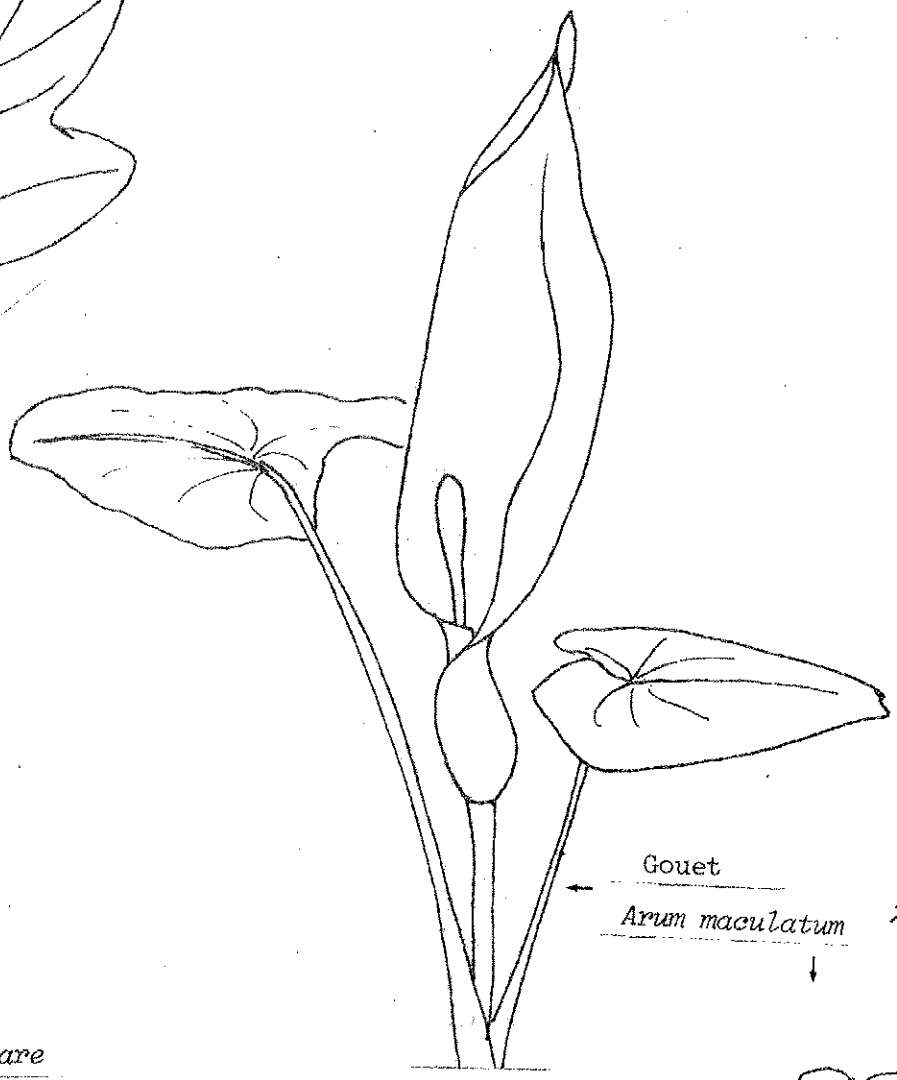
Groupe des calcicoles nitroclines (B)

sous-groupe B_2



Erable champêtre

Acer campestre

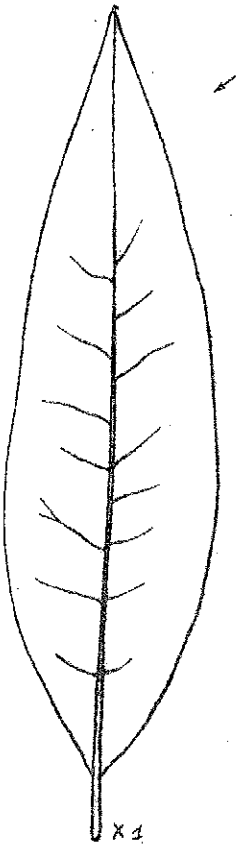


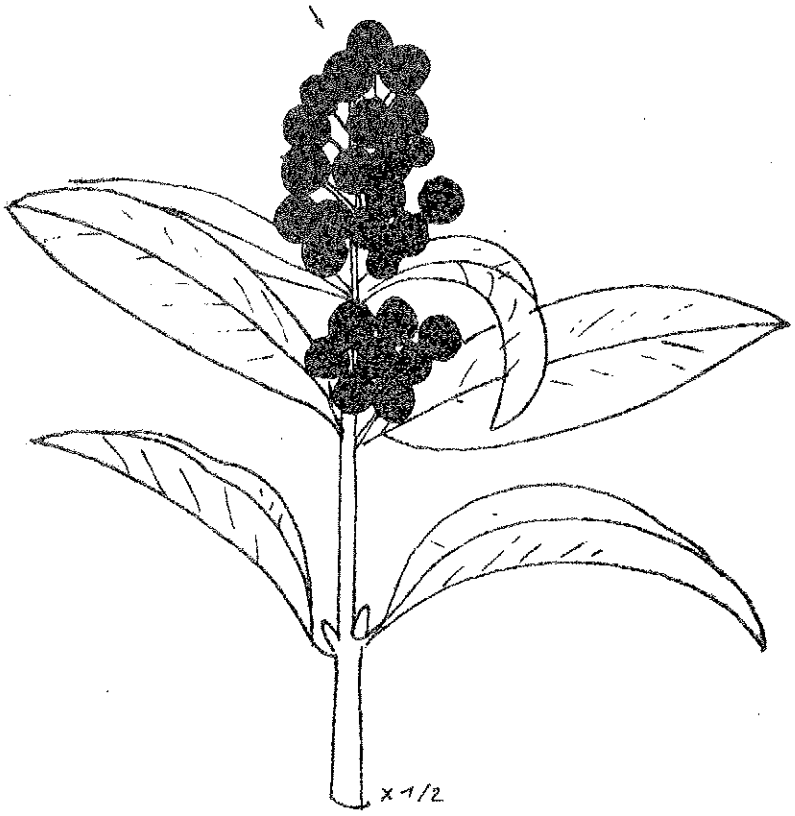
Gouet

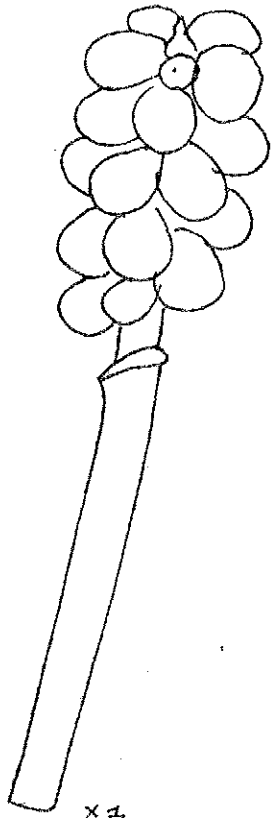
Arum maculatum x 1/2

Troëne

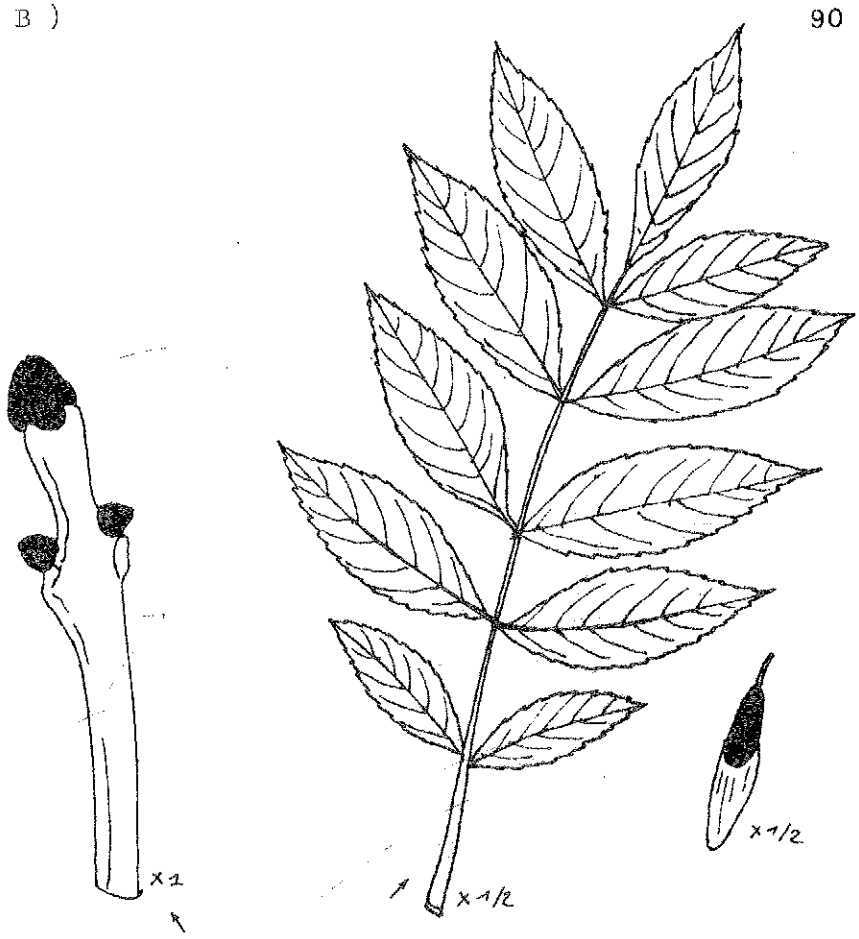
Ligustrum vulgare







sous-groupe B_3

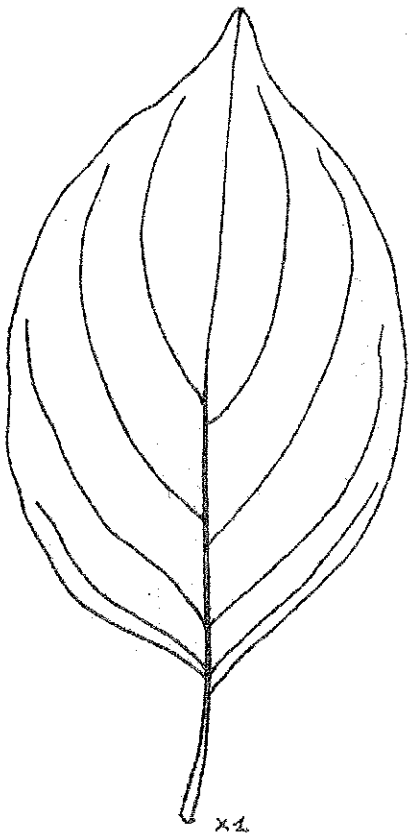


Frêne commun

Fraxinus excelsior

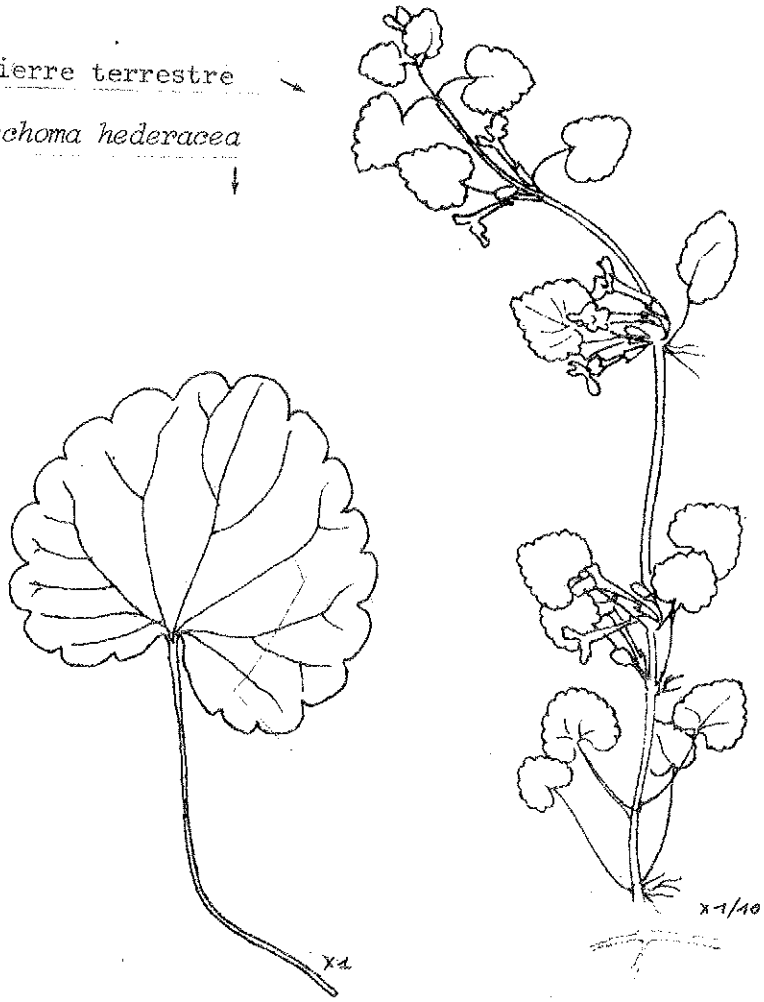
Cornouiller sanguin

Cornus sanguinea



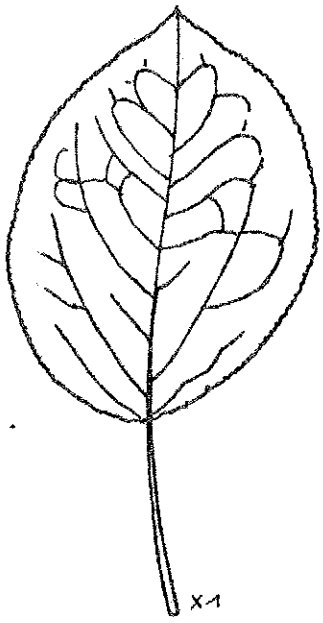
Lierre terrestre

Glechoma hederacea



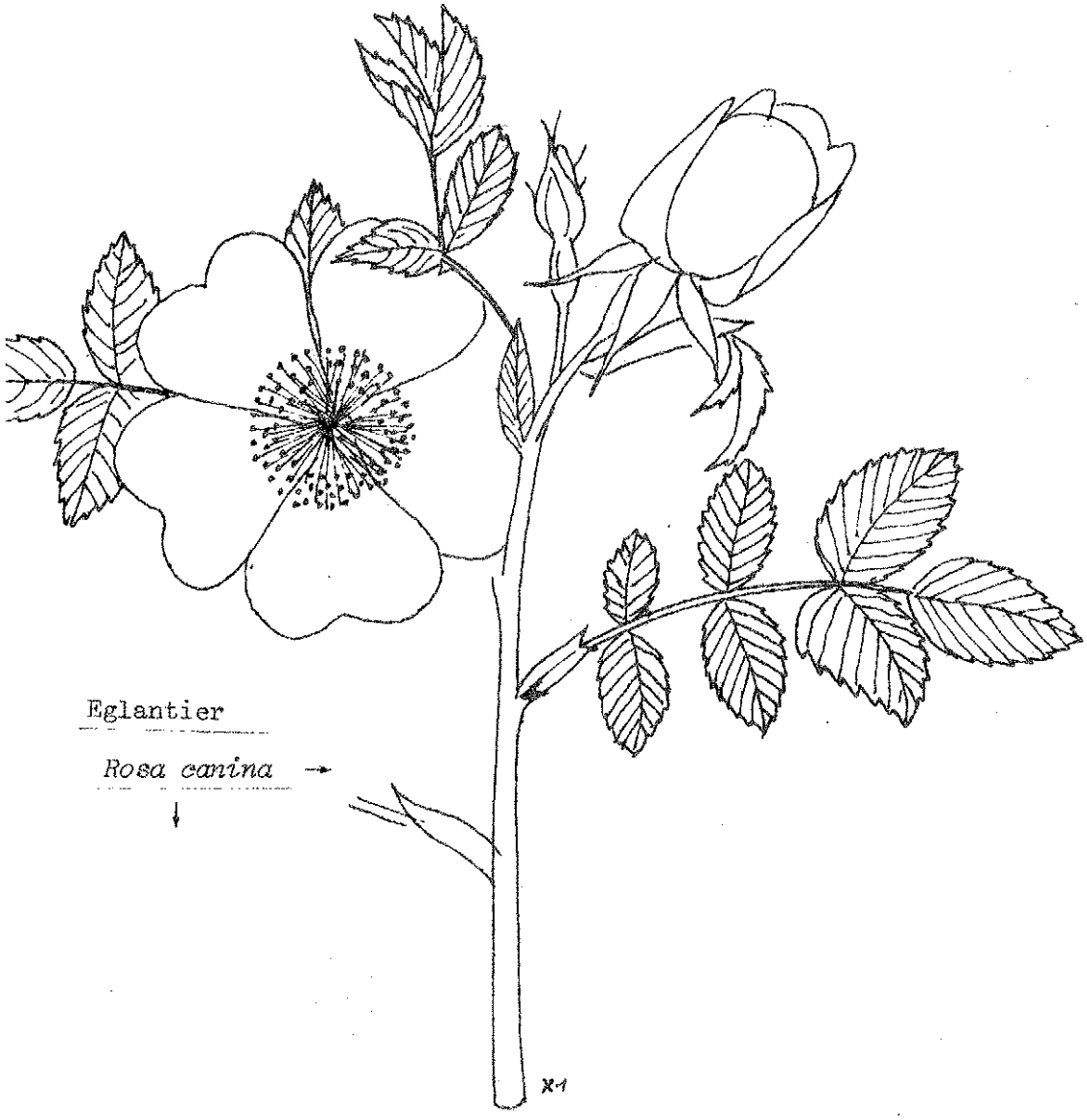
Poirier sauvage

Pirus communis



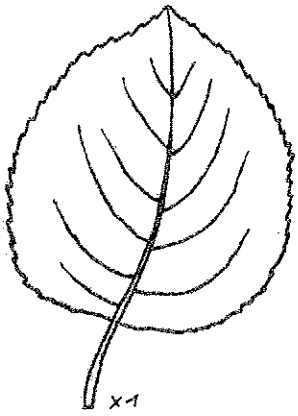
Eglantier

Rosa canina



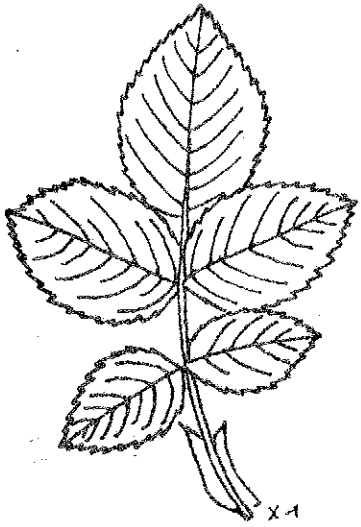
Pommier sauvage

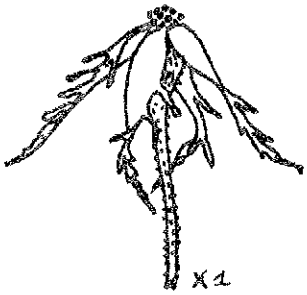
Malus silvestris

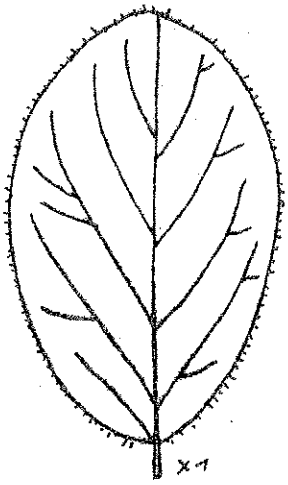


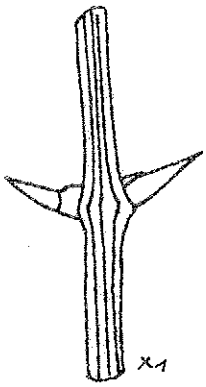
Camerisier à balais

Lonicera xylosteum

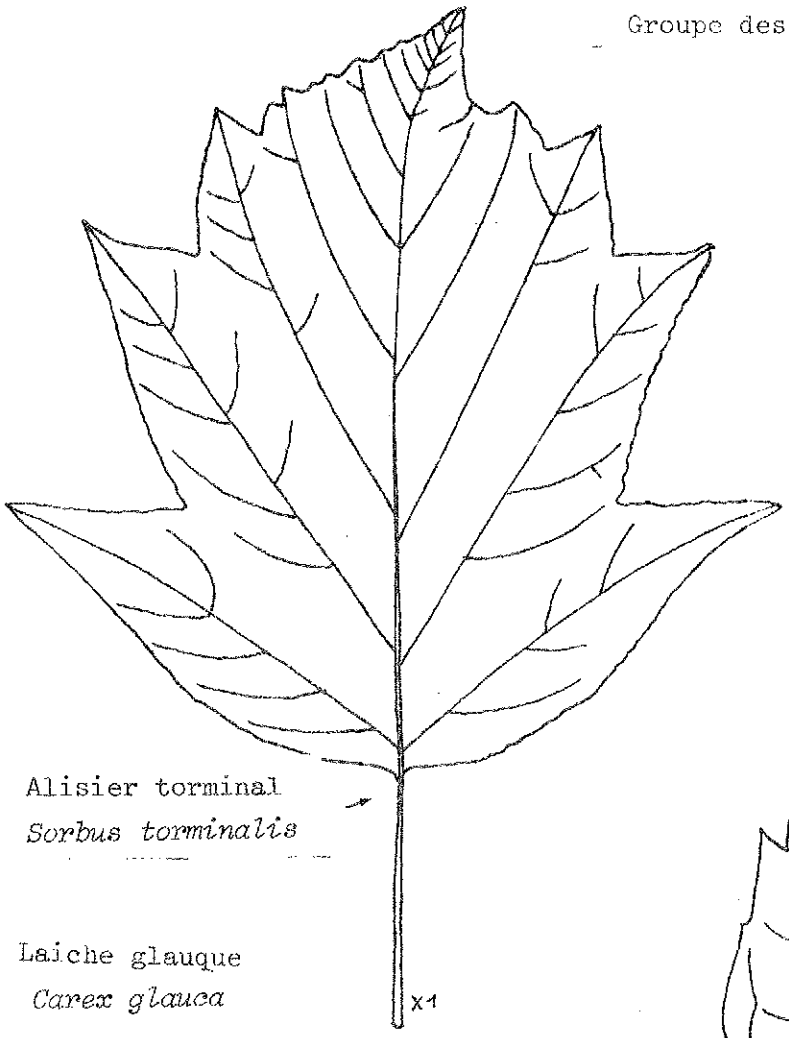


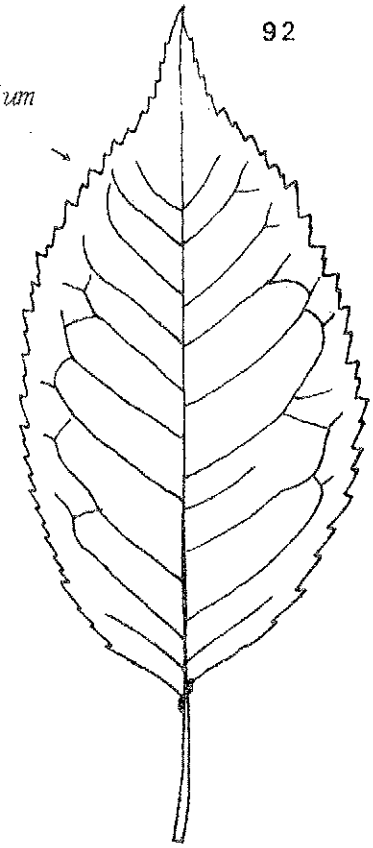






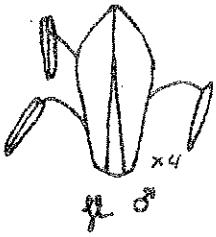
Merisier *Prunus avium*

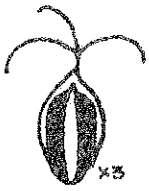




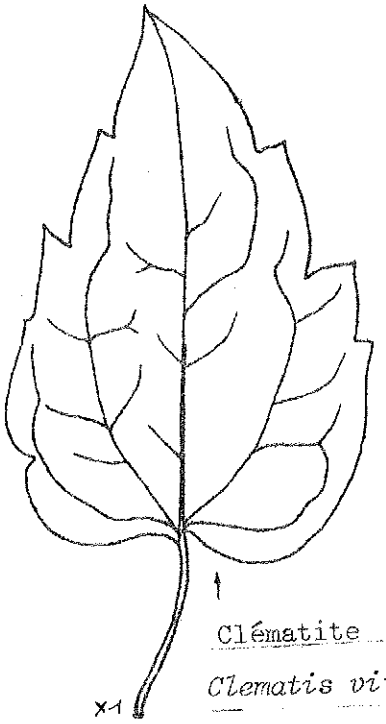
Alisier torminal
Sorbus torminalis

Laiche glauque
Carex glauca

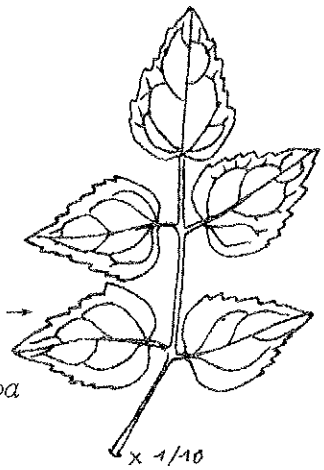




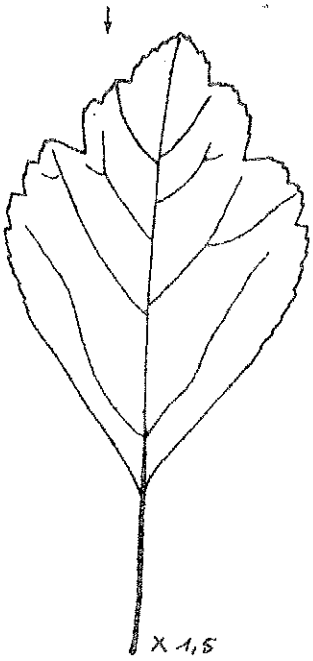
fl. ♀



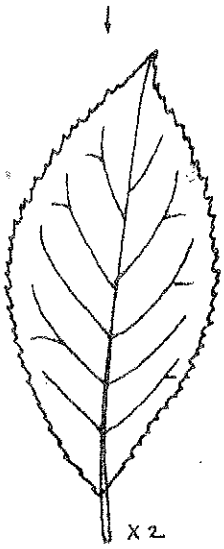
Clématite
Clematis vitalba

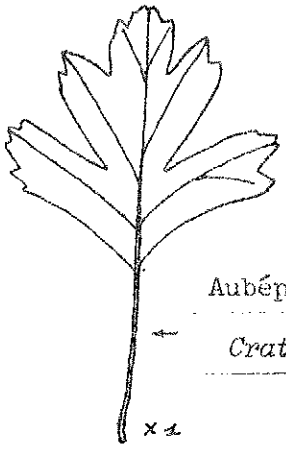


Aubépine épineuse
Crataegus laevigata



Prunellier
Prunus spinosa



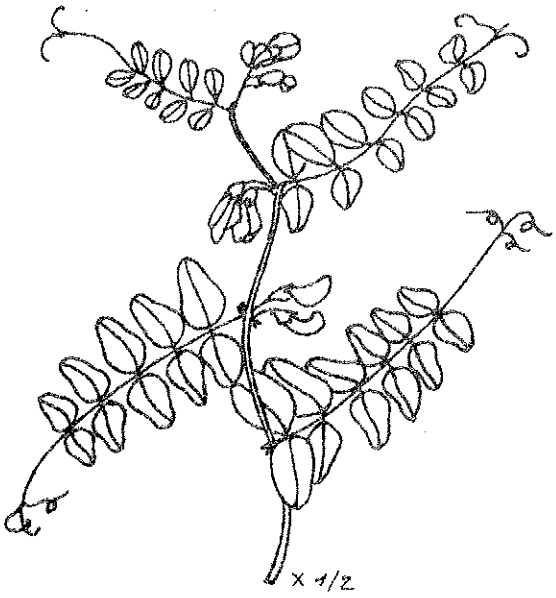


Aubépine monogyne
Crataegus monogyna

Groupe des neutrophiles (C) sous-groupe C_1

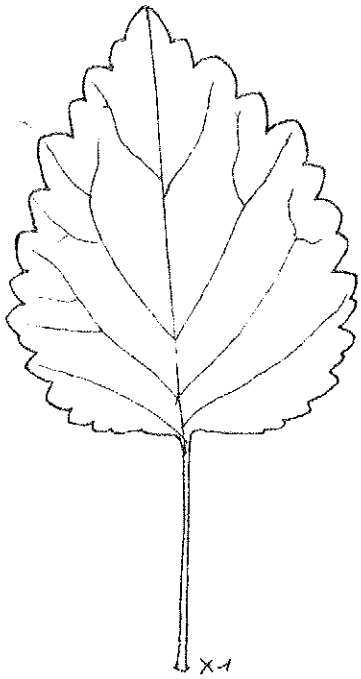
Vesce des haies

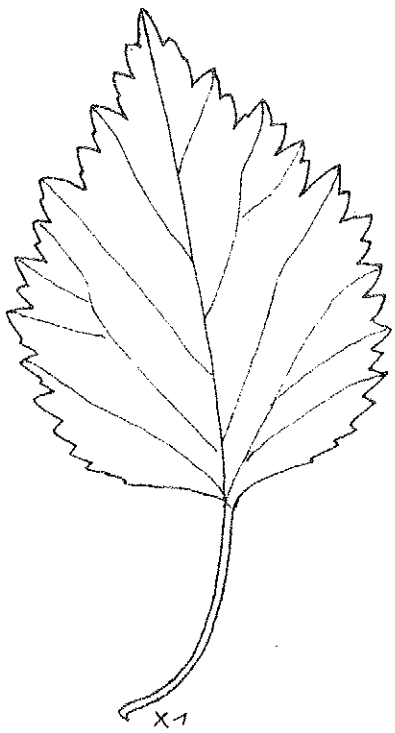
Vicia sepium

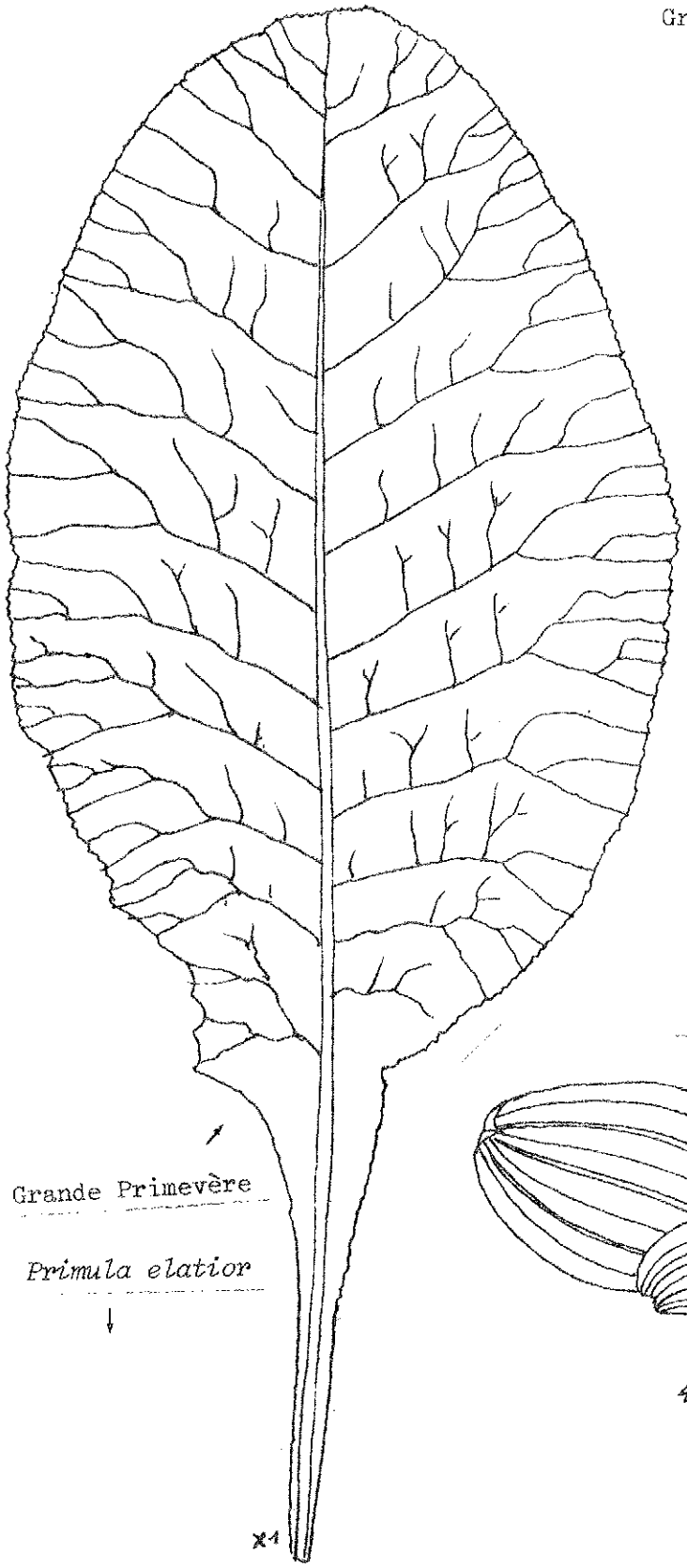


Lamier jaune

Lamium galeobdolon





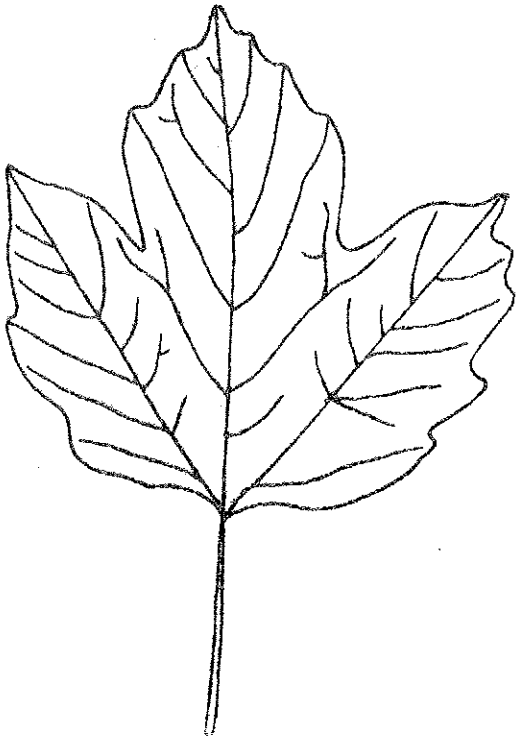


Grande Primevère

Primula elatior

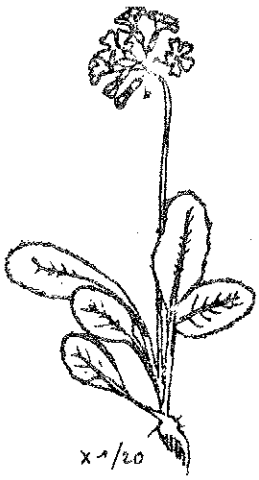
Viorne Obier

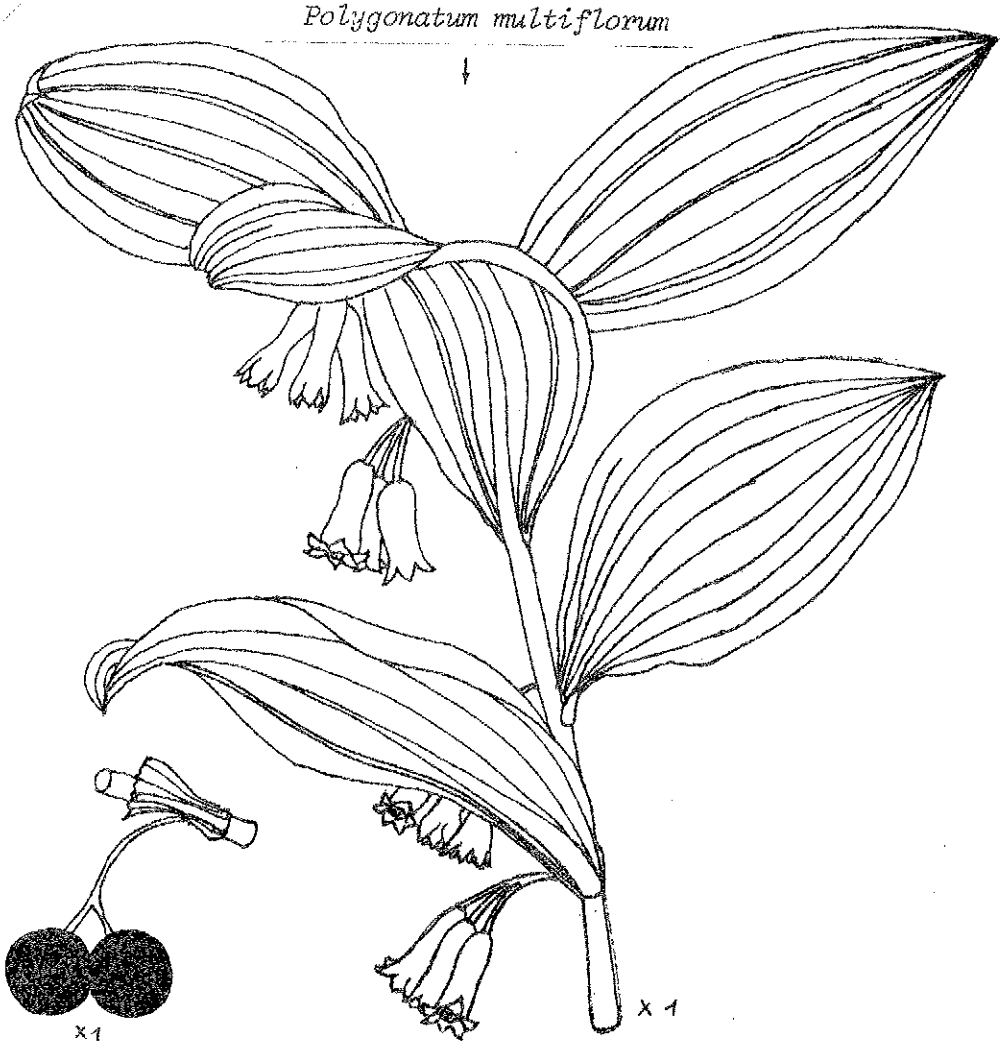
Viburnum opulus

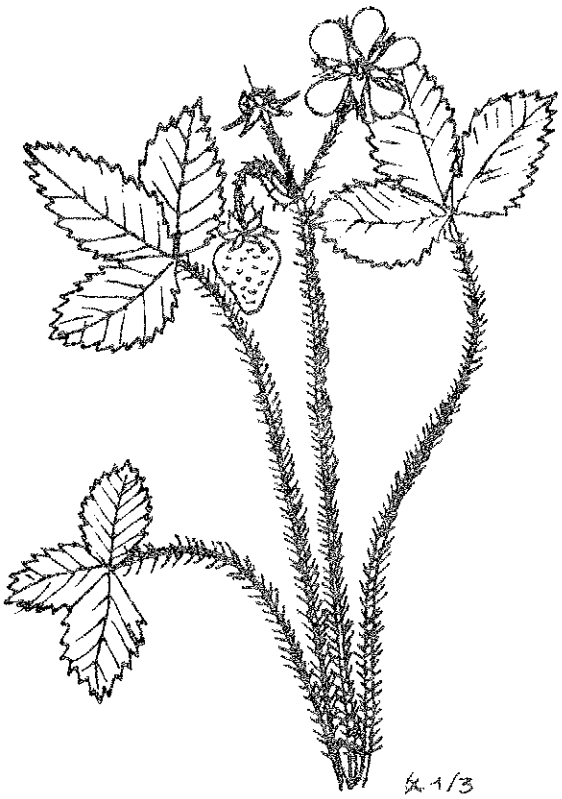


Sceau de Salomon

Polygonatum multiflorum

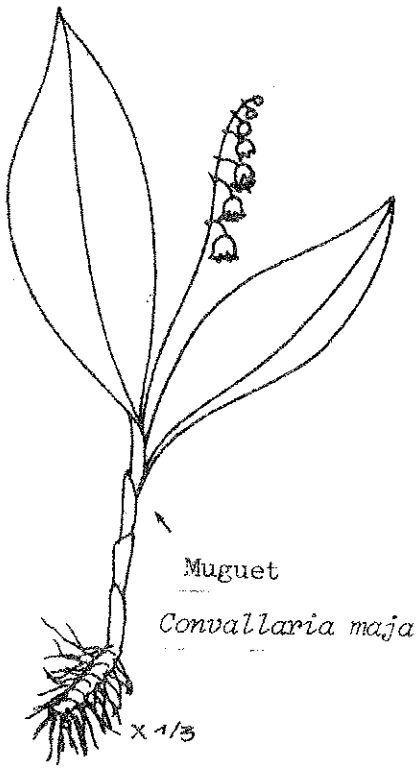






Fraisier sauvage

Fragaria vesca



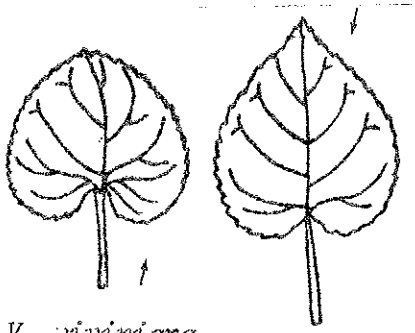
Muguet

Convallaria majalis

Violette des bois

Viola silvestris

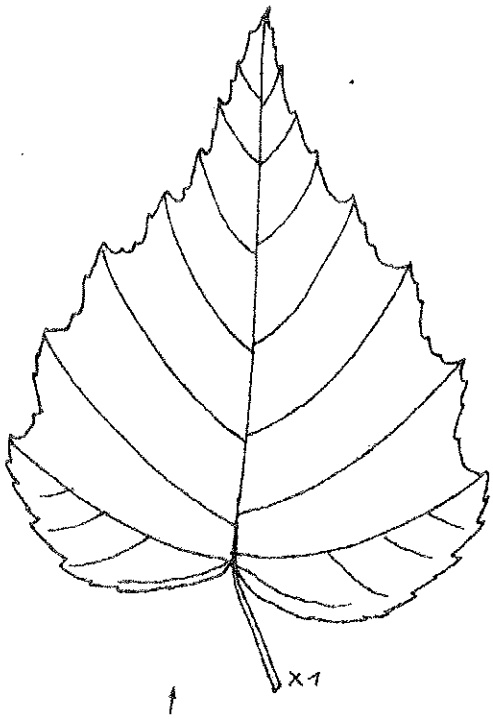
V. reichenbachiana



V. riviniana x1

Luzule poilue

Luzula pilosa



Bouleau verruqueux

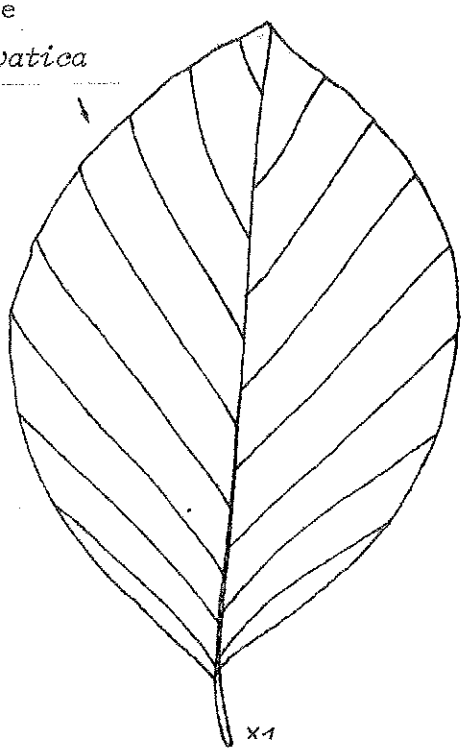
Betula verrucosa

Néottie nid d'oiseau

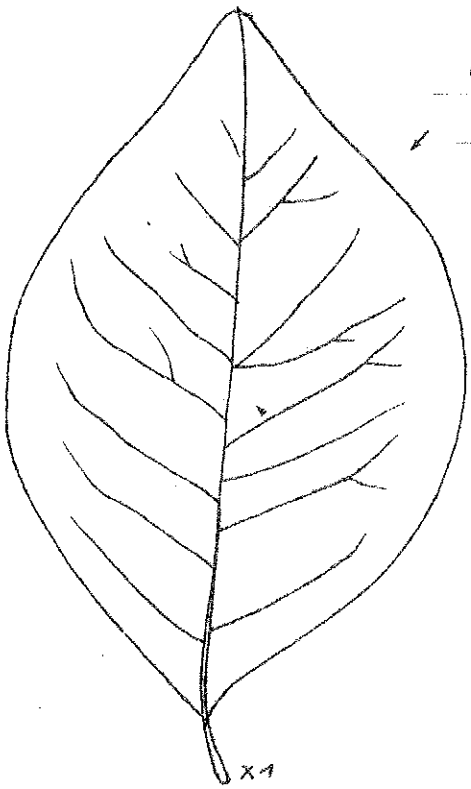
Neottia nidus-avis

Hêtre

Fagus silvatica



Groupe des acidiphiles (F)



Chêvrefeuille des bois

Lonicera periclymenum