

**Précatalogue des stations forestières
de la Côte et Arrière Côte
(Côte d'Or)**

XVII

**Laboratoire de Recherches en Sciences Forestières
Equipe : Ecosystèmes forestiers - Ecologie du Paysage**

Jean-Claude RAMEAU

Etude financée par le Conseil Régional de Bourgogne

**Précatalogue des stations forestières
de la Côte et Arrière Côte
(Côte d'Or)**

**Laboratoire de Recherches en Sciences Forestières
Equipe : Ecosystèmes forestiers - Ecologie du Paysage**

Jean-Claude RAMEAU

Etude financée par le Conseil Régional de Bourgogne

Sommaire

Introduction

1 - Caractères de la région

- 11 - Délimitation géographique
- 12 - Données climatiques
- 13 - Données géologiques
- 14 - Données géomorphologiques
 - topographie
 - matériaux parentaux
 - conditions pédoclimatiques

15 - Données pédologiques

16 - Flore et végétation

17 - Les Forêts

- facteurs historiques
- données actuelles ; problèmes rencontrés
- fonction de production ; fonction patrimoniale

2 - Unités stationnelles - Structuration des unités - Caractères diagnostiques

21 - Station forestière, unités stationnelles

22 - Les unités stationnelles de la région

23 - Caractères diagnostiques

- 231 - topographie
- 232 - matériaux parentaux
- 233 - groupes d'espèces indicatrices
- 234 - éléments pédologiques

24 - Clés de détermination

3 - Fiches descriptives des unités stationnelles

4 - Quelques données sur les potentialités forestières et différentes fonctions des forêts régionales

5 - Bibliographie

Introduction

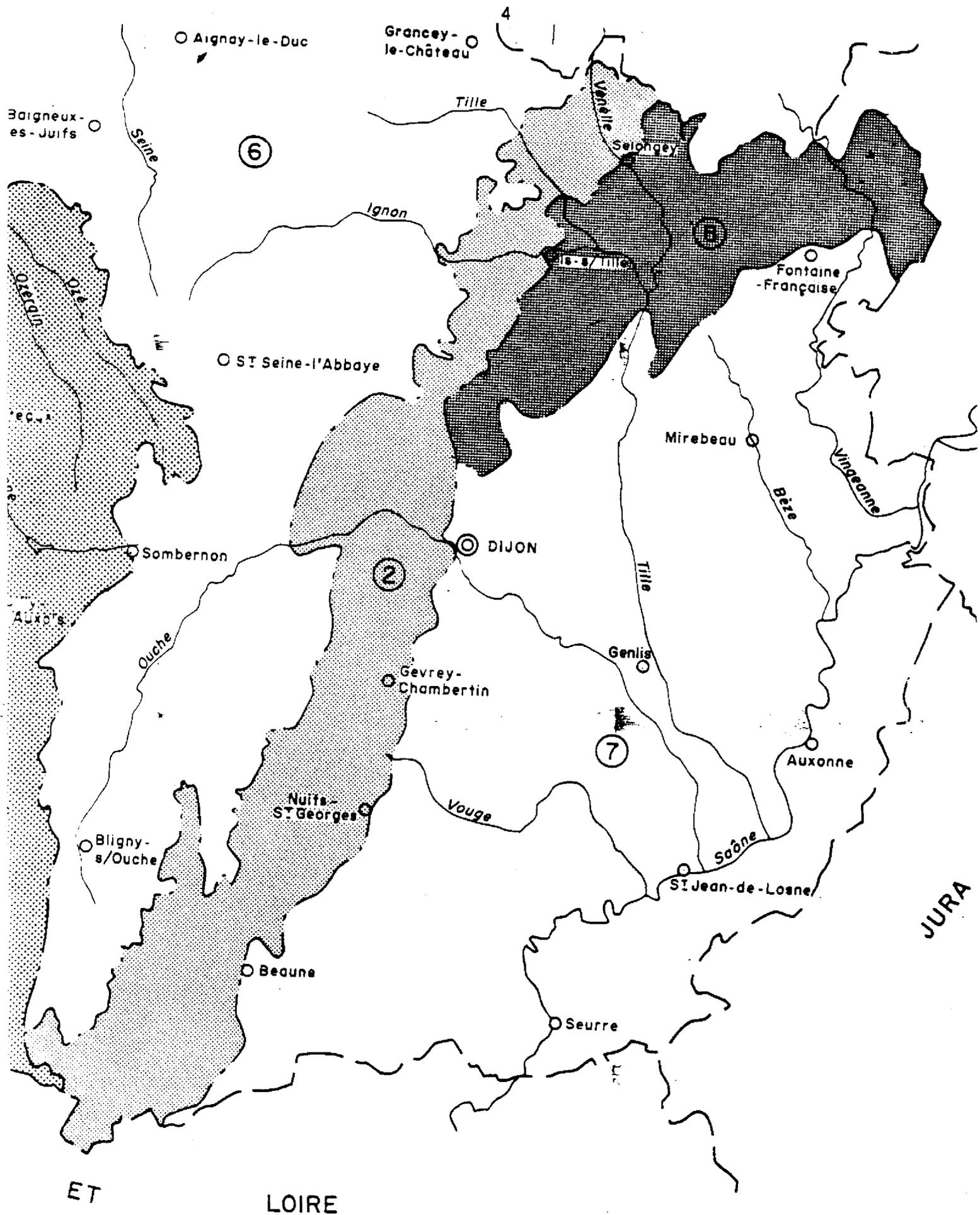


fig. 1 : la région concernée (carte de l'I.F.N.)
Côte et Arrière Côte (2)

Pour l'élaboration d'un **aménagement** ou d'un **plan simple de gestion**, le gestionnaire doit rassembler le maximum d'informations sur les peuplements, le contexte technico-économique et le **milieu**.

Si l'appréhension des peuplements et des données économiques est relativement aisée, il n'en est pas toujours de même pour le milieu.

L'objet d'une typologie stationnelle est de fournir au forestier un **outil commode et efficace** lui permettant de délimiter des **surfaces homogènes, d'égales potentialités** sur lesquelles on peut espérer obtenir, avec certaines règles de culture, une **production homogène** en quantité et en qualité.

Le précatalogue propose un recensement aussi exhaustif que possible des **unités stationnelles** que le forestier est susceptible de rencontrer sur la Côte et l'Arrière Côte de la Côte d'Or. Il ne s'agit pas d'un véritable catalogue dans la mesure où le nombre des relevés phytoécologiques a été volontairement limité et les fiches descriptives "allégées", mais ce précatalogue peut rendre les mêmes services qu'un véritable catalogue.

Une typologie forestière doit être considérée avant tout comme un **outil écologique**, une synthèse des données géomorphologiques, floristiques et pédologiques régionales. Il est indépendant des transformations subies par les peuplements.

Ce document doit être le point de départ d'études complémentaires portant sur les **potentialités forestières** de chaque unité stationnelle :

- productivité des différentes essences (en fonction des divers types de peuplement),
- qualité technologique,
- possibilité de la régénération naturelle...

Nous donnons déjà quelques informations sur les potentialités pour guider le choix des essences, informations à compléter avec l'expérience des gestionnaires.

Cet outil permettra une **détermination ponctuelle** des unités stationnelles présentes dans une parcelle et surtout l'élaboration de la **carte des stations** pour un massif à aménager (la cartographie pouvant se limiter aux zones à régénérer ou à transformer). La carte des stations conduit ensuite à la réalisation des cartes des potentialités.

1 - Caractères de la région

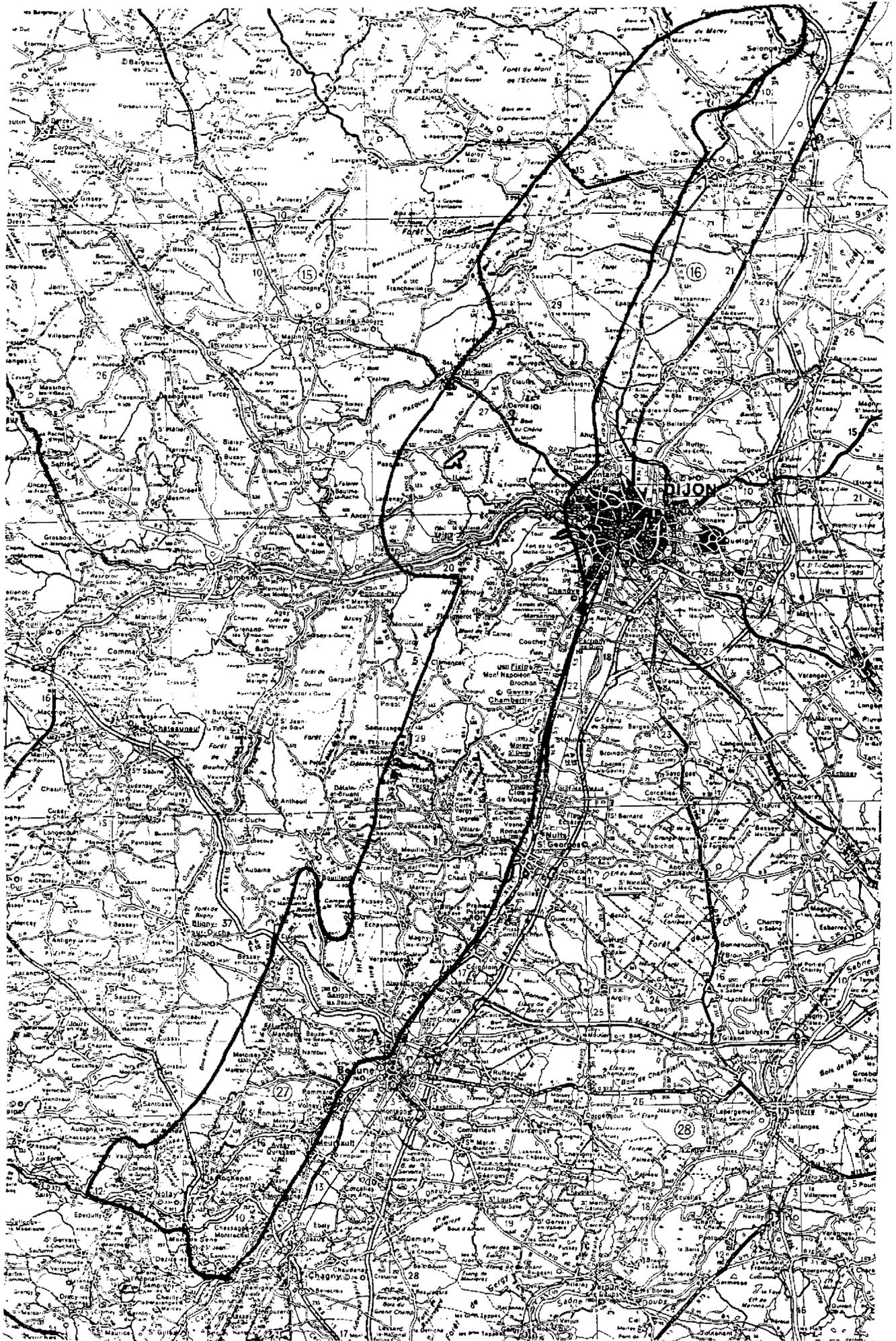


fig. 2 : la région étudiée

1 - Caractères de la région

11 - Délimitation géographique :

Il s'agit d'une région assez étroite d'est en ouest (de l'ordre de 10 km) et longue de 90 km, allongée du S, SW au N-NE ; les villes sont installées sur son bord oriental (Chagny, Beaune, Dijon, Is-sur-Tille et Selongey).

Elle se prolonge en Saône et Loire par la Côte chalonnaise (très proche sur le plan écologique) puis la Côte mâconnaise (où apparaissent d'autres formations géomorphologiques).

Cette zone représente le rebord de la "Montagne bourguignonne" (terme I.F.N.), avec dénivellation brutale au sud de Dijon (de 550 m à 200 m), et une dénivellation plus douce au nord (de 450 m à 300 m). Il faut souligner là encore les grandes similitudes stationnelles de la Montagne, au moins au sud de la ligne Dijon-Sombernon.

La région est avant tout caractérisée par l'abondance des combes (très souvent sans rivière) qui l'entaille d'ouest en est. Les éboulis qui la limite à l'est sont le domaine du vignoble bourguignon.

Les variations des caractères climatiques et topographiques permettent de délimiter des sous-régions offrant des potentialités forestières sensiblement différentes.

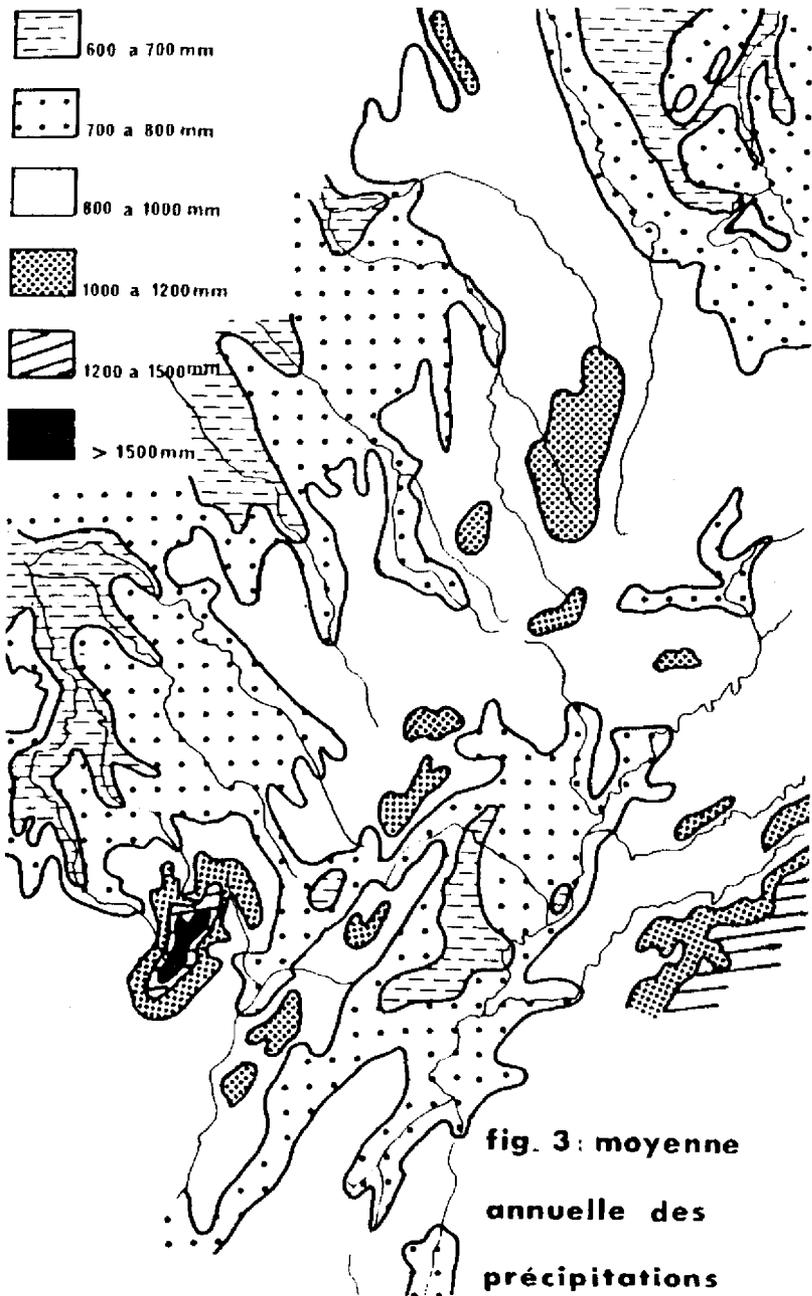
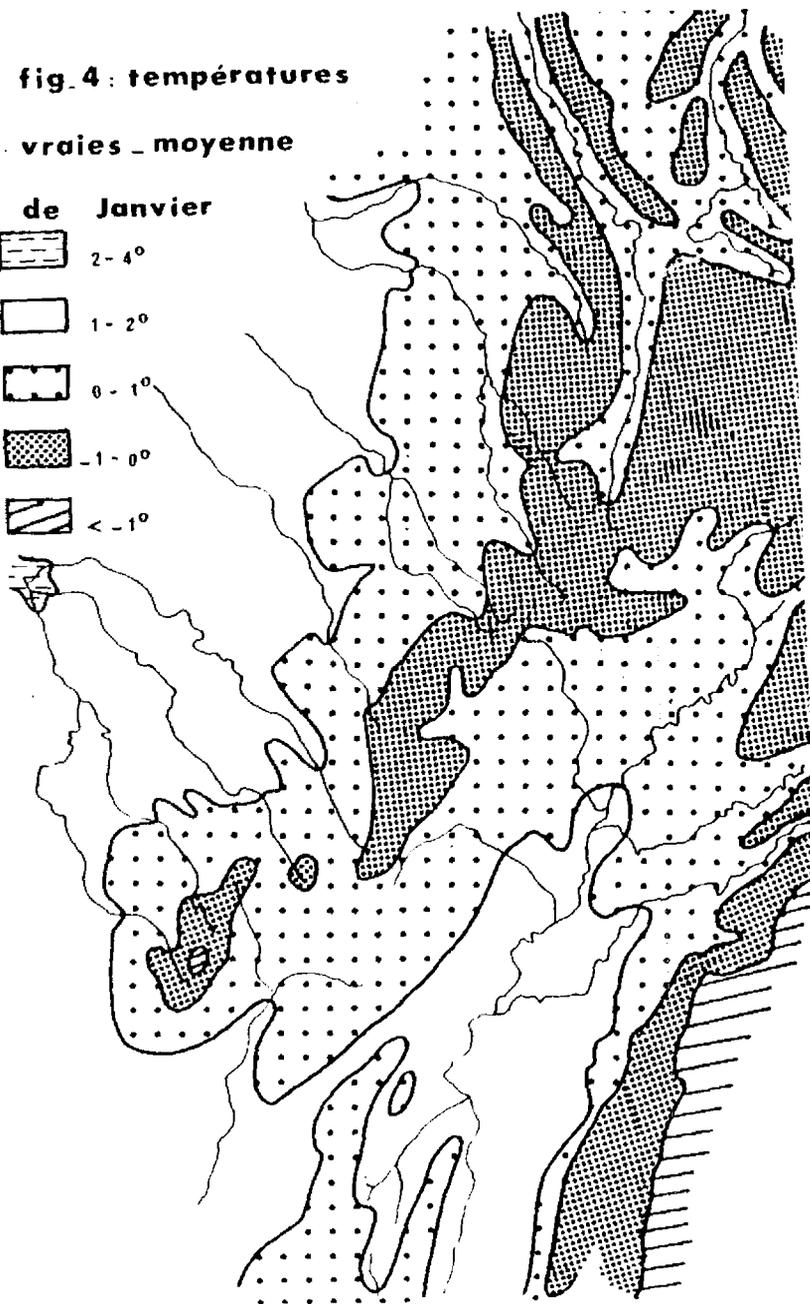
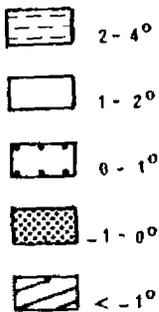


fig. 4 : températures

vraies - moyenne

de Janvier



12 - Données climatiques :

La région d'étude est caractérisée par deux types d'influences :

- des influences continentales submontagnardes qui s'exercent d'une part au nord jusqu'à la vallée de l'Ouche et d'autre part sur l'Arrière Côte au contact de la Montagne,
- des influences subméditerranéennes qui remontent par le couloir de la Saône s'exerçant avec force sur la Côte en s'atténuant peu à peu du sud au nord, encore sensible entre Ouche et Ignon et disparaissant au nord de l'Ignon.

Températures (cf. fig. 4 et 5) :

La température moyenne annuelle baisse régulièrement avec l'altitude : le gradient est de l'ordre de $0,53^\circ$ pour 100 m. Elle oscille entre $9-9,5^\circ$ et 11° avec :

- des zones plus clémentes sud-orientales ($> 10^\circ$, t° de Janvier comprise entre 1 et 2° , et t° de Juillet supérieure à 19°) ;
- des zones plus froides ($< 10^\circ$, t° de Janvier comprise entre 0 et 1° et t° de Juillet entre 17 et 19°).

Le nombre de jours de gelées offre des variations identiques avec moins de 80 jours pour la Côte et compris entre 80 et 100 pour le reste de la région.

La neige peut être relativement abondante au nord de l'Ouche (plus de 20 j).

A ces données moyennes il faut ajouter les années exceptionnelles qui peuvent jouer un rôle important sur la végétation (basses températures, fortes températures ou périodes de sécheresse prolongée). Le hêtre, en particulier, supporte mal ces stress hydriques et ceci d'autant moins que les conditions édaphiques sont défavorables.

Pluviosité (cf. fig. 3)

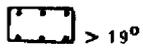
Elles montrent des variations non négligeables sur l'ensemble de l'aire puisque l'amplitude maximum des variations peut atteindre près de 300 mm. Ces différences sont déjà liées au relief puisque la pluviosité augmente régulièrement avec l'altitude, selon un gradient d'environ 75 mm pour 100 m. Mais la Côte est soumise à des précipitations relativement faibles du fait de sa position à l'abri de la Montagne.

Les zones les plus arrosées (900 à 1000 mm) se rencontrent au nord et dans la partie sud au contact de la Montagne (Arrière Côte). La Côte et surtout son revers ne reçoivent que 700 mm de précipitations. Les précipitations s'étalent sur 150 à 200 jours au cours de l'année avec souvent une courte période sèche en février et avril).

fig.5 : températures

vraies - moyenne

de Juillet



> 19°



18°-19°



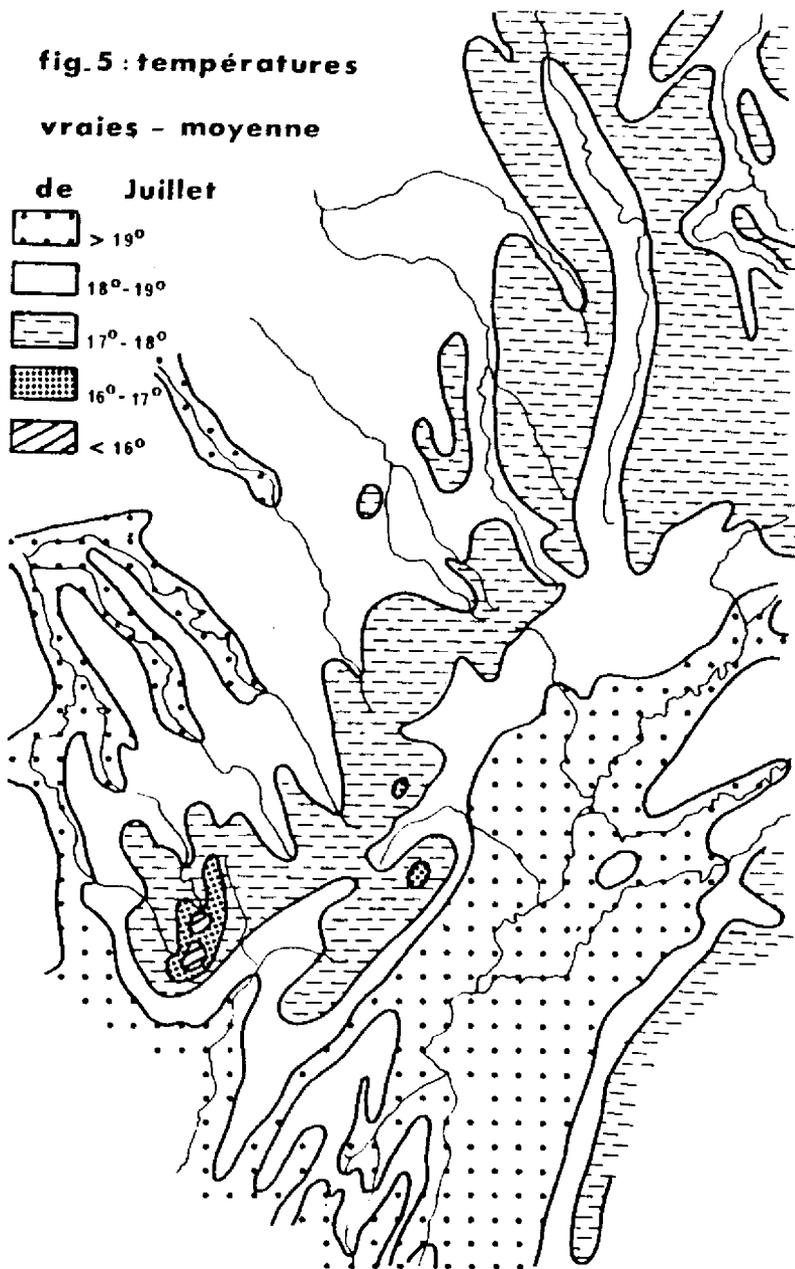
17°-18°



16°-17°



< 16°



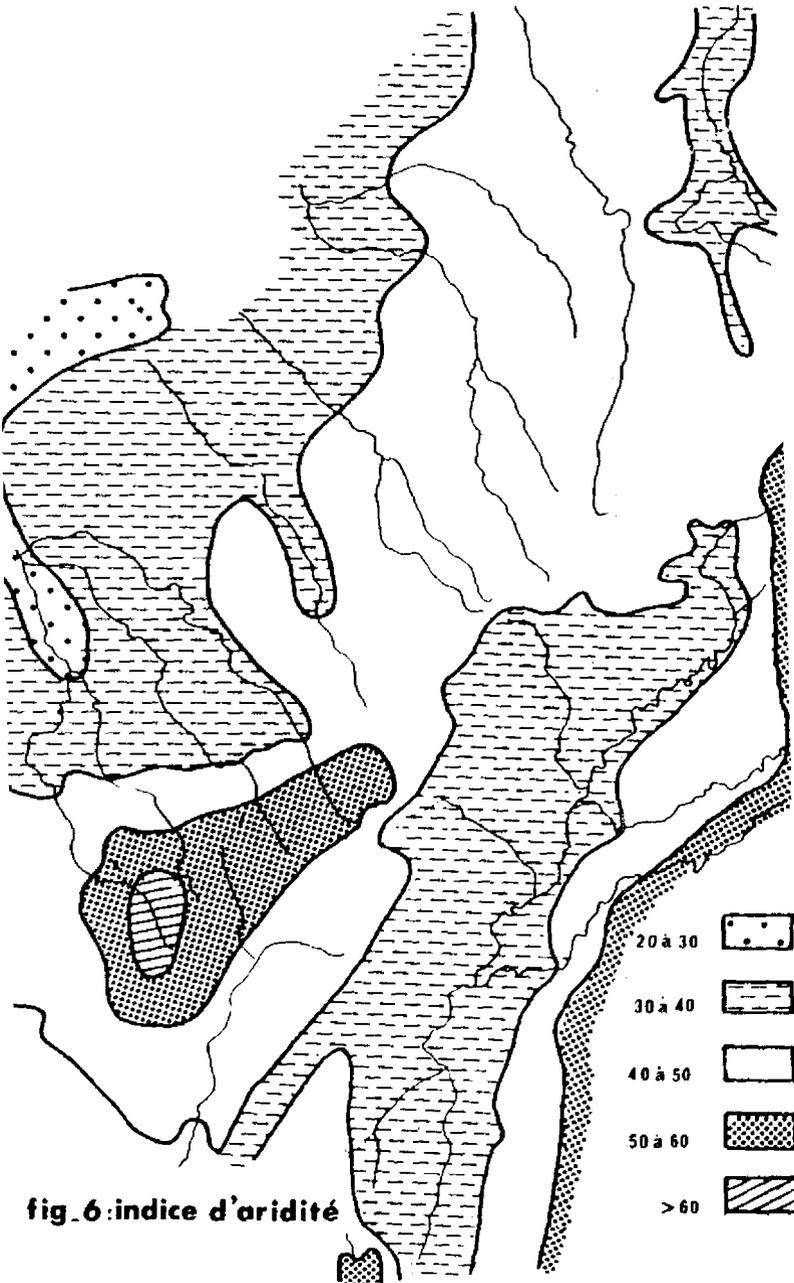


fig.6: indice d'aridité

Indice de de Martonne : (fig. 6)

$$\frac{P}{T+10}$$

(ou P : pluviosité annuelle en mm, T : t° moyenne en degré)

L'analyse de la carte confirme les observations précédentes. L'indice le plus faible (30 à 40) s'observe sur la majeure partie de la zone orientale. Il augmente légèrement dans l'Arrière Côte (30-40) en direction de la Montagne.

Conclusions sur le macroclimat : (fig. 7)

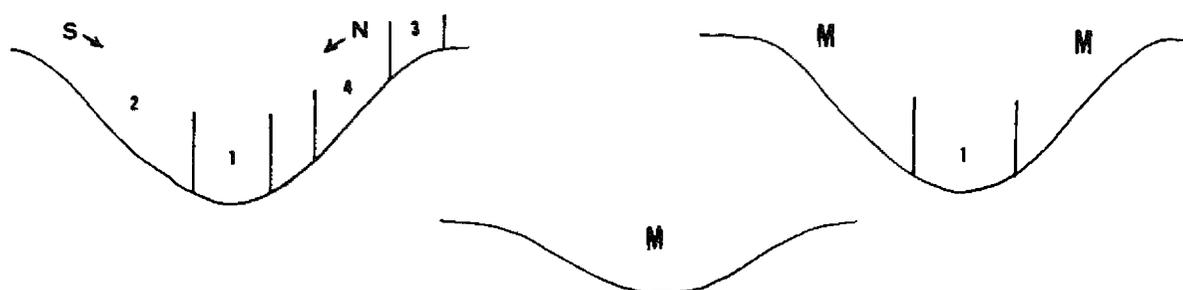
La carte de la phénologie de la feuillaison du chêne intègre bien les nuances climatiques (au moins thermiques) ; on y distingue en gros 3 zones pour la région étudiée :

- le revers de la Côte avec les conditions les plus clémentes (20 à 30 avril),
- quelques zones plus froides dans l'Arrière Côte (10-20 mai),
- le reste du territoire en conditions intermédiaires (1-10 mai).

Ces variations climatiques sont très importantes en particulier pour expliquer la répartition du hêtre, sa productivité, son dynamisme et pour les conseils concernant sa réintroduction là où il a disparu.

Variations mésoclimatiques :

Compte-tenu de l'abondance des combes profondes, les conditions mésoclimatiques sont très diversifiées en fonction de la topographie, et sur les versants en fonction de l'exposition et de la position sur la pente.



Il est possible de distinguer plusieurs types de mésoclimats :

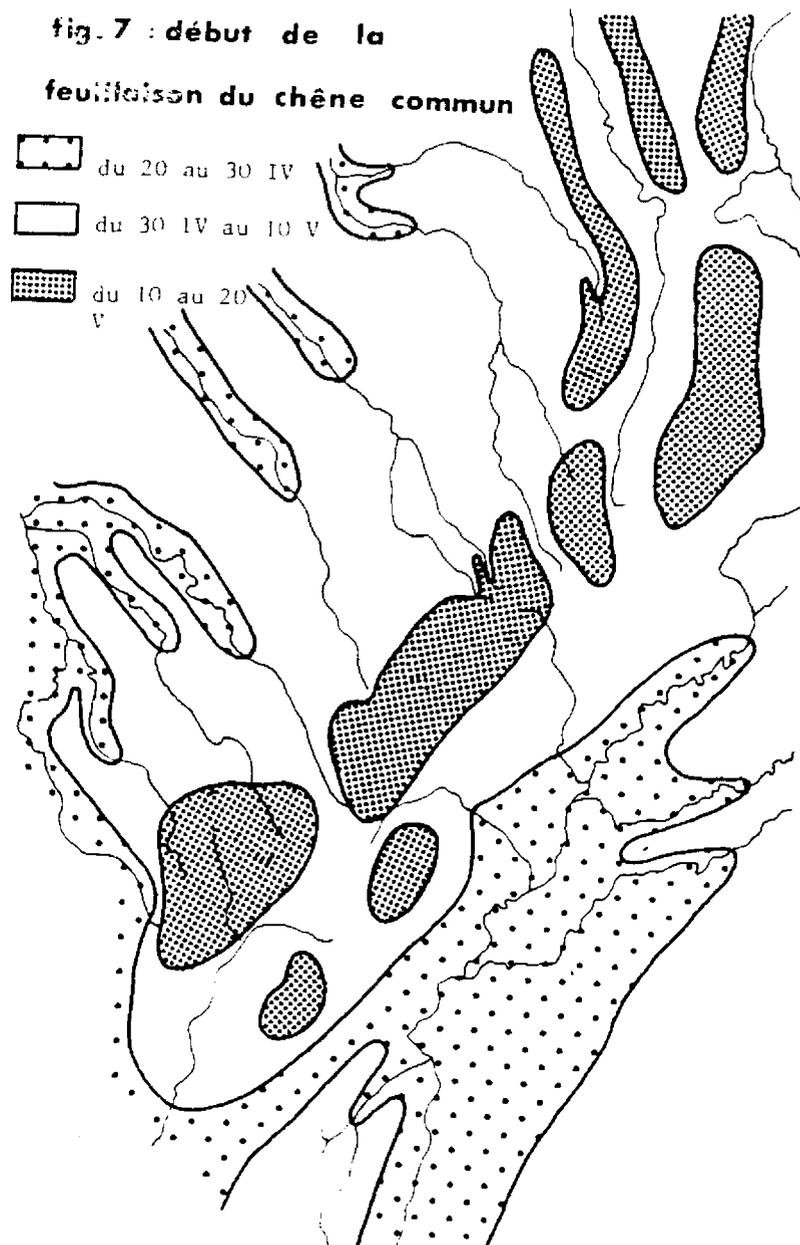
- **hygrosciophile** (frais et froid à la fois) en fonds de vallons et sur ubac (1 et 2) ; ces conditions étant les mieux exprimées en fonds de vallons (les gelées y sont fréquentes, tout au long de l'année),
- **thermophile** (3) en haut d'adret très ensoleillé,

- **thermocline** (4) à mi-versant,
- **mésotherme** et donc proche du macroclimat (M) en bas d'adret, sur les versants intermédiaires (avec parfois des tendances xéroclines en exposition à l'ouest et hygrosclaphiles en exposition à l'est, et dans les fonds de vallons larges.

Combinaisons des facteurs climatiques et édaphiques :

Les effets de thermophilie s'additionnent aux effets de xéricité édaphique, l'humidité atmosphérique des ubacs compense les faibles réserves hydriques des sols très filtrants...

Ces remarques mettent en évidence la nécessité de prendre globalement le **bilan hydrique** (réserve en eau et ambiance climatique de la station favorisant ou limitant l'évapotranspiration) pour expliquer la fertilité forestière (cf. § 14).



13 - Données géologiques :

Le territoire est entièrement constitué par les terrains **calcaires, calcaro-marneux** ou **marneux** du Jurassique moyen et supérieur.

La fig. 8 donne la coupe complète de la série dont nous rappellerons succinctement les étages :

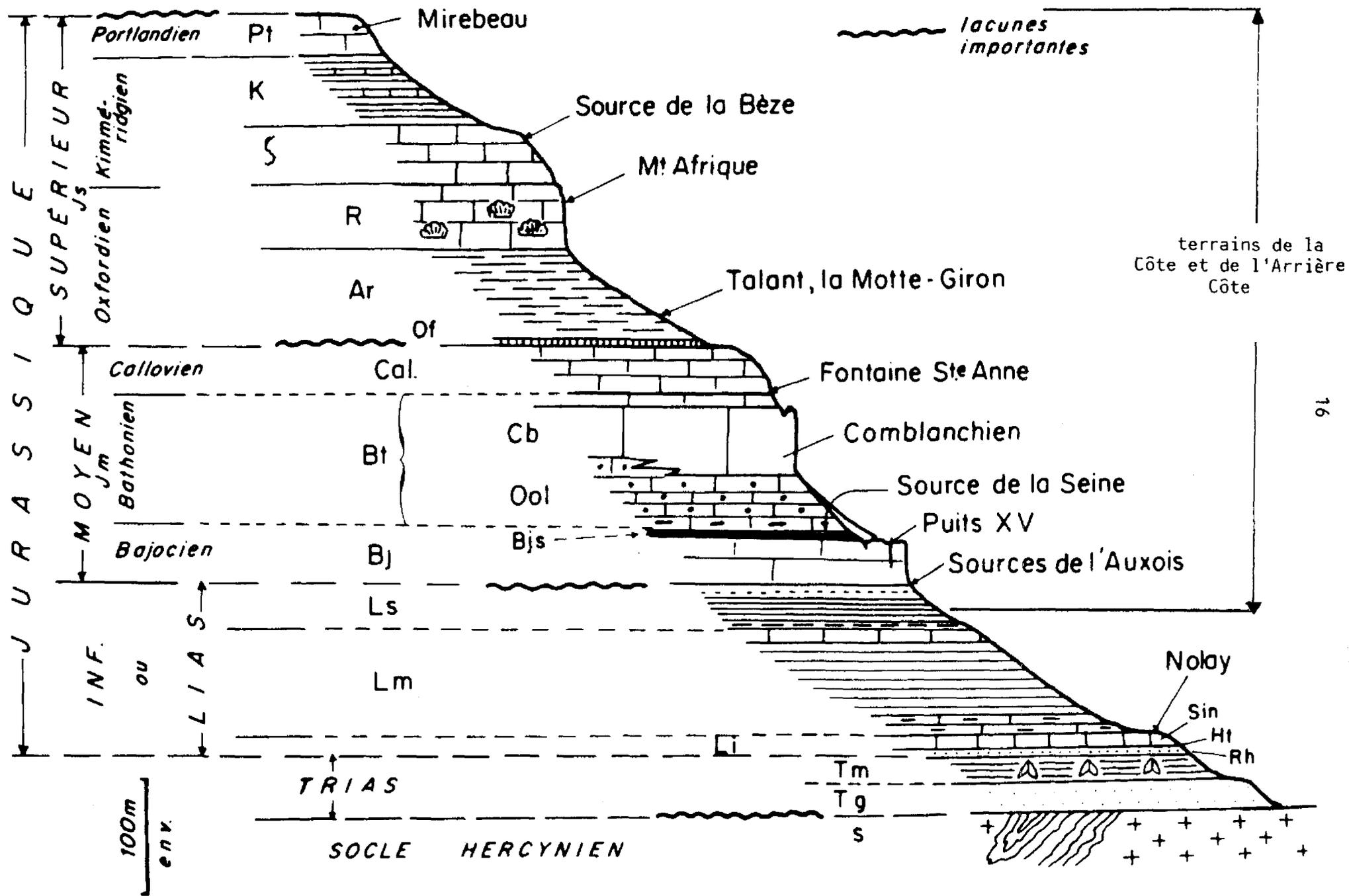
- Pt : calcaires du Portlandien ;
- K : calcaires, calcaires marneux et marnes du Kimméridgien ;
- R et S : calcaires coralliens compacts et calcaires sublithographiques de l'Oxfordien supérieur (ex. Rauracien et Séquanien) ;
- Ar : calcaires marneux et marnes de l'Oxfordien inférieur (contenant parfois des impuretés et chailles siliceuses) ;
- Cal. : calcaires assez compacts du Callovien ;
- Bt : ensemble très puissant de calcaires compacts (comblanchiens) surmontant des calcaires plus altérables (en plaquettes ou graviers) ;
- Bjs : marnes du Bajocien supérieur, niveau des sources ;
- Bj : calcaires à entroques du Bajocien inférieur, souvent compacts ;
- L : différents niveaux du Lias ;
- S : socle hercynien

La géologie a une importance fondamentale :

- dans la délimitation des **grandes unités paysagères** (cf. § 14),
- par la fourniture d'une grande partie des **matériaux parentaux** sur lesquels se développent les sols (influence de la **compacité** face aux agents d'érosion, influence de la **composition chimique** : plus ou moins grande richesse en impuretés argileuses, présence éventuelle d'éléments siliceux).

Il est donc utile de réaliser, avant toute étude stationnelle forestière, le carton géologique de la forêt. La logique stationnelle est liée fortement à la structuration géologique.

fig. 8 : coupe géologique aux environs de Dijon (cf. Guide géologique régional : Bourgogne-Morvan)



14 - Données géomorphologiques :

La géomorphologie comprend plusieurs volets :

- les **grandes unités paysagères** qui dépendent du substrat géologique, de son évolution depuis son émergence, avec les contre-coups de l'orogénèse alpine, de la tectonique qui en a découlé (ondulations à grands rayons de courbure, systèmes de failles découpant des compartiments inclinés) ;
- le **modelé** de ces unités paysagères qui dérive en grande partie de phénomènes périglaciaires qui ont donné, peu à peu (au cours des différentes périodes froides) le relief typique actuel ;
- les **matériaux parentaux des sols** ou formations superficielles provenant de l'altération des roches au tertiaire (sous climat chaud) et au quaternaire (sous climat froid), restées en place ou transportées par colluvionnement, alluvionnement ou par le vent.

141 - La topographie générale :

Les grandes unités paysagères :

Une première coupure peut être établie au niveau de l'Ouche.

Au nord de l'Ouche s'observent un certain nombre de compartiments tabulaires séparés par les vallées du Suzon, de l'Innon, de la Tille, de la Venelle. Leur altitude décroît de plus de 550 m au sud-ouest à 400 m vers l'est et le nord-est.

Au sud de l'Ouche s'individualisent deux surfaces structurales (souvent recoupées au sud par le réseau hydrographique) :

- . avec les **Côtes** proprement dites :
 - **Côte dijonnaise et Côte de Nuits** dont le sommet est constitué par les calcaires durs du Callovien et du Bathonien supérieur (Comblanchien), et le revers recouvert de matériaux soliflués ; elle s'incline de 450 m au nord à 320 m au sud ;
 - **Côte de Beaune** en pente plus douce du fait de la présence des calcaires marneux et des marnes de l'Argovien (disparition en profondeur du Comblanchien) ;
- . avec les **Arrières Côtes** dont le sommet est constitué par les calcaires Rauracien :
 - **Arrières Côtes dijonnaises, de Gevrey et de Nuits** présentant la même inclinaison Ne-SW (de 600 m au Mont Afrique à 400-450 m au sud de Nuits,
 - **Hautes Côtes de Beaune**, oscillant entre 450 et 500 m.

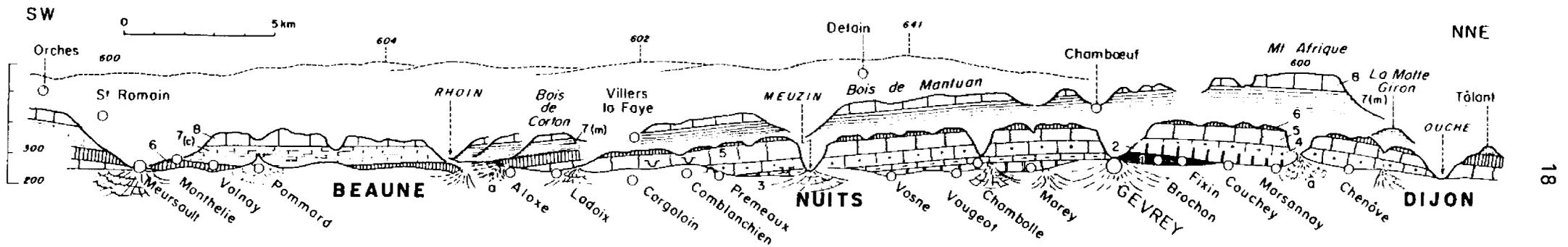


fig. 9 : les grandes unités paysagères (tiré du Guide géologique régional : Bourgogne-Morvan)

- au premier plan les "Côtes"
- au second plan l'Arrière Côte et les Hautes Côtes de Beaune
- à l'horizon : la Montagne, surface structurale des 600 m

1 marnes du Lias, 2 calcaires bajociens, 4 calcaire du Bathonien moyen, 5 Comblanchien, 6 calcaires calloviens, 7 calcaires marneux argoviens, 8 calcaires coralliens rauraciens.

Le modelé de ces grandes unités paysagères :

Chaque unité a été profondément entaillée soit par des rivières, souvent encaissées au sein de vallées relativement étroites, soit par des **combes**.

Dans la région on appelle combe des vallées sèches creusées sous climat périglaciaire, par les alternances de gel et de dégel s'exerçant sur la partie supérieure d'un sol restant gelé en profondeur. Ses combes sont à l'origine de la diversification des conditions stationnelles par les **séquences de matériaux** développés sur les versants et les fonds de vallons et la **diversification des mésoclimats** dans leurs différents compartiments.

La figure ci-dessous montre un exemple très caractéristique : la Combe Lavaux (Gevrey-Chambertin) modèle se retrouvant à peu près à l'identique à Marsannay, Couchey, Fixey, Fixin, Brochon, ...

- 1 - partie aval creusée dans le Comblanchien formant falaise (a),
 - . b surface karstique supérieure du Comblanchien, à couvertures superficielles caillouteuses et peu épaisses,
 - . c éboulis de pente très caillouteux, boisés,
 - . d colluvions cryoclastiques occupant le fond du talweg,
- 2 - bout du monde à l'extrémité de la combe ;
- 3 - talweg peu marqué sur Callovien, se raccordant aux marnes argoviennes.

Ce modèle géomorphologique ressemble énormément à certaines reculées jurassiennes.

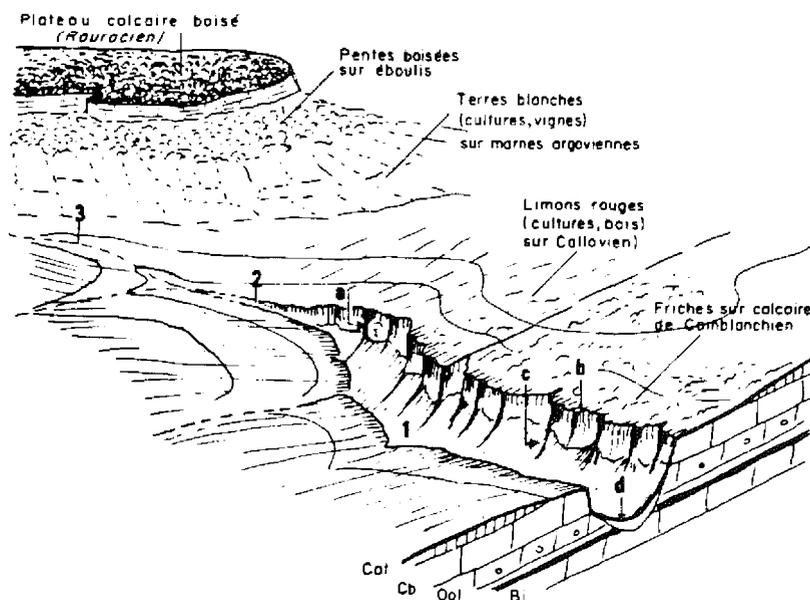


fig. 10 : exemple de la Combe Lavaux (tiré du Guide géologique régional Bourgogne-Morvan).

Dans les autres secteurs les combes sont souvent moins marquées (surtout au nord), mais elles ont cependant la même origine.

142 - Les matériaux parentaux :

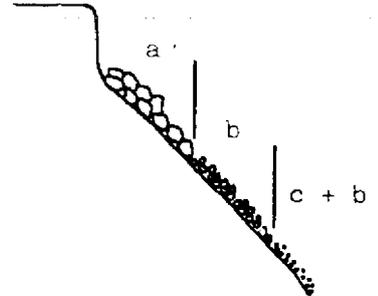
Il est déjà possible de les séparer en deux ensembles :

- les altérites issues des roches locales, restées en place ou colluvionnées ;
- les formations superficielles apportées par le vent (limons d'origine éolienne) ou par l'eau : alluvions des principales rivières.

ALTERITES :

Pour simplifier la présentation nous les classerons en :

- éléments très grossiers : gros blocs,
- cailloux, graviers, sables calcaires,
- argiles issues de la décarbonatation des calcaires,
- argiles d'altération des marnes ou marno-calcaires,
- limons à chailles.



Éléments grossiers (a), sur pente.

Il s'agit de gros blocs, toujours situés à proximité de falaises et pouvant se trouver sous toutes les expositions ; ils se rencontrent plus particulièrement au pied des falaises du Comblanchien et du Bajocien. Ils dérivent de la fragmentation du calcaire compact sous climat périglaciaire. Sur pente forte généralement ils possèdent une certaine mobilité.

Sur plateaux ces roches déterminent des lapiaz, étendues rocheuses dépourvues souvent de couverture pédologique.

Cailloux, graviers, sables calcaires (b) sur pente.

Les mêmes calcaires (Comblanchien et Bajocien) ont libéré par l'action du gel de vastes nappes de cailloux et de graviers, généralement classés par taille décroissante du haut vers le bas ; ces nappes se rencontrent sous les zones à blocs.

Leur évolution ultérieure dépend de la quantité de terre fine intersticielle :

- très peu abondante souvent,
- présente en faible quantité parfois (plus la pente est faible, plus la quantité peut être importante).

Les sables mêlés de graviers proviennent de l'altération de certains calcaires oolitiques à grains fins ; ces altérites sont pauvres en terre fine du fait de la grande richesse en carbonate de la roche.

Une mention particulière est à apporter au sujet des dépôts périglaciaires de pente : les **groizes** constitués de graviers anguleux enrobés d'un peu d'argiles. Certains versants sont empâtés par des masses importantes de ces formations. Elles se comportent comme les graviers ou sables calcaires au niveau de la pédogenèse.

Argiles de décarbonatation (c)

Elles ont été libérées par dissolution des calcaires possédant des impuretés argileuses ; leur épaisseur est très variable en fonction de la distance au versant le plus souvent ; les couvertures ont été tronquées à proximité des reliefs en creux et mieux conservées au centre des plateaux. En règle générale, elles se retrouvent plus épaisses au nord de l'Ignon. Elles ont subi une première pédogenèse sous climat chaud au tertiaire, ce qui leur a conféré leur couleur rougeâtre. Elles sont soit en place, soit colluvionnées (cryoturbation, solifluxion...). Elles présentent des charges en cailloux très variables (d'autant plus fortes qu'elles sont plus tronquées) ; leurs propriétés dépendent à la fois de la nature de la roche sous-jacente (dalle compacte, ou roche délitée en plaquettes, cailloux entre lesquels des réserves d'argiles peuvent exister).

Argiles d'altération de roches marneuses ou calcaro-marneuses (d)

Ces altérites sont très importantes sur certains niveaux géologiques (marnes du Bajocien et de l'Argovien). Elles sont constituées essentiellement d'argiles qui restent carbonatées (argovien) ou qui peuvent se décarbonater en surface (bajocien). Les altérites bajociennes, du fait de leur position en bas de pente sont fréquemment hydromorphes. L'épaisseur de la couche altérée est variable et les propriétés du sol en dépendent.

Limons à chailles (e)

Ils dérivent de l'altération de certains faciés argoviens (calcaires marneux à chailles siliceuses). Les chailles sont des accidents siliceux fréquents dans ces niveaux et parfois dans les calcaires du Bajocien. Ils représentent les seuls substrats acides de l'ensemble de la région.

Formations superficielles apportées :

Limons des plateaux (f)

Ces formations sont d'origine éolienne ; ils ont été transportés sur de faible distance à partir d'altérites issues de roches calcaires riches en impuretés silicatées. Ils reposent généralement sur des restes d'argiles de décarbonatation (superposition dans ce cas de deux matériaux à l'origine de sols complexes).

Alluvions récentes des vallées (g)

Dans les vallées très étroites (en amont des cours d'eau), les alluvions sont graveleuses, issues de la reprise par l'eau des colluvions grossières arrivant en bas de versant. Les vallées plus larges ont été remplies sous climat périglaciaire de vastes "nappages" de grèves issues aussi de la reprise des colluvions et groizes des pentes. Les crues successives ont contribué à les recouvrir peu à peu de dépôts limono-argileux plus ou moins épais.

143 - Conditions de bilan hydrique :

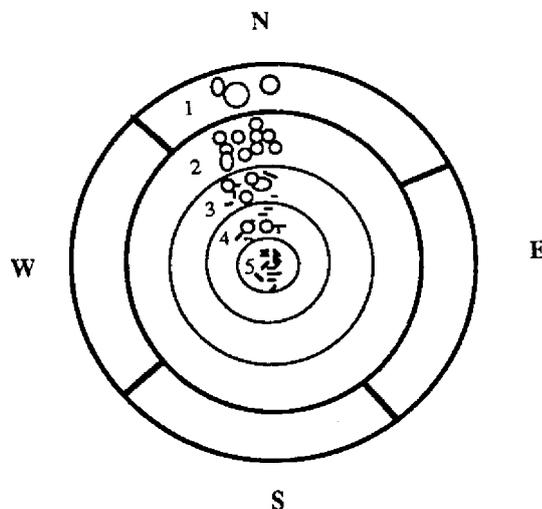
En croisant les différentes formations superficielles et les situations mésoclimatiques recensées précédemment il est possible de définir un certain nombre de **conditions de bilan hydrique** offertes à la végétation forestière. Par bilan hydrique général il faut entendre :

- le niveau des réserves en eau du matériau (selon son épaisseur, la taille des constituants, l'état de la roche sous-jacente, ...)
- l'état hygrométrique de l'air ambiant pouvant compenser ou ajouter ses effets aux conditions offertes par le substrat (en limitant ou accentuant l'évapotranspiration ou en apportant tout simplement des compléments d'eau après condensation).

Sur les plateaux situés au sud de l'Ouche les précipitations diminuent de l'ouest vers l'est et c'est justement là sur les Côtes de Nuits et dijonnaise que se rencontrent les tables du Bathonien supérieur couvertes de matériaux parentaux peu épais (conditions xérophiles, mésoxérophiles et xéroclines alors fréquentes).

A l'ouest et au nord le bilan hydrique dépend de l'épaisseur des matériaux minimum sur des argiles caillouteuses et maximum sur les limons, limons à chailles.

Au niveau des versants, ces conditions varient considérablement :



- selon la taille des matériaux : avec un gradient de réserves en eau croissantes de 1 : blocs, 2 : cailloux-graviers, 3 : cailloux graviers avec argiles, 4 : argiles avec cailloux, 5 : argiles ;
- et pour un même matériaux selon l'exposition : hygrosciaphilie au nord, nord-est, xérophilie au sud, sud-ouest, mésophilie dans les expositions mésothermes.

Au niveau des vallons étroits les conditions générales sont très hygrosciaphiles au niveau des bouts du monde et hygrosciaphiles sur l'ensemble du fond de vallon (avec une atténuation sur des matériaux grossiers, parfois en plus peu épais, ou dans les parties aval).

15 - Données pédologiques :

La grande diversité des types de sols résulte de la variabilité des matériaux parentaux (granulométrie, composition chimique...) et des situations topographiques où ils se retrouvent. Les matériaux parentaux ont été soumis aux processus pédogénétiques classiques : décarbonatation, désaturation du profil, lessivage éventuel avec des intensités variables.

Décarbonatation :

Elle est assurée par les eaux de pluies par l'intermédiaire des nitrates ou des acides organiques provenant de la litière.

Le sol reste carbonaté :

- sur les matériaux très riches en graviers et cailloux, pauvres en terre fine ;
- sur les altérites des calcaires marneux et des marnes.

La décarbonatation est assez généralisée sur plateaux ou pentes faibles, par contre, sur pentes moyennes à fortes, l'érosion et le colluvionnement réalimentent constamment les profils en squelette calcaire (de plus les matériaux y sont souvent à dominance gravelo-caillouteuse).

Sur plateau, seuls les sols tronqués et caillouteux, situés à proximité des versants restent carbonatés sur tout ou partie du profil.

Désaturation :

La décarbonatation du profil est suivie d'une désaturation progressive (avec entrainement des cations) et d'une baisse du pH.

Lessivage :

Il se traduit par un entrainement mécanique de l'argile en profondeur avec apparition d'un horizon A2 appauvri en argile et d'un horizon Bt enrichi en argile ; selon le degré de lessivage on observe :

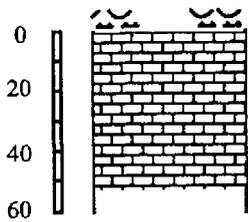
des sols bruns lessivés → des sols lessivés → des sols lessivés acides

Pour la présentation des grands types de sols régionaux nous reprendrons la structuration des matériaux parentaux (cf. § 143).

151 - Sur éléments grossiers (a)

= dalles rocheuses d'un lapiaz :

- la roche-mère ne présente pas d'évolution (absence de résidus) ou l'érosion a emporté la couverture ;

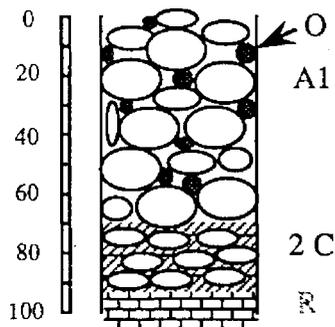


- la dalle est recouverte d'une couche discontinue de litière O avec les couches L, F et H

lithosol de profil O/C ou O/R

= éboulis de gros blocs mobiles :

- l'évolution de ces matériaux se fait très lentement par accumulation de matière organique très foncée entre les blocs ; la matière organique peut se lier au calcaire actif : on a alors un sol **humu-carbonaté** ou, dans le cas contraire, le sol est un **humu-calcaïque** ;



Sol humu-carbonaté

- la matière organique fixe l'eau et les cations ;

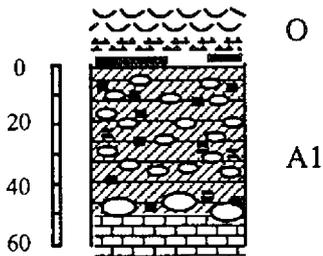
- la quantité de matière organique est plus importante en ubac où les conditions d'hygrosciaphilie sont très poussées (humidité constante entre les blocs).

152 - Sur cailloux, graviers, sables calcaires (b)

. avec très peu d'argiles :

- cas très fréquent sur les pentes fortes, au pied des falaises comblanchiennes ;
- accumulation d'une litière épaisse : O (avec horizons L, F et H souvent) ; matière organique noire entre les éléments grossiers ;

sol humo-carbonaté



Sol humo-carbonaté à mull carbonaté

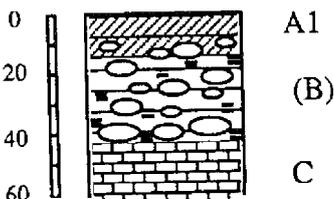
- le blocage de la matière organique s'explique par l'excès de calcaire actif libéré par les graviers, sables et cailloux, et par le caractère à tendance montagnarde de la région ;

- litière de type **tangel** (rappelant les litières des sols acides) ;

- on retrouve les mêmes sols sur altérites sablo-graveleuses (du Bathonien moyen) ;

- les sols se retrouvent avec des caractères identiques pratiquement sous toutes les expositions.

. avec une certaine quantité d'argiles :



- le blocage de la décomposition de la matière organique par le calcaire actif : l'humus du profil est moins sombre ; on passe à des **rendzines humifères**, des **rendzines colluviales** ;

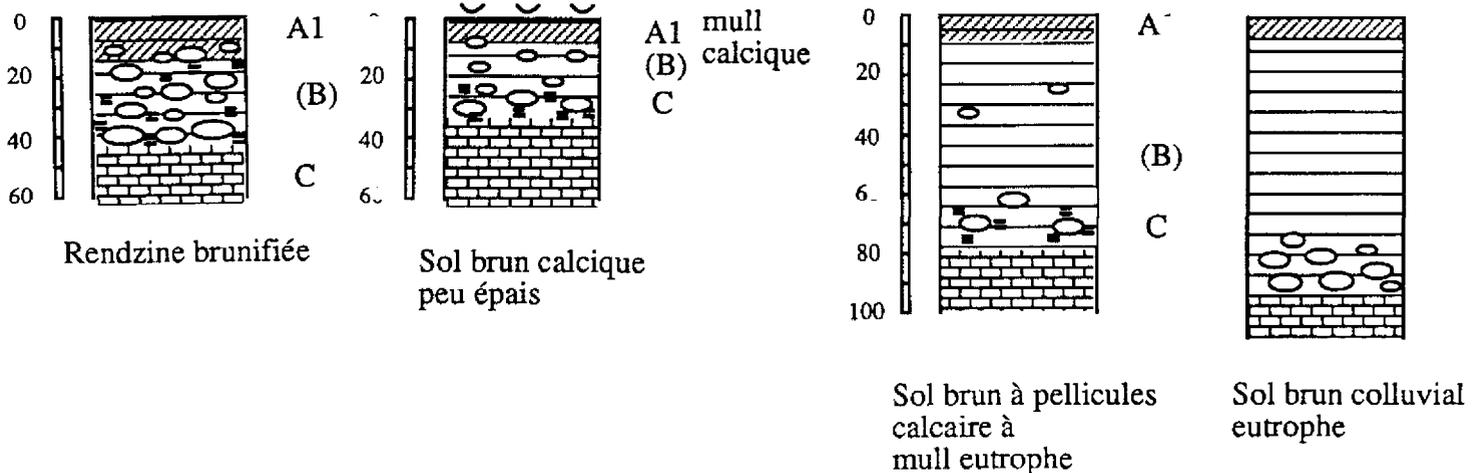
- une certaine décarbonatation, en surface, lève le blocage de la brunification ; on passe à une **rendzine brunifiée**.

Sur plateaux, à proximité des versants, s'observent des **humo-carbonatés** très superficiels, et, en s'éloignant du bord on peut trouver des **rendzines brunifiées** (sur les matériaux les plus tronqués, constitués essentiellement de cailloux).

153 - argiles de décarbonatation (c)

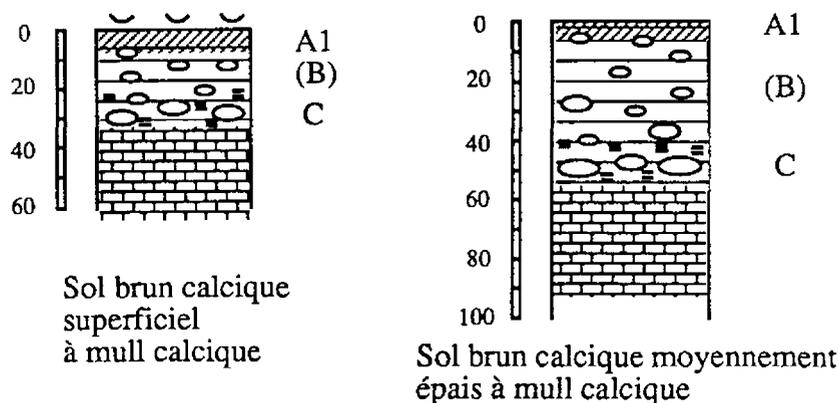
La variabilité des sols se formant sur argiles de décarbonatation dépend de leur épaisseur, de leur pierrosité, de leur situation topographique :

. sur plateaux :



Cette série de profils montre les principaux degrés d'évolution :

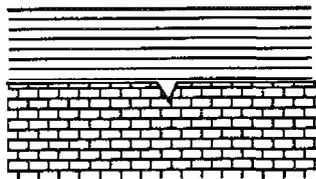
- sur dépôts peu épais, encore très riches en charge de cailloux et graviers (recharge permanente de l'argile en calcaire actif) s'individualise une **rendzine brunifiée** ;
- avec une décarbonatation plus poussée se forment les sols bruns calciques (calcaire actif dans la base de l'horizon C) ; nous les avons classés selon leur épaisseur en sols peu épais (< 30 cm) moyennement épais (30-50 cm), assez épais à épais (> 50 cm).



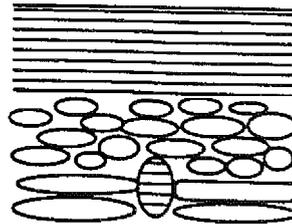
Ce sont les sols les plus répandus : il est donc nécessaire de cerner leur variabilité.

Leurs réserves en eau, leur facilité de mise en valeur (travaux du sol avant plantation) dépend de 2 facteurs, à épaisseur égale :

+ l'état de la roche sous-jacente :



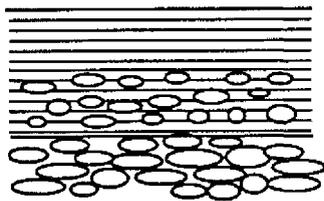
Dalle compacte (1)



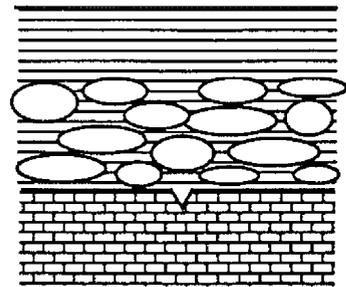
(2) roche délitée avec réserves d'argile entre les plaquettes et dans les poches

- (1) dans le premier cas un sous-solage est inutile
 (2) dans le second cas il sera utile en mettant en circulation de l'argile et en augmentant la profondeur facilement exploitable (à noter, que même sans cette intervention, la fertilité est bien supérieure, les racines pénétrant dans la zone délitée).

+ l'abondance et la taille des cailloux :



(2)



(1)

- (1) le sous-solage ramène en surface les gros blocs induisant une ambiance très sèche en surface néfaste à des plantations (cf. forêt d'Is-sur-Tille).
 (2) le sous-solage n'entraîne pas d'inconvénients de ce genre, mais ameublît les matériaux et approfondit la couche directement utile.

- souvent la décarbonatation est encore plus poussée et le calcaire actif se retrouve en auréole poudreuse autour des cailloux : sols brun à pellicules calcaires ;
- une décarbonatation complète aboutit à un sol brun eutrophe.

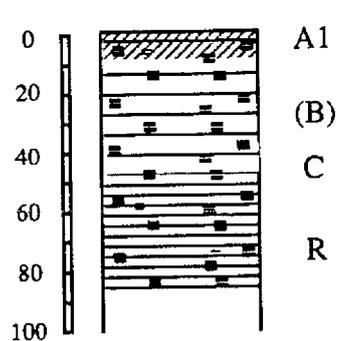
. sur pente ou fonds de vallons

Les argiles sont colluvionnées avec les cailloux et graviers et on retrouve la même série de sols :

rendzine brunifiée, sols bruns calciques peu épais, moyennement épais, épais colluviaux (en bas de versant).

Les sols bruns à pellicules calcaires, les sols bruns eutrophes sont localisés généralement aux parties moyennes et aval des combes.

154 - altérites des roches marneuses ou calcaro-marneuses (d)



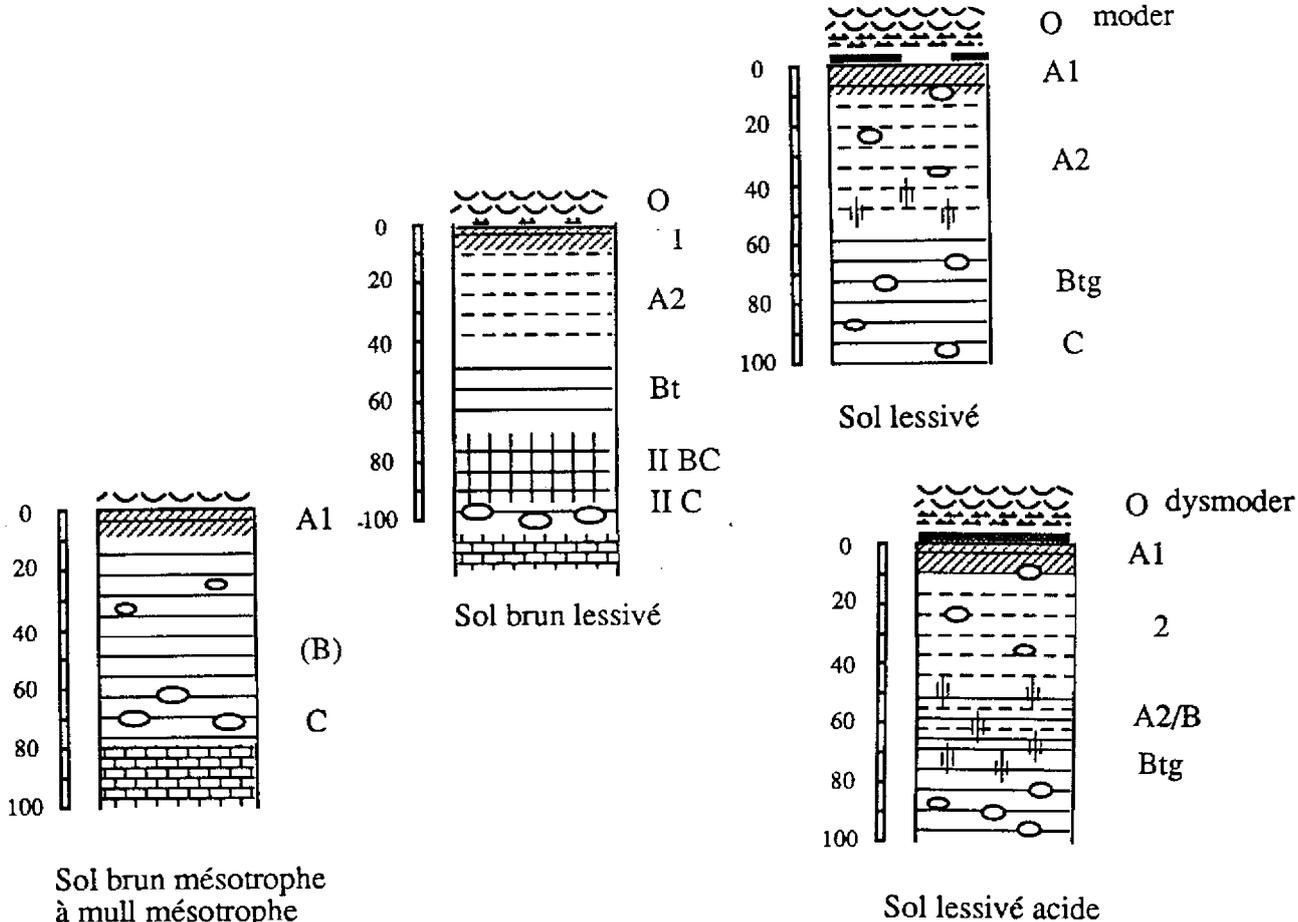
Sol brun calcaire

A1 Les argiles libérées restent le plus souvent carbonatées (Argovien) :

- (B) - il en découle des **sols bruns calcaires** de couleur claire, bien visibles dans les paysages ;
- C - l'humus est un mull carbonaté ;
- R - l'épaisseur est très variable : de plus de 80 cm à des régosols installés sur la marne nue au niveau de ravins d'érosion (dans ce cas hors forêt) ;
- sol souvent à régime hydrique contrasté (forte imbibition en période pluvieuse, dessiccation importante en période sèche).

Sur les marnes bajociennes, les sols bruns calcaires offrent fréquemment des caractères hydromorphes (marmorisation, pseudogley). La décarbonatation peut y être développée : on passe alors à des sols bruns argileux plus ou moins hydromorphes.

Sols sur limons



155 - limons des plateaux (f) :

- ils peuvent se mélanger intimement, au moins en surface, avec les argiles sous-jacentes (sur 5 à 50 cm). Les matériaux sont décarbonatés sur la plus grande partie du profil, ils subissent une désaturation légère.

La litière montre une couche L un peu plus durable. L'humus est un mull mésotrophe et le sol, un **sol brun mésotrophe**.

- ils peuvent se déposer par dessus l'argile ou directement sur une dalle rocheuse.

Leur pédogenèse est alors plus évoluée :

- l'horizon A1 montre une activité biologique légèrement bloquée avec permanence d'une litière O avec L (parfois un F discontinu) mull mésotrophe à mull acide ;
- sous A1 s'individualise un horizon A2 plus clair, limoneux, soumis à un lessivage des argiles par les eaux d'infiltration ;
- l'argile s'accumule au niveau du Bt (revêtement argileux nombreux sur les faces verticales des agrégats) ;
- présence d'un horizon argileux sous-jacent (2e matériau)
sol brun lessivé complexe.

Le complexe adsorbant est relativement désaturé en A1 et A2 mais le sol offre une grande fertilité (épaisseur > 60 cm, bonnes réserves en eau, niveau trophique global encore élevé).

156 - limons à chailles (e)

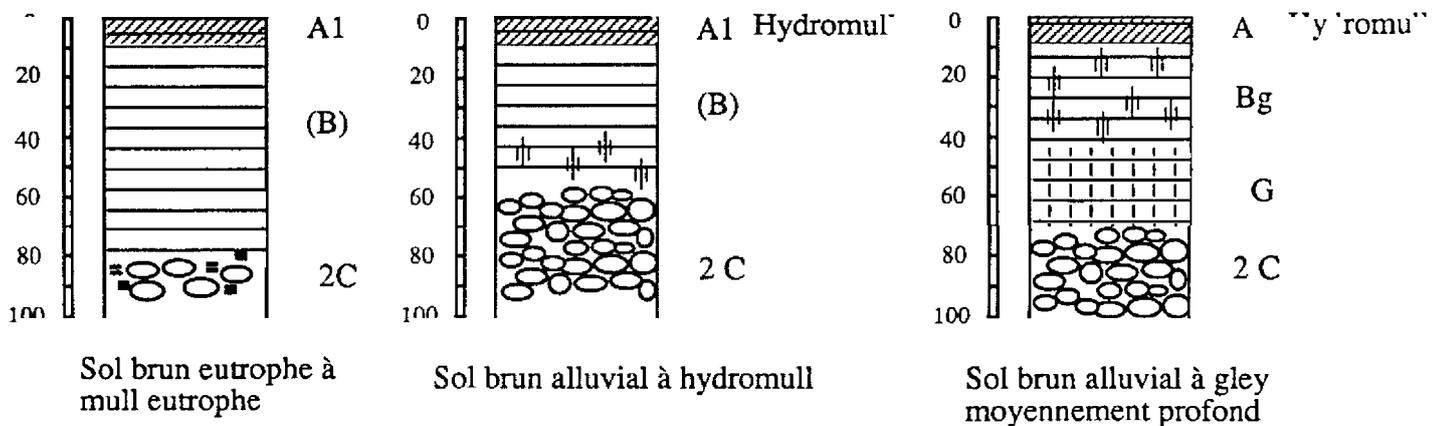
Les quelques taches de ces matériaux observées dans la région révèle une pédogenèse plus poussée, toujours par lessivage ; elle conduit :

- à des **sols lessivés** à horizon A2 épais, clair, très limoneux, et Bt très contrasté ; il en découle souvent une légère hydromorphie au dessus du Bt (marmorisation) ; l'activité biologique se ralentit, la litière s'épaissit : O avec L, F (parfois avec un début d'horizon H) humus de types mull acide, mull-moder à moder ;
- à des **sols lessivés acides** très ponctuels, très lessivés, très désaturés, à activité biologique très ralentie : l'horizon A1 très foncé est surmonté d'une litière O épaisse et complète avec L, F et H (humus de type moder à dysmoder). Il faut souligner que ces derniers sols restent très ponctuels dans la région d'étude.

157 - alluvions récentes des vallées (g)

Les sols se développent au sein de matériaux limono-argileux, souvent épais (> 80 cm) reposant sur des graviers calcaires (couche de plusieurs mètres) où circule la nappe d'eau.

Ils sont influencés par l'épaisseur des matériaux fins, leur texture (limono-argileuse, argileuse), la teneur en calcaire, la microtopographie qui commande l'ampleur et la durée des crues et donc l'hydromorphie.



Ces sols sont peu évolués à proximité du cours d'eau :

- sol alluvial,
- sol brun alluvial,

et présente une hydromorphie variable (marmorisation, pseudogley plus ou moins proche de la surface, gley dans quelques cas rares).

Sur les bords extérieurs de la vallée, une pédogenèse plus poussée conduit à des sols bruns eutrophes plus ou moins marmorisés.

16 - Flore et végétation :

La flore d'une région est l'ensemble des espèces présentes du fait de l'histoire phytogéographique locale, espèces sélectionnées de plus par les conditions écologiques les plus saillantes.

Le manteau végétal régional est une mosaïque de paysages végétaux formant la **végétation**, constituées d'unités rassemblant des ensembles d'espèces au sein de stations caractérisées sur les plans édaphique et climatique, unités que l'homme a souvent contribué à diversifier.

161 - La flore :

Elle est formée par la superposition d'ensembles d'espèces possédant des répartitions géographiques données ou **cortèges floristiques**.

Ces cortèges floristiques (réunissant des espèces dont les aires géographiques sont assez semblables) se trouvent aujourd'hui localisés en raison d'exigences et de tolérances bioclimatiques équivalentes ; leurs espèces ont de plus connu par le passé (postglaciaire) des destinées analogues (migrations en commun) qui expliquent leur distribution actuelle.

Parmi les cortèges principaux nous citerons :

- le **cortège boréal** avec *Vaccinium myrtillus*, *Gymnocarpium robertianum* (éboulis de lisière des érablières), *Ribes alpinum*, *Athyrium filix-femina* ;
- le **cortège subboréal** avec *Juniperus communis*, *Salix caprea*, *Populus tremula*, *Cypripedium calceolus*, *Rubus saxatilis*, *Carex alba*, *Dryopteris filix-mas*, *Milium effusum*, *Maianthemum bifolium*, *Paris quadrifolia*, *Ranunculus auricomus*, *Melampyrum pratense*... ;
- le **cortège européen tempéré** très bien représenté avec le maximum d'espèces : *Alnus glutinosa*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Acer campestre*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia cordata*, *Tilia platyphyllos*, *Fraxinus excelsior*, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Carex digitata*, *Carex montana*, *Cephalanthera rubra*, *Stellaria holostea*, *Neottia nidus avis*, *Asarum europaeum*, *Actaea spicata*, *Berberis vulgaris*, *Lathyrus vernus*, *Euonymus europaeus*, *Centaurea montana*, *Lathraea squamaria*, *Hordelymus europaeus*, *Melittis melissophyllum*, *Festuca heterophylla*, *Melica uniflora*, *Luzula sylvatica*, *Arum maculatum*, *Allium ursinum*, *Silene dioica*, *Anemone*

nemorosa, Ranunculus ficaria, Crataegus monogyna, Clematis vitalba, Viola reichenbachiana, Hedera helix, Mercurialis perennis, Cornus sanguinea, Ajuga reptans, Cardamine heptaphylla.

Mais les cortèges les plus originaux, qui se superposent aux caractères climatiques spécifiques de la Côte et de l'Arrière Côte sont surtout :

- le cortège subméditerranéen : avec *Sorbus domestica, Buxus sempervirens, Buglossoides purpureocaerulea, Viburnum lantana, Limodorum abortivum, Quercus pubescens, Coronilla emerus, Carex hallerana, Acer monspessulanum* ;
- le cortège subatlantique-subméditerranéen avec *Ilex aquifolium, Daphne laureola, Tamus communis*, et surtout *Rubia peregrina* et *Ruscus aculeatus* ;
- le cortège périalpin :
 - + avec des méditerranéo-montagnardes : *Rhamnus alpina, Acer opalus, Amelanchier ovalis, Ranunculus gramineus, Laserpitium gallicum*,
 - + avec des espèces des divers massifs périalpins : *Sesleria albicans*,
- le cortège centre-européen :
 - + avec des espèces méridionales du centre et de l'est de l'Europe : *Paeonia mascula, Cornus mas, Dictamnus albus, Prunus mahaleb...*,
 - + avec des espèces centre et est européennes typiques : *Lathyrus pannonicus, Aster amellus, Filipendula vulgaris, Trifolium alpestre, Lathyrus niger, Vincetoxicum hirundinaria, Melampyrum cristatum, Campanula persicifolia, Tanacetum corymbosum...*,
 - + avec des espèces continentales : *Lilium martagon, Aconitum vulparia, Viola mirabilis, Leucoium vernum, Polygonatum odoratum, Daphne mezereum, Viola hirta, Primula elatior...*

162 - La végétation :

La structuration de la végétation forestière peut se faire sur des **bases floristiques, écologiques et dynamiques** conduisant à un système hiérarchisé dont les niveaux sont les suivants :

- l'association végétale, unité fondamentale
- l'alliance et la sous-alliance, l'ordre et le sous-ordre, la classe et la sous-classe.

Nous présenterons ici succinctement la classification des milieux forestiers régionaux en précisant les espèces les plus fidèles aux diverses unités et en intégrant les unités stationnelles décrites plus loin (synthèse tirée de nos travaux personnels). Ils rentrent tous dans une même classe : la classe des **Querco-Fagetea**.

Classe des **Querco-Fagetea** :

- rassemble les forêts caducifoliées supraméditerranéennes collinéennes ou montagnardes,
- *Acer campestre*, *Fagus sylvatica*, *Quercus robur*, *Quercus petraea*, *Sorbus torminalis* ;
- *Corylus avellana*, *Crataegus laevigata*, *Daphne laureola*, *Hedera helix*, *Ilex aquifolium*, *Lonicera xylosteum*, *Viburnum opulus* ;
- *Anemone nemorosa*, *Carex digitata*, *Carex sylvatica*, *Convallaria maialis*, *Hepatica nobilis*, *Lathyrus montanus*, *Moehringia trinervia*, *Viola mirabilis*...

. ordre des **Prunetalia spinosae**

- rassemble les fruticées, manteaux arbustifs, fourrés :
- *Crataegus monogyna*, *Prunus spinosa*, *Ribes uva-crispa*, *Rosa canina*, *Rubus fruticosus*, *Sambucus nigra*...

. alliance du **Berberidion vulgaris** :

- avec les fruticées xérophiles et mésoxérophiles très fréquentes en Bourgogne :
- *Berberis vulgaris*, *Buxus sempervirens*, *Coronilla emerus*, *Juniperus communis*, *Prunus mahaleb*, *Rhamnus cathartica*, *Rosa pimpinellifolia*, *Viburnum lantana*...

. sous-alliance de l'**Amelanchieron** :

- méditerranéo-montagnard ; xérophiles
- *Amelanchier ovalis*, *Rhamnus alpinus*, *Sorbus aria*
(unité stationnelle 1)

. sous-alliance du **Ligustro-Prunenion** :

- mésoxérophiles
- *Prunus mahaleb*, *Coronilla emerus*, *Rhamnus cathartica*...

. ordre des *Quercetalia pubescenti-petraeae*

- forêts thermophiles et xérophiles dominées par le chêne pubescent,
- *Cornus mas*, *Sorbus domestica* et *S. latifolia*, *Quercus pubescens*,
- *Hypericum montanum*, *Lathyrus niger*, *Melittis melissophyllum*,
Tanacetum corymbosum

. alliance du *Quercion pubescenti-petraeae* :

- chênaies pubescentes de l'étage supraméditerranéen et des stations chaudes de l'étage collinéen (cas de la Bourgogne) ;
- une association régionale : le *Rubio peregrinae-Quercetum pubescentis* :
 - *Acer monspessulanum*, *Buxus sempervirens*
 - *Rubia peregrina*, *Potentilla micrantha*, *Limodorum abortivum*...

et plusieurs sous-associations :

- typique, en adret (unité stationnelle 14)
- sur gros blocs, à *Ruscus aculeatus* (unité stationnelle 11)
- sur marnes à *Carex flacca* (inclus dans unité 14)
- sur plateau avec apparition du charme (unité stationnelle 2)

. ordre des *Quercetalia robori-petraeae* :

- hêtraies-chênaies, chênaies installées sur les sols acides ;
- *Calluna vulgaris*,
- *Deschampsia flexuosa*, *Hypericum pulchrum*, *Melampyrum pratense*,
Pteridium aquilinum, *Teucrium scorodonia*...

. alliance du *Quercion robori-petraeae*

- forêts collinéennes acidiphiles de l'ouest, centre et est de la France ;
- une association régionale, peu représentée (sur limons à chailles)
 - le *Fago-Quercetum* (unités stationnelles 9 et 10)
 - *Carex pilulifera*, *Hieracium umbellatum*, *Maianthemum bifolium*, *Viola riviniana*...

ordre des **Fagetalia sylvaticae** :

- regroupant toutes les autres forêts (avec frêne, aulne, chênes, charme, hêtre, hêtre et sapin) ;
- *Acer platanoides*, *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra*,
- *Daphne mezereum*,
- un grand nombre d'espèces herbacées ;

= sous-ordre des **Carpino-Fagenalia** :

- forêts les plus répandues dans la région avec hêtre, chêne sessile et charme ou chêne pédonculé et charme dominants ;
- *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Tilia cordata*,
- *Rosa arvensis*,
- *Campanula trachelium*, *Festuca heterophylla*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Potentilla sterilis*, *Ranunculus auricomus*, *Stellaria holostea*, *Vinca minor*.

alliance du **Carpinion** :

- ouest et est de la France ;

sous-alliance du **Lonicero-Carpinenion** :

- forêts installées sur sols désaturés, légèrement acides ;
- *Lonicera periclymenum*,
- *Atrichum undulatum*, *Poa chaixii*, *Veronica officinalis*,
Oxalis acetosella, *Luzula pilosa*...
- présence de quelques espèces acidiphiles
- une association régionale : ***Poo chaixii-Fagetum***
(unités stationnelles 8 et 7, 9 pro-partie)

sous-alliance du **Daphno-Carpinenion** :

- forêts installées sur sols eutrophes ou calcicoles ;
- *Daphne laureola*, *Daphne mezereum*,
- *Asarum europaeum*, *Mercurialis perennis*, *Scilla bifolia*

- 2 associations régionales :

= ***Galio-odorati Fagetum*** des zones à bilan hydrique plus clément : hêtraie-chênaie potentielle souvent dégradée en taillis-sous-futaie de chêne et charme, alors, avec *Scilla bifolia*
(unités stationnelles 6, 7 pro-partie, 13, 16, 19, 20, 24, 25, 26, 27).

= ***Sorbo ariae-Quercetum petraeae***, chênaie sessiliflore d'où le hêtre est rare naturellement ; haut d'adret ou plateau sur sols peu profonds
(unités stationnelles 4, 5, 15).

- . alliance du *Fraxino-Quercion roboris* : chênaies pédonculées installées en situation fraîche

- avec trois associations régionales :
- *Aconito-Quercetum* des fonds de vallons étroits sur sols bruns (unité stationnelle 29) avec *Aconitum vulparia*, *Leucoium vernalis*
- *Carici montanae-Quercetum* des fonds de vallons étroits sur sols carbonatés (unité 28)
- chênaie-frênaie des fonds de vallons larges (unités 30 et 31) et des vallées (unité 33) = *Scillo bifoliae-Quercetum roboris*

= sous-ordre des *Cephalanthero-Fagenalia*

- avec des forêts de hêtre et de chêne sessile mésoxérophiles ou xéroclines calcaricoles ou des tillaies xérophiles
- très fréquentes dans la région ;

- . alliance du *Cephalanthero-Fagion* :

- hêtraies-chênaies plus ou moins xérophiles et calcaricoles ;
- *Carex alba*, *Cephalanthera sp. pl.*, *Rubus saxatilis*, *Sesleria albicans*, *Carex montana*

- deux associations régionales :

- . le *Carici albae-Fagetum* sur sols humo-carbonatés, rendzines, rendzines humifères, mésoxérophiles (unités stationnelles 3, 12, 13, 23)

- . le *Taxo-Fagetum* ici appauvri (hêtraie-chênaie à houx) (unité stationnelle 22)

- . alliance du *Tilion platyphyllis* :

- tillaies xérophiles sur gros blocs
- *Tilia platyphyllos*, *Tilia cordata*, *Acer opalus*, *Corylus avellana*
- *Sesleria albicans*

- une association endémique de la région d'étude le *Seslerio-Tilietum* (unité stationnelle 21)

= sous-ordre des *Abieti-Fagenalia* :

- forêts montagnardes, plus rarement collinéennes, présentes ici en liaison avec le macroclimat à tendance montagnarde et le mésoclimat des ubacs :

- . alliance de l'*Asperulo-Fagion* :

- hêtraies calcicoles ;

- une association régionale :
le *Cardamino-Fagetum* des sols carbonatés graveleux d'ubac avec *Cardamine heptaphylla*, *Actaea spicata* (unité stationnelle 18)
 - . alliance du *Lunario-Acerion* :
- érablières des éboulis d'ubac avec codominance des érables, du tilleul, du frêne, de l'orme des montagnes
 - une association régionale :
le *Phyllitido-Aceretum* avec *Phyllitis scolopendrium*, *Lunaria rediviva* (unité stationnelle 17)
- = sous-ordre des *Alno-Ulmenalia*
- forêts riveraines ou de suintements ;
 - *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Ulmus minor* et *laevis* ;
- . alliance de l'*Alno-Padion*
- forêts riveraines non méditerranéennes ;
 - trois associations régionales :
 - . *Aceri-Fraxinetum* des ruisseaux à eaux courantes sur colluvions carbonatées (unité stationnelle 32)
 - . Aulnaie-frênaie à orme des rivières à vallées larges sur alluvions limono-argileuses (*Pruno-Fraxinetum*) (unité stationnelle 34)
 - . Aulnaie-(frênaie) à hautes herbes des dépressions humides (*Ribo-Alnetum*) (unité stationnelle 35)

Conclusions sur la végétation et la flore :

L'importance relative à la fois des cortèges floristiques évoqués plus haut et des associations végétales permet de découper le NE de la France en territoires phytogéographiques.

Ainsi la Côte et l'Arrière Côte définissent le district dijonnais caractérisé à la fois par les cortèges supraméditerranéen, méditerranéo-montagnard et périalpin et par la présence conjointe du *Rubio-Quercetum*, du *Cardamino-Fagetum*, du *Seslerio-Tilietum* et du *Phyllitido-Aceretum*.

district dijonnais
secteur alpin
domaine médioeuropéen

La partie méridionale de la Montagne fait également partie du district dijonnais (elle a donc de très grandes affinités sur le plan des unités stationnelles forestières avec la Côte et l'Arrière Côte).

Les caractères généraux de la végétation forestière peuvent être résumés ainsi :

1 - La végétation potentielle (en équilibre avec le climat et le sol) se compose :

- de climax climatiques reflétant parfaitement le climat régional,
- de climax édaphiques où la végétation est bloquée sans pouvoir atteindre les climax climatiques, du fait des caractères du sol,
- de climax stationnels où la végétation est bloquée cette fois, à la fois par des conditions édaphiques et mésoclimatiques.

2 - Les climax climatiques :

- les hêtraies-chênaies constituent le climax climatique le plus fréquent (nord, ouest et même souvent à l'est sur la Côte)
 - . calcaricole
 - . calcicole
 - . neutrophile et mésoneutrophile
 - . acidiline
 - . acidiphile
- la chênaie-charmaie-(hêtraie) est le climax climatique d'une partie de la Côte, là où les précipitations sont les plus faibles (sur sols peu épais d'ailleurs).

3 - Les climax édaphiques :

- blocage par des conditions de forte xéricité :
 - . pelouses, fruticées à Amélanchier de rebord de plateau,
 - . chênaie pubescente de plateau
- blocage par des conditions hydriques excédentaires à la normale
 - . chênaies pédonculées de fonds de vallons et de fonds de vallées
 - . frênaie-érablaie
 - . aulnaie-frênaie-ormaie
 - . aulnaie-frênaie à hautes herbes
- blocage par l'existence de gros blocs
 - . tillaie à Sesslerie bleue

4 - Les climax stationnels :

- blocage par le sol et la thermophilie de l'adret :
 - . chênaie-charmaie-(hêtraie) mésoxérophile à xérocline,
 - . chênaie pubescente
- blocage par le sol et les conditions froides :
 - . érablaie à scolopendre
- blocage par le sol et le mésoclimat très frais des fonds de vallons étroits :
 - . chênaie pédonculée-érablière,
- la hêtraie à dentaire, quant à elle, est un écosystème montagnard en situation abyssale dans la région.

5 - Les climax climatiques peuvent être subdivisés en 2 groupes :

- les "marginiaux" où les conditions édaphiques ou pédoclimatiques peuvent éliminer certaines espèces (charme, merisier, érable sycomore, frêne...) où la productivité est réduite à très moyenne et où la régénération naturelle peut rencontrer des difficultés :
 - hêtraies-chênaies calcaricoles, calcicoles de sols peu profonds, acidiphiles ;
- les "centraux" : hêtraies-chênaies calcicoles (de sols au moins moyennement profonds), neutrophiles, mésoneutrophiles et acidiclinales qui offrent tous une assez bonne à très bonne productivité et ne sont pas soumis à des blocages de la régénération naturelle.

17 - Les forêts :

La superficie boisée de la région est de **22270 ha** (taux de boisement de **34,9 %**). La Côte et l'Arrière Côte compte plus de **6000 ha de friches et de landes** à arbustes épineux, à buis et genévrier (10 % de la surface totale), parsemées de **petits reboisements** de pin noir d'Autriche ou de pin sylvestre (3000 ha). Les peuplements les plus représentés sont des **taillis** ou de **maigres taillis-sous-futaie**.

Comment en est-on arrivé à ces paysages ?

171 - Facteurs historiques :

Les actions pluriséculaires exercées par l'homme sont responsables de l'état de dégradation souvent avancé que l'on observe actuellement.

- Pâturage :

De tout temps le paysan a utilisé la forêt pour le pâturage des bovins et pour le panage (porcs allant à la glandée). Une chronique bourguignonne du XIV^e siècle comparait la forêt à une "estable sans pareille". Ces activités furent officialisées et réglementées à la fin du XIII^e siècle par les droits d'usage. Elles ont conduit à un véritable pillage de la forêt par l'élimination des jeunes pousses et des semis (régénération très compromise).

La structure forestière subit ainsi une profonde dégradation prenant l'allure de pré-bois : avec des arbres disséminés au sein de clairières considérablement agrandies. Le pâturage favorise la feuille aux dépens du bois : beaucoup d'arbres sont réduits à l'état d'arbustes ; cette activité contribue au développement de la structure en taillis.

Le résultat est une futaie de fruitiers avec de gros arbres disséminés (chêne surtout). Le chêne en effet est protégé pour les glands ; essence héliophile il est de plus favorisé par les ouvertures du couvert. Le hêtre recule par contre ; essence d'ombre à l'état jeune il souffre de ces ouvertures, rejetant mal de souche sous le climat régional il est peu à peu éliminé. Le taillis est constitué de "morts bois" (arbres et arbustes ne donnant pas de fruits et pouvant être coupés sans restrictions) ; le charme y est favorisé ainsi que le noisetier, l'érable et le tilleul (essences rejetant facilement de souche) ; ce taillis est utilisé pour le pâturage et les autres usages.

Il se crée ainsi de vastes étendues de pelouses pâturées qui se maintiennent pendant des siècles sous l'action des animaux.

- Surexploitation :

En dehors de l'exploitation de bois d'oeuvre la forêt a servi de source d'énergie pendant des siècles pour le chauffage domestique et les activités industrielles (briquetterie, fours à chaux, métallurgie...). Les conséquences ont été considérables sur la forêt surexploitée d'abord par la pratique du furetage (conservation des fruitiers et utilisation au hasard du taillis sans plan préétabli, les coupes revenant tous les 10-20 ou 30 ans.

L'ordonnance de Colbert en 1669 essaie de réglementer cette exploitation anarchique en limitant les droits d'usage et en généralisant le taillis. Le furetage est remplacé par la coupe réglée délimitée dans la forêt :

1/4 des forêts sont réservées pour donner de la futaie,
3/4 exploitées en taillis recépés au plus court tous les dix ans.

Cette ordonnance entraîna des conséquences intéressantes pour la conservation de certains massifs très perturbés. Mais de nombreuses futaies qui existaient encore furent sacrifiées laissant la place à des taillis ou des taillis-sous-futaie. On assiste alors à une énorme progression de la structure en taillis et du charme au niveau des forêts constituées des essences climaciques. Souvent le taillis devient pratiquement monospécifique, le charme étant l'essence la mieux adaptée à ces recépages.

- Conséquences sur les forêts :

Les effets sont variables dans l'espace :

- . en fonction de la situation des parcelles par rapport aux villages et aux zones de concentration du pâturage, et de l'accessibilité (certaines combes sont restées relativement protégées) ;
- . en fonction du bilan hydrique des stations ; en général plus les conditions sont difficiles (xérophile, mésoxérophile, xéroclines), plus la dégradation est poussée et plus la "regradation" est lente et difficile
 - chênaie pubescente très ouverte
 - (hêtraie)-chênaie-charmaie calcicole sur sols bruns calciques peu épais
 - (hêtraie)-chênaie-charmaie mésoxérophile de pente
 - hêtraie-chênaie mésoxérophile...

Plus le bilan hydrique est favorable (sols moyennement profonds et profonds de plateau, versant d'ubac, versant mésotherme) et plus les peuplements se sont reconstitués pour redonner une composition proche de l'état climacique.

En conclusion les structures sont profondément modifiées (taillis, taillis-sous-futaie à maigres réserves), certaines essences sont considérablement avantagées par la dégradation :

- le chêne sessile et le chêne pubescent,
- le charme ;

d'autres essences ont fortement régressé : le hêtre, les érables (planes et sycomore), le frêne, ...

- **Conséquences sur les paysages :**

Les défrichements ou le pâturage intensif en forêt ont induit le développement considérable des pelouses.

A l'état primitif les pelouses devaient se limiter à certaines situations particulières :

- bordure de corniche : pelouse xérophile à *Seslerie* bleue et *Anthyllis montana*
- intraforestière au niveau des chablis et des zones de clairières bloquées par les grands mammifères : pelouses xérophiles à *Bromus erectus*, *Ranunculus gramineus* sur sols peu épais ou mésoxérophiles et mésophiles sur sols plus épais.

On observe à présent de vastes espaces momentanément bloqués dans leur évolution depuis la cessation du pâturage ou évoluant naturellement vers la forêt par des stades divers de fruticées.

Une typologie rapide des pelouses peut être fournie avec mise en relation de ces formations avec les climax forestiers précédemment définis :

- pelouses à *Seslerie* bleue, *Anthyllis montana*, *Laserpitium gallicum* des corniches calcaires unité stationnelle 1
- pelouses xériques à *Bromus erectus* avec *Ranunculus gramineus*, *Trinia glauca*, *Inula montana*, *Festuca glauca*, *Carex hellerana*, *Aster linosyris*, *Koeleria vallesiana* unités stationnelles 2, 12, 14
- pelouses mésoxérophiles à *Bromus erectus*
 - + avec sur sols bruns calcaïques peu épais : *Pulsatilla vulgaris*, *Globularia elongata*, *Potentilla tabernaemontani*, *Helianthemum apenninum*... unités stationnelles 3, 4, 5, 13, 15
 - + avec sur sols bruns calcaïques peu épais : *Blakstonia perfoliata*, *Carex flacca*, *Peucedanum cervaria*, *Genista tinctoria* unité stationnelle 14
- pelouses mésophiles sur sols bruns calcaïques plus ou moins épais :
 - + pelouses à *Bromus erectus*, *Prunella grandiflora*, *Festuca lemanni*, nombreuses Orchidées, sur les sols moins épais ou en phase pâturée de la suivante ; unités stationnelles 6, 26
 - + pelouses à **Brachypode penné**, *Coronilla varia*, plus pauvre floristiquement, sur sols légèrement plus profonds ou succédant à la pelouse à Brome, et donnant des conditions très favorables à l'implantation des fruticées.

172 - Les données actuelles ; les problèmes rencontrés :

Les données quantitatives sont extraites des travaux de l'I.F.N. (1980).

. surface des peuplements par type de peuplement et nature de la propriété

Nature propriété	Soumis	Non soumis
Type de peuplement		
futaie, conversions feuillus	930	250
taillis-sous-futaie	2660	2160
chênaie basse	5890	2630
accrus feuillus	90	810
peuplements de hêtre	410	-
accrus à pins	610	2540
reboisements	860	910
bois de ferme	-	590

. Types de peuplement et essences forestières :

Structures forestières	Essences	Côte et Arrière Côte (en ha)	
		Forêts soumises	Forêts non soumises
Futaie	chêne pédonculé	-	270
	chêne rouvre	40	720
	hêtre	170	-
	chêne pubescent	-	390
	pin sylvestre	170	640
	pin noir	650	1930
	autres pins	130	-
	épicéa	30	-
	autres résineux	180	-
		1370ha	4160ha
mélange futaie- taillis	chêne pédonculé	730	520
	chêne rouvre	5200	1800
	chêne pubescent	960	520
	chêne chevelu (??) hybride des 2 précédents (?)	650	610
	hêtre	570	170
	autres feuillus	160	-
	pin noir	180	420
		8450ha	4040ha
taillis simple	chêne pédonculé	-	270
	chêne rouvre	830	330
	chêne pubescent	290	730
	chêne chevelu (??) hybride des 2 précédents (?)	440	200
	charme	-	160
	autres feuillus	70	-
		1630ha	1690ha
TOTAL		11450ha	9890ha

. surface des boisements, reboisements et conversions feuillues par région forestière :

boisements artificiels sur pelouses		boisements artificiels en "forêts"		Conversions feuillues	
Soumis	Non soumis	Soumis	Non soumis	Soumis	Non soumis
70 ha	1080 ha	460 ha	220 ha	730 ha	310 ha

. Volume et production brute des peuplements selon la propriété :

	Soumis				Non soumis			
	Volume (m3)		Production (m3/an)		Volume (m3)		Production (m3/an)	
	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux	Feuillus	Résineux
futaie et conversion feuillues	79600	-	2150	-	9800	-	450	-
taillis-sous-futaie	150100	-	3900	-	147100	-	3650	-
chênaie basse	259800	-	9300	-	107600	35200	3650	1050
accrus	5300	2300	7600	200	20900	-	550	-
peuplements de hêtre	57800	-	850	-	-	-	-	-
accrus morcelés de pins	16600	88500	600	2250	74600	148100	2150	9450
reboisements	25500	103000	800	3250	-	214900	-	11550
bois de ferme	-	-	-	-	56500	-	2150	-

Ces quelques chiffres montrent l'ampleur des problèmes avec la traduction quantifiée de l'état de dégradation des peuplements, et l'évaluation de la faible productivité d'ensemble des écosystèmes forestiers régionaux (compte tenu surtout de la forte dégradation d'ensemble des forêts).

La première préoccupation devrait être la réalisation d'un zonage, avec délimitation :

en forêt :

- des **zones potentiellement fertiles**,
 - . à peuplements corrects
 - . à peuplements dégradés, à restaurer en priorité
(zones où les investissements sont à concentrer) ;
- des **zones moyennement fertiles mais "récupérables"**
 - . à peuplements corrects
 - . à peuplements dégradés
(zones qui progressivement pourront être "regradées")
- des **zones très peu fertiles** où la gestion devrait se limiter à assurer la pérennité de l'état boisé.

Le présent pré-catalogue fournit des éléments utiles pour ce zonage en apportant la connaissance des conditions écologiques générant la fertilité des stations.

Nous apporterons quelques compléments après la présentation des unités stationnelles.

Un travail identique est à réaliser au niveau des pelouses pour orienter les boisements sur des zones susceptibles de fournir des résultats économiques intéressants. Dans ce cas particulier il est nécessaire également de prendre en compte l'intérêt patrimonial de ces milieux (cf. inventaire des zones nationales d'intérêt écologique, floristique et faunistique).

173 - Fonction de production, fonction patrimoniale :

Les suggestions précédentes permettent de préciser les zones concernées prioritairement par la **fonction de production**.

Dans la région d'étude il existe un grand nombre de **patrimoines naturels forestiers** :

- **espèces rares**, souvent en limite d'aire et exceptionnelles dans la plaine française (espèces subméditerranéennes, méditerranéo-montagnardes, continentales montagnardes),
- **écosystèmes forestiers exceptionnels** pour la région (endémique : tillaie à Sesslerie, en limite d'aire : hêtraie à Dentaire, hêtraie-chênaie calcaricole et mésoxérophile, chênaies pubescentes, chênaie pédonculée-érablière de fonds de vallons, érablières à Scolopendre...)
- **ensemble d'écosystèmes forestiers** très divers réunis sur une superficie réduite (Combe Quinquendolle, Combe Lavaux...)

et à proximité des forêts (pelouses, écosystèmes de lisières et de clairières...).

Ces éléments doivent être pris en compte au niveau de la gestion.

La **fonction patrimoniale** peut s'exercer avec différents moyens :

- une **gestion conservatoire** dans le cadre de la gestion quotidienne (cartographie des zones sensibles et définition de règles de gestion simples, au niveau du document d'aménagement, pour assurer la pérennité de ces patrimoines),
- création de **réserves biologiques communales et domaniales** (cf. réserve biologique domaniale de la Combe Quinquendolle en forêt d'Is-sur-Tille que nous avons modestement contribué à créer) ;
- création de réserves naturelles volontaires par les propriétaires privés...

Nous apporterons là encore quelques renseignements complémentaires après l'analyse des unités stationnelles.

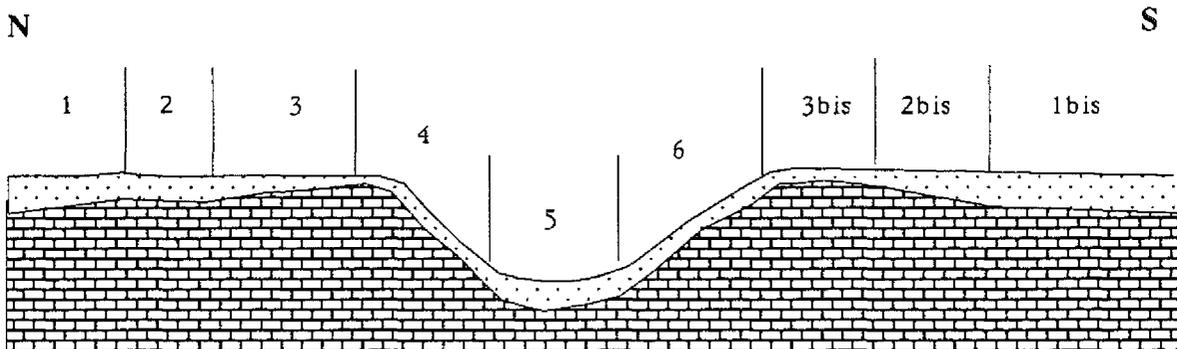
2 - Unités stationnelles - Structuration des unités Caractères diagnostiques

2 - Unités stationnelles, structuration des unités, caractères diagnostiques :

21 - Station forestière, unité stationnelle :

Une **station** est une étendue de terrain, de superficie variable, homogène quant au climat, à la géologie, au relief, au sol, à la végétation.

Dès que le relief ou la géologie ou le sol change, la station forestière varie (exemple 1,2,3,4,5,6).



Mais, dès que réapparaissent des conditions similaires, on retrouve des stations très semblables (1 et 1 bis, 2 et 2 bis, 3 et 3 bis par exemple).

Celles-ci peuvent être regroupées en **unités stationnelles** caractérisées par un climat, un relief, une géologie, un sol, une flore particuliers.

Dans les stations appartenant à une même unité stationnelle forestière, chaque essence aura une production déterminée (à condition de lui appliquer la même sylviculture).

22 - Les unités stationnelles individualisées et leur structuration :

Pour une reconnaissance aisée des unités et l'appréhension rapide de leur logique de distribution dans les paysages nous proposons leur structuration en 4 niveaux qui déterminent la numérotation de chaque unité.

Le facteur : **la topographie** (très évidente à discerner)

plateau		unités :
versant	adret	1 ...
	ubac	2 ...
	mésotherme (exposition intermédiaire)	3 ...
	ou bas de versant	4 ...
fonds de vallons		5 ...
fonds de vallées		6 ...

2e facteur : les matériaux parentaux des sols

	unités :
- blocs	. 0 . .
- carbonatés (effervescence dès la surface de la terre fine, sols essentiellement formés de cailloux et graviers)	. 1 . .
- argiles de décarbonatation (plus ou moins riches en cailloux), altérites de marnes (carbonatées mais se comportant comme l'argile de décarbonatation)	. 2 . .
- limons	. 3 . .
- limons à chailles	. 4 . .
- marnes souvent humides	. 5
- alluvions (avec parfois des colluvions)	. 6 . .

3e facteur : le niveau hydrique révélé par la flore

	unités :
- hyperxérophile	. . 1 .
- xérophile	. . 2 .
- mésoxérophile	. . 3 .
- xérocline	. . 4 .
- mésophile	. . 5 .
- hygrosciaphile (forte humidité atmosphérique)	. . 6 .
- hygrocline	. . 7 .
- mésohygrophile	. . 8 .
- tendance hygrophile	. . 9 .

4e facteur : le niveau trophique révélé par la flore

	unités :
- calcaricole	. . . 1
- calcicole	. . . 2
- neutrophile	. . . 3
- mésoneutrophile	. . . 4
- acidicline	. . . 5
- mésoacidiphile	. . . 6
- acidiphile modéré	. . . 7
- acidiphile marqué	. . . 8

L'étude des sols et des humus permettra de confirmer la détermination et de distinguer des variantes. Le système de numérotation permettra de plus au gestionnaire d'introduire éventuellement de nouvelles unités qui n'auraient pas été décelées dans ce précatalogue.

22 - Les unités stationnelles de la région :

. Plateaux : 1000

- 1) - 1111 complexe de pelouses à Seslerie bleue et de fruticées à Amélanchier sur corniche
- 2) - 1121 **chênaie pubescente** de rebord de plateau sur rendzine, rendzine brunifiée, humocalcique
- 3) - 1131 **(hêtraie) chênaie-charmaie** à Sesslerie bleue sur rendzine brunifiée ou humo-calcique
 - 1221 cf 1121 **chênaie pubescente** de rebord de plateau sur sol brun calcique superficiel et très caillouteux
- 4) - 1222 **chênaie-charmaie** sur lapiaz
- 5) - 1232 (hêtraie)chênaie-charmaie sur sol brun calcique peu épais (< 30 cm), calcicole
- 6) - 12(4-5) 3 hêtraie-chênaie-charmaie sur sol brun calcique moyennement épais (30-50 cm), neutrophile
- 7) - 1254 hêtraie-chênaie-charmaie sur sol brun plus épais (> 50 cm), mésoneutrophile
- 8) - 1355 hêtraie-chênaie-charmaie acidiclinaire
- 9) - 145 (6-7) hêtraie-chênaie-charmaie légèrement acidiphile
- 10) - 1458 hêtraie-chênaie acidiphile

. versants :

+ adrets 2000

- 11) - 2021 chênaie pubescente xérophile sur blocs à Fragon | pente forte
- 12) - 2131 hêtraie-chênaie mésoxérophile calcaricole |
- 13) - 2141 hêtraie-chênaie-charmaie xérocline et calcaricole de pente longue
- 14) - 2221 chênaie pubescente à Garance sur pente forte
- 15) - 2232 (hêtraie)-chênaie-charmaie mésoxérophile et calcicole de haut de pente sur sols colluviaux peu épais
- 16) - 2242 hêtraie-chênaie-charmaie xérocline et calcicole de mi-pente ou sur pente moyenne
 - 2273 cf 4273 forêt de bas de pente longue sur matériaux colluvionnés épais

+ ubac : 3000

- | | | |
|--------------|---|----------------------------------|
| 17) - 3061 | érablière à Scolopendre sur gros blocs | pentes fortes
ou assez fortes |
| 18) - 3161 | hêtraie froide à Dentaire pennée | |
| 19) - 3262 | hêtraie-chênaie-charmaie à Dentaire | pente longue |
| 20) - 3251 | hêtraie-chênaie-charmaie à tilleul | haut de pente |
| 3261 cf 3162 | hêtraie-chênaie-charmaie à Dentaire | haut de pente
mi-pente |
| 3273 cf 4273 | forêt de bas de pente sur matériaux
colluvionnés | |

+ versants mésothermes : 4000

- | | | |
|-----------------|---|-----------------|
| 21) - 4031 | tillaie à noisetier et Sesslerie | |
| 22) - 4131 | hêtraie mésoxérophile (à houx) et calcaricole | |
| 23) - 4(1-2) 31 | hêtraie-chênaie-charmaie calcaricole à Sesslerie | bas de
pente |
| 24) - 4142 | hêtraie-chênaie-charmaie calcicole | |
| 4251 cf 3251 | hêtraie-chênaie-charmaie à tilleul | |
| 25) - 4242 | hêtraie-chênaie-charmaie xérocline et calcicole sur sols
bruns calciques colluviaux superficiels | |
| 26) - 4252 | hêtraie-chênaie-charmaie calcicole | |
| 27) - 4273 | hêtraie-chênaie pédonculée-frênaie-érablaie de bas de
pente | |

+ fonds de vallons : 5000

- | | | |
|------------|--|--------------------|
| 28) - 5151 | chênaie pédonculée charmaie calcaricole | vallons
étroits |
| 29) - 5263 | chênaie pédonculée érablaie neutrophile | |
| 30) - 5273 | chênaie pédonculée frênaie neutrophile de fonds de
vallons larges | |
| 31) - 5573 | chênaie pédonculée charmaie de fond de vallon ou bas de
versants sur marnes bajociennes | |

Remarque : possibilité de hêtraies-chênaies dans des vallons peu marqués (cf. 2141 ou 1243).

+ fonds de vallées : 6000

- | | |
|------------|--|
| 32) - 6182 | frênaie-érablaie des vallées étroites sur alluvions
calcaires |
| 33) - 6673 | chênaie pédonculée-charmaie des vallées larges |
| 34) - 6683 | aulnaie-frênaie-ormnaie des vallées larges |
| 35) - 6693 | aulnaie-frênaie à hautes herbes |

23 - Les caractères diagnostiques :

Nous donnons ici les éléments nécessaires pour une reconnaissance aisée des unités stationnelles sur le terrain en partant des données les plus évidentes à déterminer pour finir par les sols souvent plus délicats à appréhender.

231 - *La topographie :*

Les plateaux calcaires sont caractérisés par une topographie spécifique qui découle :

- de la structure monoclinale des terrains,
- du modelé périglaciaire (creusement de combes sèches).

Les unités stationnelles sont réunies en ensembles qui correspondent chacun à une grande situation topographique :

- **plateau** : avec des variations des matériaux et donc des sols en fonction de l'éloignement par rapport aux combes ou vallées (matériaux très tronqués en bordure, épais au centre des plateaux)
- **versants** : avec distinction selon l'exposition de :
 - + versants chauds ou adrets (au S-SSW),
 - + versants froids ou ubacs (au N-NNE),
 - + versants mésothermes à exposition intermédiaire ;

on note également des variations sensibles des unités stationnelles en fonction :

- de la longueur de la pente (pente courte et forte, pente longue plus faible),
- de la situation sur le versant : haut de pente (à matériaux plus grossiers ou plus superficiels), mi-pente, bas de pente (à matériaux plus épais et de texture plus fine).
- **fonds de vallons** dont il est possible de distinguer deux types :
 - fonds de vallons étroits, à forte humidité atmosphérique et très sensibles aux gelées tardives ou précoces,
 - fonds de vallons larges, où les conditions mésoclimatiques sont nettement moins marquées ;

par ailleurs sur un profil longitudinal au fond d'un talweg on observe un gradient dans les textures, l'épaisseur et la nature des matériaux : grossiers et carbonatés, peu épais en amont passant à des éléments fins, argilo-limoneux épais en aval ;

- **fonds de vallées** soit très étroites dans les combes (et dont les matériaux carbonatés sont alors très influencés par le colluvionnement) soit larges (et dans ce cas, les grèves périglaciaires sont recouvertes d'alluvions limono-argileuses plus ou moins épaisses).

232 - Les matériaux parentaux des sols :

Nous désignons sous ce titre les **altérites** provenant directement de la désagrégation des roches et les **formations superficielles** déposées par colluvionnement, apports éoliens ou alluvionnement.

Selon la topographie il est possible d'individualiser les ensembles suivants :

= sur plateau :

- . **les argiles de décarbonatation** très fréquentes à ce niveau, reconnaissables à leur texture et à leur couleur brun-rouge plus ou moins chargées en cailloux, plus ou moins grossiers surtout abondants à leur base ; la décarbonatation est plus ou moins poussée (le calcaire actif subsiste fréquemment au contact de la roche quand les cailloux sont abondants ;
- . **matériaux carbonatés :**
 - graveleux, posés directement sur la roche,
 - argiles de décarbonatation tronquée dont il ne reste que la base,
 - argiles de décarbonatation étroitement mêlées à des graviers ou petits cailloux ;
- . **limons des plateaux** reconnaissables à leur texture, à leur couleur (beige), pouvant d'ailleurs se retrouver mélangés aux argiles de décarbonatation ;
- . **les limons à chailles** très beiges ou gris, riches en cailloux siliceux ;

= sur pente :

- . des **éboulis grossiers** constitués de gros blocs,
- . des **éboulis caillouteux** ou **graveleux** très pauvres en matières fines, et carbonatés,
- . des **groizes graveleuses** pauvres en argiles et carbonatés (dépôts périglaciaires),
- . des **colluvions argilo-caillouteuses**, plus ou moins épaisses, plus ou moins riches en cailloux, pouvant être carbonatées,
- . des **colluvions d'argiles de décarbonatation** décarbonatées,
- . des **colluvions limono-argileuses**,

- . des **altérites argileuses** venant de calcaires marneux ou de marnes et généralement carbonatées ;

= en fonds de vallons : remplissage par des colluvions issues des versants

- . **caillouteuses** ou graveleuses et donc carbonatées,
- . **argilo-caillouteuses** souvent carbonatées,
- . **argileuses** et décarbonatées,
- . **limono-argileuses** décarbonatées,
- . **altérites argileuses** provenant de marnes ;

= en fonds de vallées :

- . **colluvions graveleuses carbonatées** en vallées étroites,
- . **alluvions limono-argileuses** sur grève calcaire en vallées larges.

233 - Les groupes d'espèces indicatrices :

Sur les plateaux calcaires étudiés, la flore se révèle être un très bon outil pour la détermination des unités stationnelles.

Ainsi nous avons structuré l'ensemble des espèces rencontrées en **groupes indicateurs** par rapport aux facteurs écologiques les plus discriminants dans la diversification de la végétation :

- **conditions trophiques et d'acidité,**
- **degré d'humidité du sol**
- **conditions mésoclimatiques** (s'exprimant par des variations hygrométriques et de t°).

Pour schématiser les variations des deux premiers facteurs nous ferons appel constamment à un diagramme portant en abscisses le gradient pH niveau trophique et en ordonnées le gradient hydrique (de réserves en eau du sol), diagramme utilisé pour situer les différentes unités stationnelles rencontrées et les groupes d'espèces indicatrices (fig.11).

Pour la délimitation des différents groupes d'espèces indicatrices la démarche suivante a été adoptée :

- **définition des unités stationnelles** suivie de leur caractérisation écologique,
- **positionnement de ces unités** par rapport aux gradients présentés précédemment,
- **examen des présences et fréquences des principales espèces** rencontrées, dans les gradients avec détermination de leur optimum.

Nous avons défini 12 groupes principaux, parfois subdivisés en sous-groupes (fig. 11) :

- . groupe 1 : espèces calcaricoles et calcicoles
 - 1a espèces xérophiles
 - 1b espèces mésophiles
- . groupe 2 : espèces neutrocalcicoles (b) *
- . groupe 3 : espèces neutronitroclines (b)
- . groupe 4 : espèces neutronitrophiles
 - 4b espèces mésophiles
 - 4c espèces hygroclines
- . groupe 5 : espèces hygrosciaphiles
- . groupe 6 : espèces neutroclines à large amplitude
 - 6b espèces mésophiles
 - 6d espèces mésohygrophiles
- . groupe 7 : espèces acidiclinales de mull mésotrophe
 - 7b espèces mésophiles
 - 7c espèces hygroclines
- . groupe 8 : espèces acidiclinales de mull acide
 - 8b espèces mésophiles
 - 8c espèces hygroclines
- . groupe 9 : espèces acidiphiles à large amplitude (b)
- . groupe 10 : espèces acidiphiles de moder
 - 10b espèces mésophiles
 - 10c espèces hygroclines
- . groupe 11 : espèces acidiphiles de dysmoder (b)
- . groupe 12 : espèces à très large amplitude (b)

* (b) niveau hydrique mésophile

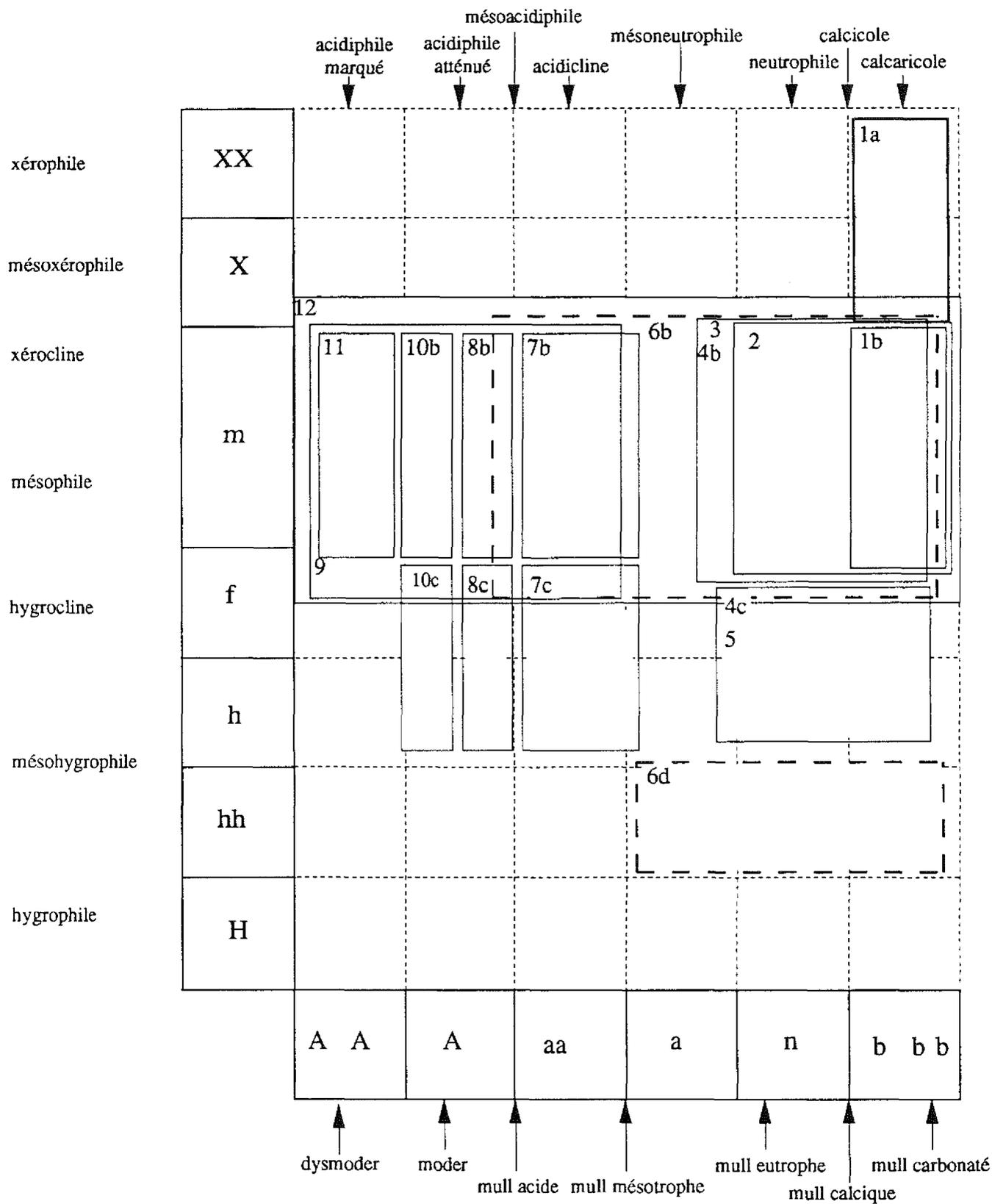


fig. 11 : situation des groupes d'espèces indicatrices par rapport aux deux gradients (trophique et hydrique); vocabulaire utilisé.

– **Espèces calcaricoles et calcicoles (groupe 1) :**

- tolérant le calcaire actif (calcaricoles) ou un taux élevé de calcium dans le complexe adsorbant (calcicoles) ; fréquentes sur matériaux carbonatés, et argiles de décarbonatation.

. *xérophiles* (groupe 1a) :

- espèces à caractère xérotolérant accentué, indicatrices de sols à faibles réserves en eau (superficiels ou sur pentes chaudes)

Amélanchier *	Laser à feuilles larges
Anémone hépatique	Limodore
Buplèvre en faux	Mélampyre à crête
Céphalanthère rouge	Mélitte à feuilles de mélisse
Chrysanthème en corymbe	Nerprun des Alpes
Digitale jaune	Nerprun cathartique
Dompte venin	Orchis mâle
Fragon	Primevère officinale
Garance voyageuse	Rosier très épineux
Geranium sanguin	Sceau de Salomon odorant
Germandrée petit chêne	Seslérie bleue
Grémil bleu pourpre	Silène penchée
Hellébore fétide	
Laïche blanche	
Laïche de Haller	

. *mésophiles* (groupe 1b) :

Cornouiller mâle	Violette étonnante
Gesce vernale	Viorne lantane
Joli-bois	
Lauréole	

– **Espèces neutrocalcicoles :** (groupe 2, b (espèces mésophiles))

- espèces prospérant sur des sols riches en éléments échangeables (pas seulement en calcium) ; leur abondance est grande sur matériaux carbonatés ou argiles de décarbonatation.

* pour l'identification des espèces nous renvoyons l'utilisateur à la "Flore forestière française" éditée par l'I.D.F.

Asaret d'Europe	Groseillier alpin
Bois de Sainte-Lucie	Laîche digitée
Brachypode des bois	Laîche glauque
Buis	Laîche des montagnes
Camerisier	Lis martagon
Campanule gantelée	Mélampyre des prés
Centaurée des montagnes	Mélique penchée
Clématite	Mercuriale pérenne
Cornouiller sanguin	Pulmonaire des montagnes
Epine vinette	Troène
Euphorbe petit cyprès	Violette hérissée
Erable champêtre	
Fusain d'Europe	
Jonquille	

- **Espèces neutroclinales** : (groupe 3, b (espèces mésophiles))

- espèces indicatrices de sols frais, assez riches en azote et saturés.

Benoite des villes	Gouet tacheté
Berce	Parisette
Bugle rampant	Primevère élevée
Cardamine des prés	Renoncule des bois
Colchique	Sanicle d'Europe
Euphorbe douce	Véronique petit chêne
Frêne	

- **Espèces neutrophiles** : (groupe 4)

- espèces à amplitude assez étroite, croissant sur des sols saturés en bases et très riches en azote, à mull eutrophe.

. *mésophiles* (groupe 4b) :

- sur sols moyennement frais

Anémone fausse renoncule	Renoncule tête d'or
Asperge des bois	Scille à deux feuilles
Géranium herbe à Robert	

. *hygroclines* (groupe 4c) :

- sur sols très frais :

Aconit tue loup	Ficaire fausse renoncule
Ail des ours	Gaillet gratteron
Alliaire officinale	Gléchome petit lierre
Chiendent	Groseillier épineux
Compagnon rouge	Groseillier rouge
Corydale solide	Herbe aux goutteux
	Listère ovale
	Moschatelle
	Ronce bleue
	Sureau noir

- Espèces *hygrosciaphiles* (groupe 5) :

- espèces de sols généralement riches, indiquant des conditions mésoclimatiques très fraîches (milieux ombragés, à humidité atmosphérique élevée).

Actée en épi	Orme des montagnes
Cardamine impatiente	Renoncule à feuilles de platane
Dentaire pennée	Scolopendre
Isopyre faux pigamon	Sureau à grappes
Lathrée écailleuse	
Lunaire vivace	
Nivéole	

- Espèces *neutroclines* à large amplitude (groupe 6) :

- espèces présentes sur une large gamme de sols, mais dont l'abondance est maximale aux pH proches de la neutralité.

. *mésophiles* (groupe 6b) :

Aspérule odorante	Lierre
Aubépine épineuse	Mélique à une fleur
Charme	Merisier
Dactyle aggloméré	Neottie nid d'oiseau
Epipactide à feuilles larges	Noisetier
Euphorbe des bois	Orge d'Europe
Fétuque hétérophylle	Pâturin des bois
Fougère mâle	Pervenche
Fraisier	Potentille faux fraisier
Lamier jaune	Rosier des champs
Laîche des bois	Sceau de Salomon multiflore
	Stellaire holostée
	Violette des bois

. *mésohygrophile* (groupe 6d) :

- espèces ayant leur optimum dans les forêts riveraines où les sols sont temporairement gorgés d'eau.

Aulne	Prêle géante
Cirse des maraîchers	Prêle d'hiver
Consoude officinale	Reine des près
Eupatoire chanvrine	Renoncule rampante
Laîche acutiforme	Salicaire
Laîche espacée	
Laîche penchée	

- **Espèces acidiclinales de mull mésotrophe** (groupe 7) :

- espèces présentant leur optimum sur des sols légèrement désaturés.

. *mésophiles* (groupe 7b) :

- recherchant des sols bien drainés.

Canche cespiteuse	Millet diffus
Epilobe des montagnes	Scrophulaire noueuse
Ortie royale	Tilleul à feuilles cordées
Lapsane commune	Tremble
Luzule poilue	Atrichum undulatum

- . *hygroclines* (groupe 7c) :
- sur sols frais à très frais :

Angélique	Houlque laineuse
Circée de Lutèce	Véronique des montagnes
Fougère femelle	
Fougère spinuleuse	

- **Espèces acidiclinales de mull acide** (groupe 8) :
- espèces dont la fréquence la plus élevée se situe sur mull acide

- . *mésophiles* (groupe 8b) :
- sur sols bien drainés :

Chèvrefeuille	Moehringie à trois nervures
Luzule multiflore	Véronique officinale

- . *hygroclines* (groupe 8c) :

Laîche pâle	Oxalide petite oseille
-------------	------------------------

- **Espèces acidiphiles à large amplitude** (groupe 9b : mésophiles)
- espèces caractéristiques des sols désaturés (mull acide à dysmoder).

Epervière en ombelle	Polytricum formosum
Flouve odorante	
Fougère aigle	

- **Espèces acidiphiles de moder** (groupe 10b : mésophiles)

- . *mésophiles* (groupe 10b) :
- sur sols bien drainés

Agrostide vulgaire	Maianthème à 2 feuilles
Canche flexueuse	Mélampyre des près
Germandrée scorodoine	
Laîche à pilules	
Millepertuis élégant	

- . *hygroclines* (groupe 10c)
- humidité temporaire

Molinie bleue	Potentille tormentille
---------------	------------------------

- **Espèces acidiphiles de dysmoder** (groupe 11b, mésophiles)

Callune	Myrtille
---------	----------

- **Espèces à très large amplitude** (groupe 12b mésophiles)

- espèces présentes du mull carbonaté au dysmoder (valeur indicatrice édaphique élevée).

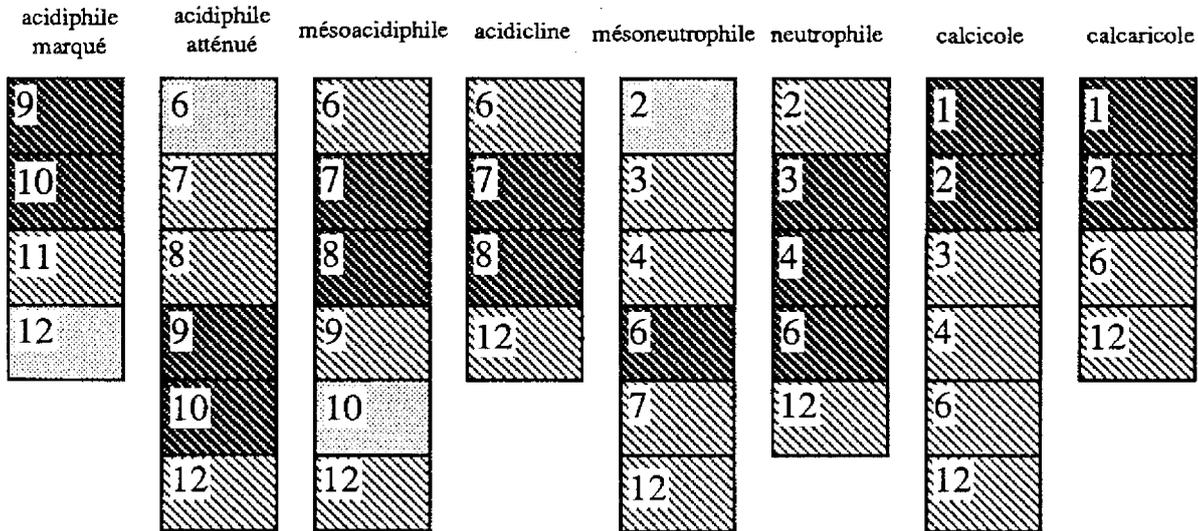
Anémone sylvie	Epiaire officinale
Bouleau	Houx
Epervière des murs	Muguet

Ces groupes d'espèces indicatrices permettent de révéler les conditions écologiques qui règnent dans une station :

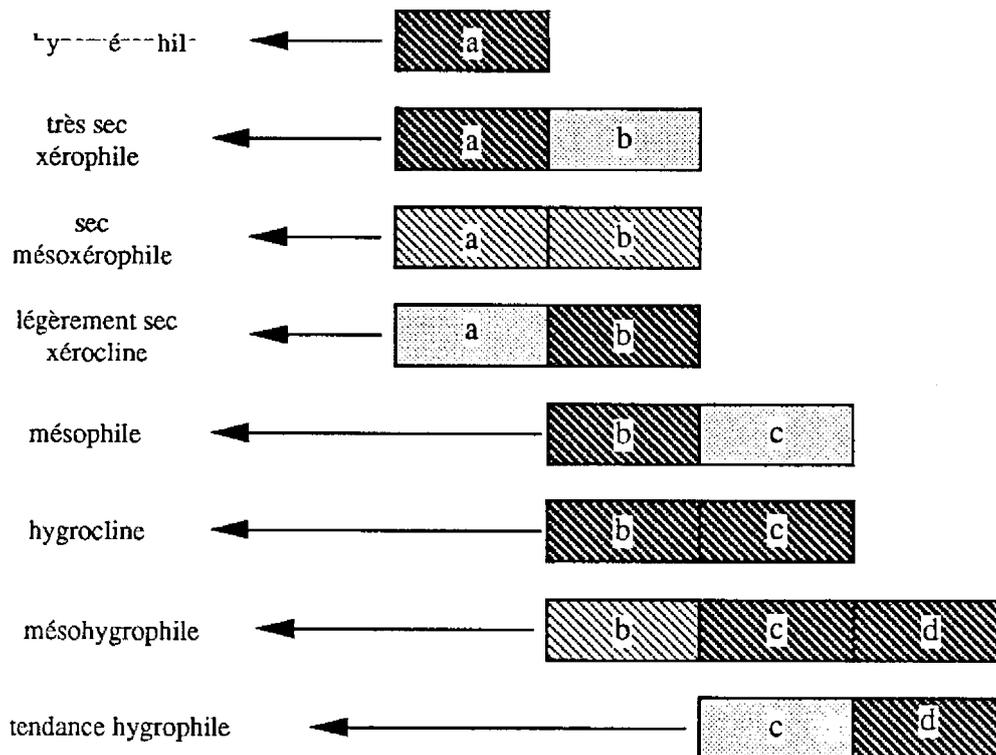
- niveau trophique,
- niveau hydrique,

et donc de la situer par rapport à une unité stationnelle décrite.

Détermination du niveau trophique : (à partir des groupes précédents 1,2,...)



Détermination du niveau hydrique :



234 - Les éléments pédologiques :

L'approche pédologique peut paraître complexe pour une personne non initiée mais la caractérisation d'un type stationnel, au niveau du terrain ne fait appel qu'à un petit nombre de caractères.

Pour toute observation pédologique, le protocole à suivre pour la détermination du type de sol est le suivant :

- travailler dans une zone homogène (topographie, végétation),
- éliminer les situations particulières (chemins tassés, postes de débardage...),
- ouvrir une fosse pédologique à l'aide d'une pioche ou au moins un trou jusqu'à 40 cm en terminant par un sondage à la tarière si le substrat le permet ;
- caractères à étudier :
 - . épaisseur du sol, profondeur d'enracinement
 - . recherche des discontinuités sur la hauteur du profil ou horizons (hauteur, transition),
 - . type d'humus (à étudier hors de la zone piétinée),
 - . pour chaque horizon :
 - la couleur ;
 - la texture ; présence-absence de cailloux sur l'ensemble du profil, taille, abondance des cailloux, abondance de la terre fine ;
 - la structure (et la porosité et compacité) ;
 - présence-absence de calcaire (effervescence à l'acide) ;
 - l'hydromorphie : taches, concrétions, degré (§ 648).

1 - Notion d'horizon :

La formation d'un sol à partir d'un matériau parental et de la végétation fait intervenir quatre catégories de processus :

1. désagrégation physique (éclatement, fissuration),
2. altération chimique (décomposition, dissolution de la roche),
3. évolution de la matière organique issue des résidus végétaux (humification et incorporation de la matière organique à la matière minérale),
4. migration à l'intérieur du sol, d'éléments dissous ou de particules en suspension dans l'eau (décarbonatation, désaturation et lessivage)

qui se déroulent sous l'action des facteurs écologiques :

- . le climat
- . le matériau minéral ou roche-mère
- . la topographie
- . le temps (évolution vers un sol en équilibre avec le milieu)
- . les organismes vivants.

Le sol acquiert des caractères nouveaux au fur et à mesure de sa formation à l'origine de la différenciation de "couches" superposées ou **horizons** :

- la roche-mère se désagrège et s'altère en une strate riche encore en blocs, cailloux et graviers... dite **horizon C** ;
- un horizon de couleur sombre ou noire se forme au-dessus par incorporation de matière organique : **horizon A1** ;
- entre les deux apparaît un horizon plus minéral qu'organique, composé de particules fines à très fines (argile), dit horizon d'altération : **horizon (B)** ;
- à un stade d'évolution plus avancé, deux autres horizons peuvent prendre naissance à partir de (B), l'un qui perd des matières : **horizon lessivé A2**, l'autre qui en gagne : **horizon d'accumulation B**.

Tous les horizons diffèrent les uns des autres par leur couleur, la taille des constituants (**texture**), le mode d'assemblage de leurs constituants ou **structure** et par de nombreux caractères physiques, chimiques et biologiques.

L'ensemble des horizons d'un même sol constitue le **profil**.

Dans la région considérée deux facteurs principaux règlent les phénomènes qui sont à l'origine de la diversité des sols :

- . la composition chimique et les caractères physiques des matériaux parentaux,
- . la topographie amenant des mouvements obliques de substances (transport solide par colluvionnement sur la pente, transport en solution d'éléments dissous).

Compte-tenu des caractères régionaux : fréquence de matériaux tronqués en bordure des plateaux, abondance des colluvions grossières sur les versants beaucoup de sols sont peu évolués, avec un profil se limitant à un ou quelques horizons :

0	lithocalcique
A1/C	humocarbonaté, humocalcique, rendzines
A1 (B)/C	sols bruns calciques (les plus fréquents), bruns eutrophes, bruns mésotrophes

Enfin les sols les plus évolués sont très rares :

A1 A2 Bt / C sols bruns lessivés, lessivés, lessivés acides.

2 - Migrations à l'intérieur du sol :

Décarbonatation :

- dissolution et départ du carbonate de calcium sous l'action des eaux de pluie chargées de gaz carbonique ou par l'intermédiaire de nitrates et d'acides organiques hydrosolubles provenant de la litière ;
- sur **calcaires tendres, gélifs**, la fragmentation l'emporte sur la décarbonatation naturelle qui se manifeste sous notre climat. Il y a redistribution : du carbonate dissous en surface se dépose en profondeur (encroûtement) mais les sols demeurent calcaires dans la terre fine ; il en est de même sur les calcaires marneux et les marnes ;
- sur **calcaires durs**, en position de plateau, les sols, mêmes peu épais, sont souvent non calcaires (au moins en surface) ; sur versants, la fragmentation naturelle ou anthropique des cailloux de calcaires durs reste faible. On se trouve en présence de sols calciques ou faiblement calcaires.

L'effervescence à l'acide est à étudier systématiquement (sauf sur limons et limons à chailles) :

- recherche du calcaire actif dans le sol avec quelques gouttes d'acide chlorhydrique dilué au 1/10e ;
- bien distinguer l'effervescence de la terre fine (calcaire actif) de l'effervescence des graviers même très petits ;
- noter l'intensité et la profondeur d'apparition de la carbonatation.

Désaturation :

Une fois la décarbonatation complètement achevée, les sols se trouvent encore saturés par du calcium. Avec le temps, sous nos climats humides, l'évolution naturelle tend ensuite vers une désaturation, c'est-à-dire que les cations Ca^{++} , K^+ , Mg^{++} , Na^+ (bases échangeables) vont se trouver petit à petit entraînés en profondeur sous forme soluble. Il s'ensuit une acidification progressive des profils : passage de sols bruns calciques (saturés ou de sols bruns eutrophes) à des sols bruns mésotrophes (légèrement désaturés) puis à des sols de plus en plus acides (bruns lessivés à lessivés puis lessivés acides).

Lessivage :

Il s'agit du processus d'entraînement mécanique de l'argile. Ce phénomène complexe dépend des conditions du milieu (acidité) et de la nature des argiles.

A peu près nul en présence de calcaire actif, le lessivage peut devenir effectif en sol neutre ou faiblement acide. Le résultat de cette migration est l'appauvrissement de la couche supérieure du sol (horizon A = horizon éluvial) et l'enrichissement en argile de la couche immédiatement inférieure (horizon B = horizon illuvial = textural).

L'appréciation du lessivage se fait sur l'appréciation de l'épaisseur du A2 (plus épais sur les sols lessivés que sur les sols bruns lessivés), la texture limono-argileuse de l'A2 d'un sol brun lessivé et franchement limoneuse d'un sol lessivé, par le changement de texture brutal sur les sols les plus lessivés...

La mesure du pH qui permet d'apprécier l'acidité du sol peut se révéler utile dans les sols désaturés et lessivés :

6 - 6,5	en sol brun mésotrophe
5 - 6,0	en sol brun lessivé
4 à 5	en sol lessivé
inférieur à 4	sur sol lessivé acide

Pour une mesure rapide du pH on peut faire appel à des trousse colorimétriques (utiliser une très faible quantité de terre fine).

3 - Décomposition de la matière organique : l'humus

Les débris végétaux qui tombent sur le sol subissent sous l'effet des vers de terre, de la microfaune, des bactéries et de champignons, une transformation plus ou moins rapide qui conduit à leur minéralisation.

L'humus est l'ensemble de ces produits de transformation : des débris végétaux incorporés plus ou moins profondément aux constituants minéraux
 → horizon A1 sous-jacent à la litière O (mélange intime des particules organiques et minérales).

La décomposition de la litière et son intégration dans le sol sous forme d'humus reflètent certaines conditions de milieu :

- milieu frais, riche et aéré : la litière se décompose rapidement et elle est rapidement intégrée au sol, elle donne une grande quantité d'éléments nutritifs dont une partie seulement est disponible immédiatement, l'autre est intégrée dans l'humus de type **mull** (à forte activité de vers de terre) ;
- milieu pauvre (sols acides) : la litière se décompose difficilement et des couches successives plus ou moins décomposées s'accumulent à la surface du sol : humus de type **moder** ou **dysmoder** ;
- milieu très carbonaté sur matériaux plus ou moins grossiers : on retrouve les mêmes difficultés de décomposition de la matière organique avec des litières fréquemment épaisses avec au moins L et F reposant sur un mull à activité moyenne de vers de terre voire avec L, F et H (ces litières sont appelées tangel) dans les cas extrêmes ; ces litières ne sont pas à interpréter comme appartenant à des moder ou dysmoder !

En milieu hydromorphe on trouve dans la région, de la même façon des **hydromull**. En règle générale les horizons organiques ont une teinte très foncée.

Sur le terrain l'observation attentive des litières de feuilles et de certains caractères de l'horizon A1 organo-minéral de surface permettent de donner un bon diagnostic de l'activité biologique et du type d'humus.

. *Les couches constitutives des litières et humus :*

- 0 = L - accumulation de feuilles ou d'aiguilles de divers débris végétaux plus ou moins fragmentés ;
 - parfois subdivisée :
 - . Ln : débris végétaux peu modifiés, **feuilles entières brunes,**
 - . Lv : feuilles envahies par des **pourritures blanches,**
 - . Lt : débris et feuilles fractionnées
- = F - mélange de morceaux de feuilles, de débris végétaux mêlés à des boulettes de matière humique noire (boulettes fécales d'animalcules vivant dans la litière)
- = H - couche de fermentation, formée de matière organique brute ; les éléments végétaux n'y sont pas reconnaissables ; horizon tachant les doigts pouvant s'imbiber fortement d'eau
- A1 - mélange de matière minérale et de matière organique.

Les principaux types d'humus :

. Les mull :

- existence de la seule couche L en transition brutale avec A1 ;
- mélange intime de la matière minérale et de la matière organique ;
- transition progressive de A1 avec (B) ou A2

+ mull carbonaté

- riche en matière organique → couleur foncée (gros grumeaux) ; sauf sur marne où il reste clair
- pH > 7 ; calcaire dans la terre fine (effervescence)
- Ln seule

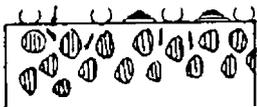
+ mull calcique

- encore riche en matière organique ;
- Ln seule
- absence de calcaire ; pH : 7 à 7,5

+ mull eutrophe

- Ln seule
- moins riche en matière organique → moins foncé ;
- pH : 6 à 7 ; taux de saturation : 80-90 %

Ln discontinue (très peu de feuilles pour le mull calcique)

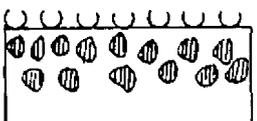


t = turricules de vers de terre
f = fragments de feuilles enfouies

nombreuses déjections de vers de terre
horizon A1 argileux, grumeleux

+ mull mésotrophe

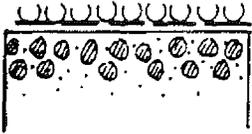
- Ln, Lv et Lt ;
- structure encore grumeleuse (éléments plus fins que précédemment) ;
- pH : 5 à 6 ; taux de saturation : 60-80 %



nombreuses déjections de vers de terre
horizon A1 argileux ou limono-argileux, grumeleux

+ mull acide

- Ln épaisse, Lv discontinue, Lt peu épaisse ; fragments de F de moins de 1 cm ;
- pH < 5 pouvant descendre à 4,5 ;
- transition progressive entre les couches L et F et l'horizon A ;



déjections de vers de terre ;
grains de sable, mais non lavés
horizon A1 micro-grumeleux

+ mull-moder

- Ln épaisse, Lv assez continue ; Lt ; F de 1 à 2 cm ;
- discontinuité entre F et A1



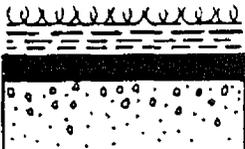
déjections de vers de terre et de vers enchytreïdes

+ hydromull

- mull influencé par l'hydromorphie (petites taches rouille à la partie inférieure) ;

Les moder :**+ moder**

- existence constante de Ln, Lv, Lt et F
- apparition de la couche H (< 1 cm)
- continuité entre F et H
- continuité entre H et A1

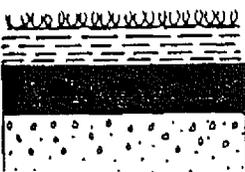


partie supérieure de A1 : mélange de matière minérale et de granules d'humus fins issus de la couche H ;

déjections de vers enchytreïdes

+ dysmoder

- L très épaisse
- continuité entre F et H (H > 1 cm)
- continuité entre H et A1



déjections de vers enchytreïdes et horizon A1 à structure grenue.

Le sol provient de l'altération mécanique des éléments de la roche mère (blocs, graviers, sables) et résulte aussi d'une transformation de minéraux initiaux en minéraux secondaires (argiles...).

Le sol est donc un mélange d'éléments de dimensions variées.

- **éléments grossiers** (> 2 mm)

graviers	(2 mm à 2 cm)
cailloux	(2 cm à 7,5 cm)
pierres	(7,5 cm à 25 cm)
blocs	(> 25 cm)

- **terre fine**

sables grossiers	(2 mm - 0,2 mm)
sables fins	(0,2 mm - 0,05 mm)
limons grossiers	(0,05 mm - 0,02 mm)
limons fins	(0,02 mm - 0,002 mm)
argiles	(< 0,002 mm).

L'étude de la texture d'un sol se fait par l'**analyse granulométrique** qui donne la distribution des éléments du sol selon leur dimension (courbe cumulative des éléments, diagramme des textures).

Sur le terrain la texture est appréciée au toucher (sur terre fraîche ni sèche ni trempée) :

- les argiles collent au doigt
- les limons sont doux au toucher et colorent les doigts

Si la terre "colle" au doigt il y a plus de 20 % d'argile ; si l'on peut faire un "boudin" entre le pouce et l'index il y a plus de 25 % d'argile ; si l'on peut faire un anneau sans qu'il casse il y a plus de 30 % d'argile au moins.

Nécessité d'apprécier la charge en cailloux (taille, abondance) et leur relation avec la roche-mère (dalle compacte, calcaire dégradé avec réserve d'argile...).

6 - La structure :

La structure d'un sol est le type d'agrégation ou de non agrégation des particules élémentaires (argile, limons, sables). De la structure du sol dépendent ses propriétés physiques et mécaniques (perméabilité, porosité, compacité, facilité de travail...).

Cette structure traduit l'action des facteurs du milieu sur le sol : composition minérale du sol, dessiccation, hydromorphie, action des racines et des organismes.

Types de structure :

- absence totale de structure (pas de cohésion) : **structure particulaire** (absence d'argiles)

massive, friable : moder, dysmoder

- cohésion : "agrégats" **structure fragmentaire**

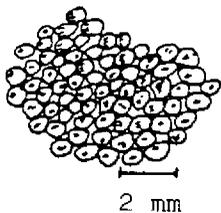
+ grumeleuse (A1 des mull : construite)
agrégats arrondis

+ polyédrique (horizon relativement argileux)
polyèdres anguleux (très fins, fins, moyens, gros)

+ prismatique : cubes de 1 à plusieurs cms ou prismes avec faces de frottement brillantes (milieux argileux).

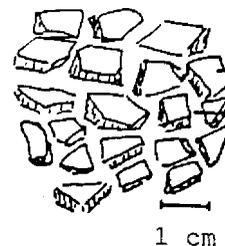
Porosité et compacité :

- entre les agrégats : système de vides permettant à l'air et à l'eau de circuler (porosité interagrégats) ;
- porosité très importante dans les horizons grumeleux ;
- compacité des différents horizons à comparer entre elles (pénétrabilité du couteau) ;
meuble, peu compact, compact, très compact ;
(important pour les sols lessivés).



Structure grumeleuse
très fine à fine

grumeau
= agrégat avec
sable + argile + matière
organique



Structure polyédrique
fine

agrégat
porosité
inter-
agrégats

7 - Hydromorphie :

- sols caractérisés par des phénomènes d'oxydo-réduction du fer :
 - . taches rouille diluées dans le profil à contours diffus (réoxydation du fer dissous) : marmorisation (cas de certains sols lessivés sur limons à chailles) ;
 - . taches rouille plus fréquentes sur fond décoloré grisâtre : horizon de pseudogley ;
 - . concrétions noires ferromanganiques ;
 - . horizons gris verdâtre avec des taches rouille : gley ;

+ Nappes temporaires :

- . pseudogleys :
 - horizons de surface perméables ; horizon plus profond freinant l'infiltration de l'eau (sur argiles bajociennes ou en forêt riveraine).

+ Nappes permanentes :

- . gley :
 - dépressions des plaines alluviales avec une nappe alimentée souterrainement ou lors des crues ;
 - propriété réductrice de l'eau : horizon gris-verdâtre.

	L
	F
	H
	A1
	horizon lessivé
	T argileuse
	traces d'hydromorphie marquées
	gley
	Roche mère calcaire
=	calcaire actif
●	Matière organique

Symboles utilisés pour
la description des profils

24 - Clé de détermination :

Les éléments diagnostiques étant définis avec leur mode d'emploi nous arrivons à la présentation des clés de détermination.

Les fiches sont ordonnées selon la logique suivante (avec une double numérotation : d'ordre de 1 à 35, chaque numéro étant ensuite associé à un nombre à 4 chiffres résumant ses caractères).

= 6 grands ensembles regroupant, selon la **topographie** :

- (1...) - les unités des plateaux
- (2...) - les unités d'adrets
- (3...) - les unités d'ubac
- (4...) - les unités de versants mésothermes
- (5...) - les unités de fonds de vallons
- (6...) - les unités de fonds de vallées

= pour chaque ensemble, les unités sont regroupées selon les **matériaux parentaux** et ceci dans l'ordre suivant :

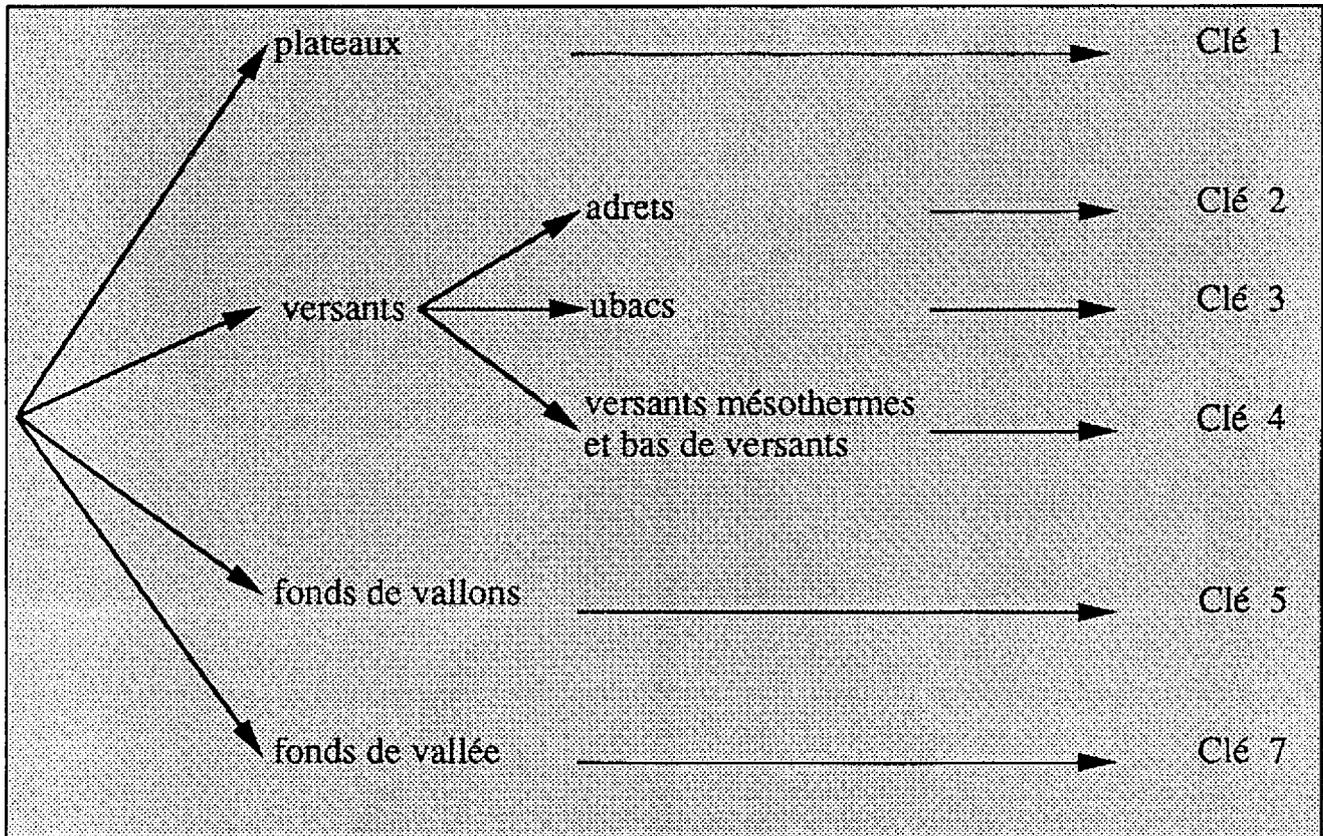
- blocs (10., 20., 30., 40.)
- matériaux carbonatés, en place ou colluvionnés formés de cailloux et graviers essentiellement (11., 21., 31., 41., 51., 61.)
- argiles de décarbonatation - altérites marneuses carbonatées, en place ou colluvionnées (12., 21., 31., 41., 51.)
- limons (13.)
- limons à chailles (14.)
- marnes humides (55.)
- alluvions (66.)

= ensuite pour chaque matériaux parental, les unités sont classées en fonction du **niveau hydrique** :

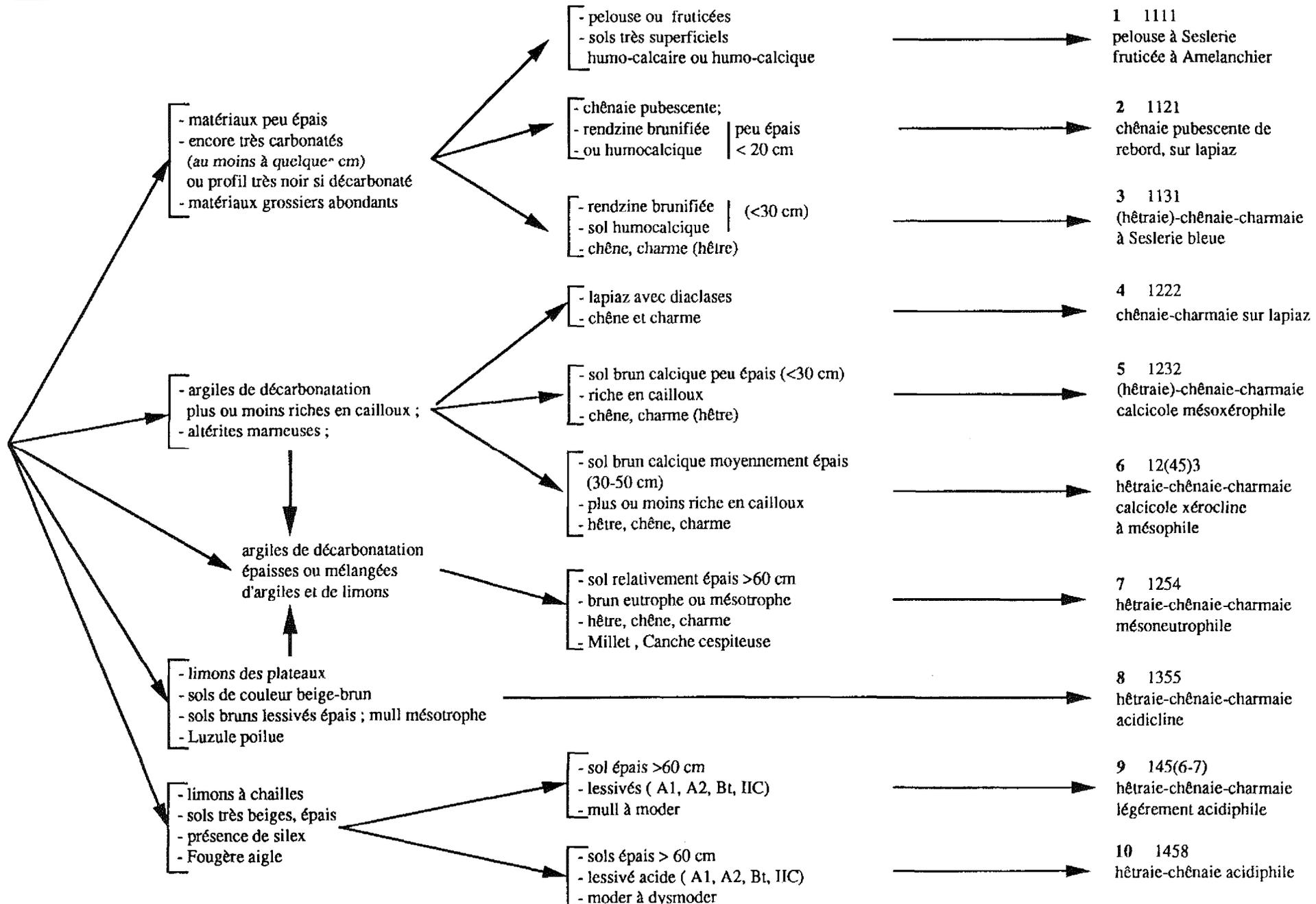
- hyperxérophile (111.)
- xérophile (112., 122., 202., 222.)
- mésoxérophile (113., 123., 213., 223., 413.)
- xérocline (12(45)., 214., 224., 414., 424.)
- mésophile (125., 135., 145., 325., 425., 515.)
- hygrosclaphile (306., 326.)
- hydrocline (327., 427., 527., 557., 667.)
- mésohygrophile (618., 668.)
- très hygrophile (669.)

= enfin pour un niveau hydrique donné les unités sont rangées par ordre décroissant des **niveaux trophiques** (calcaricole→acidiphiles)

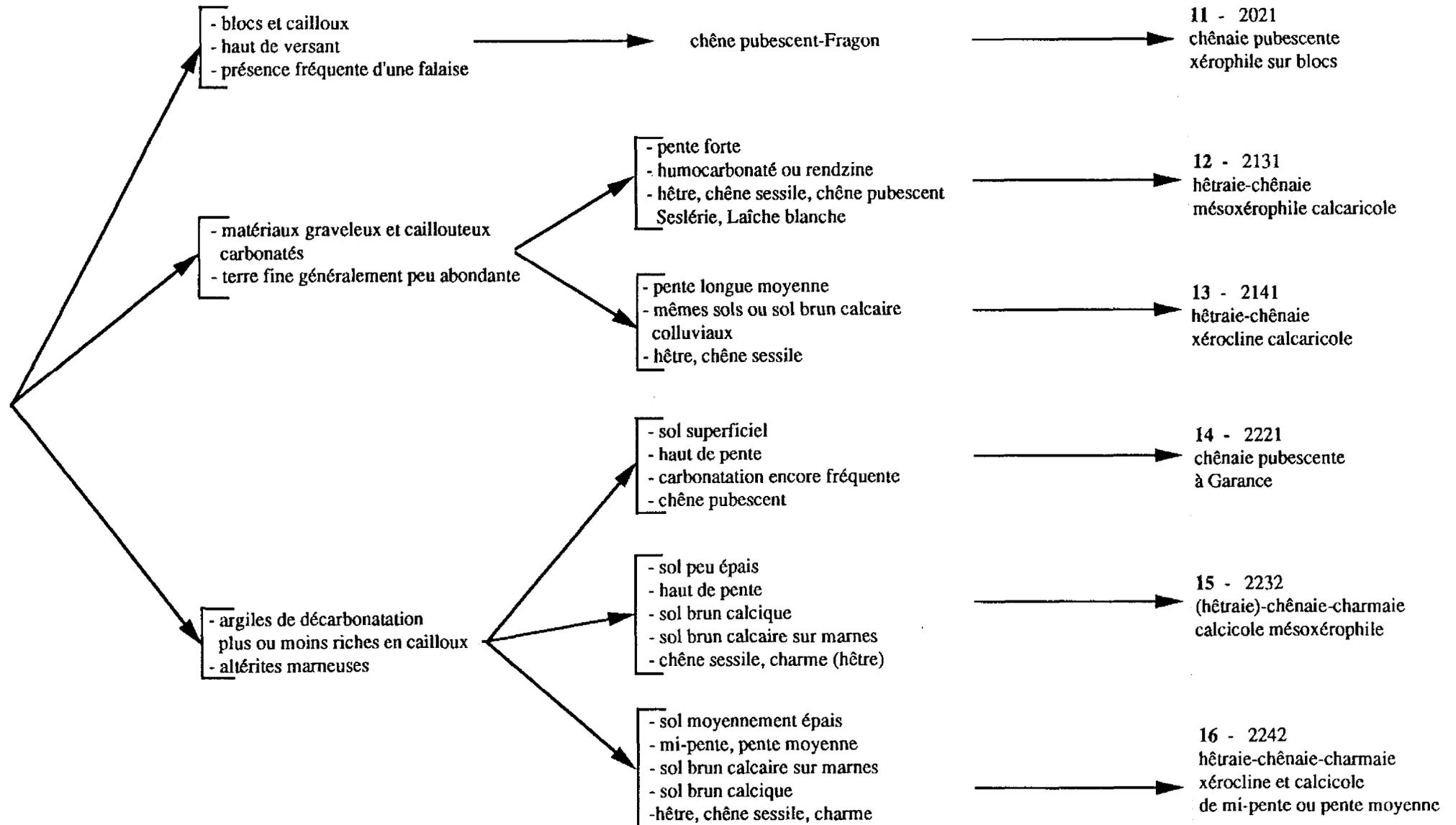
- calcaricole (1111, 1121, 1131, 2021, 2131, 2141, 2221, 3061, 3161, 3251,4031,4131, 4(1-2)31)
- calcicole (1222, 1232, 2232, 2242, 3262, 4142, 4242, 4252, 5151, 6182)
- neutrophile (12(4-5)3, 4273, 5263, 5273, 5573, 6673, 6673, 6683, 6693)
- mésoneutrophile (1254)
- acidiline (1355)
- mésoacidiphile (1456) } réunies
- acidiphile modéré (1457) }
- acidiphile marqué (1458)

Clé générale

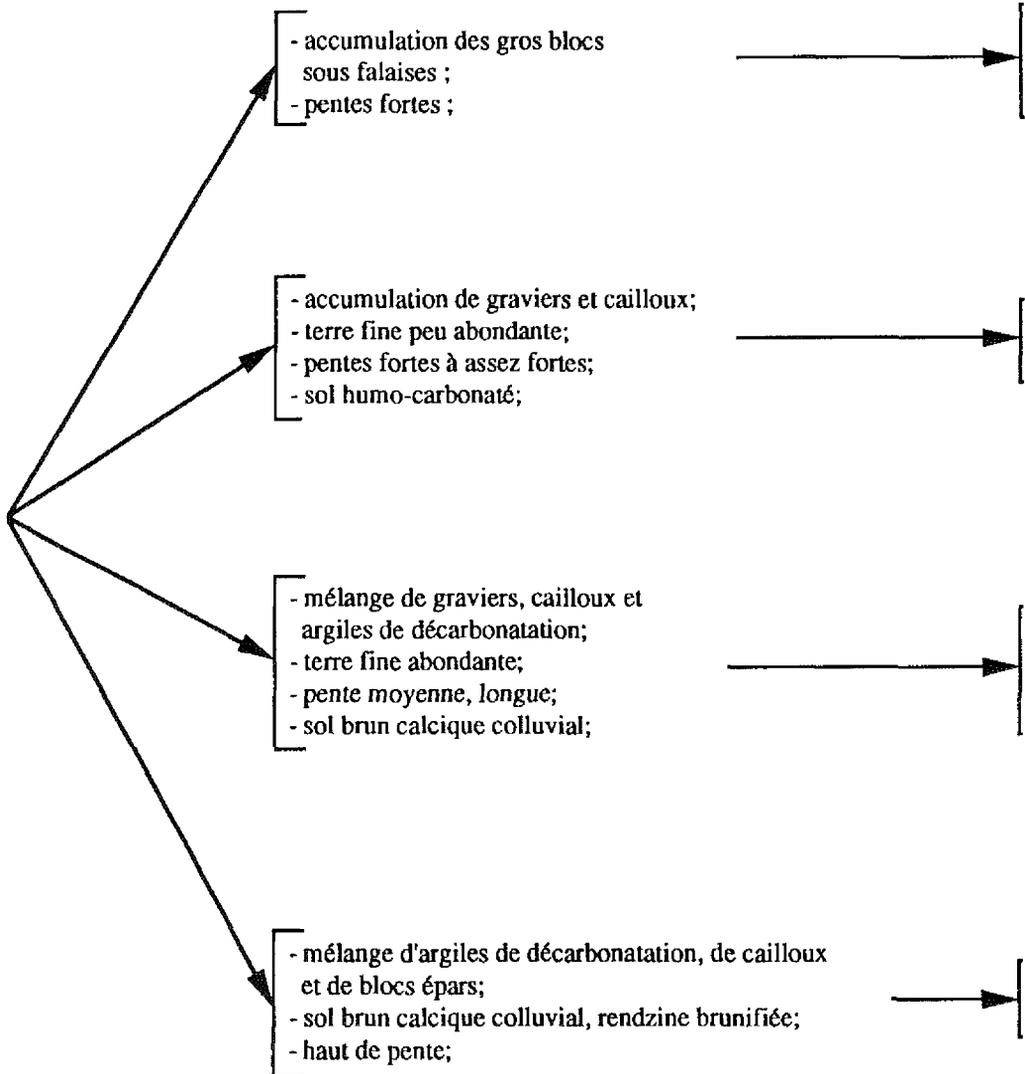
CLE 1: STATIONS DE PLATEAUX (1000)



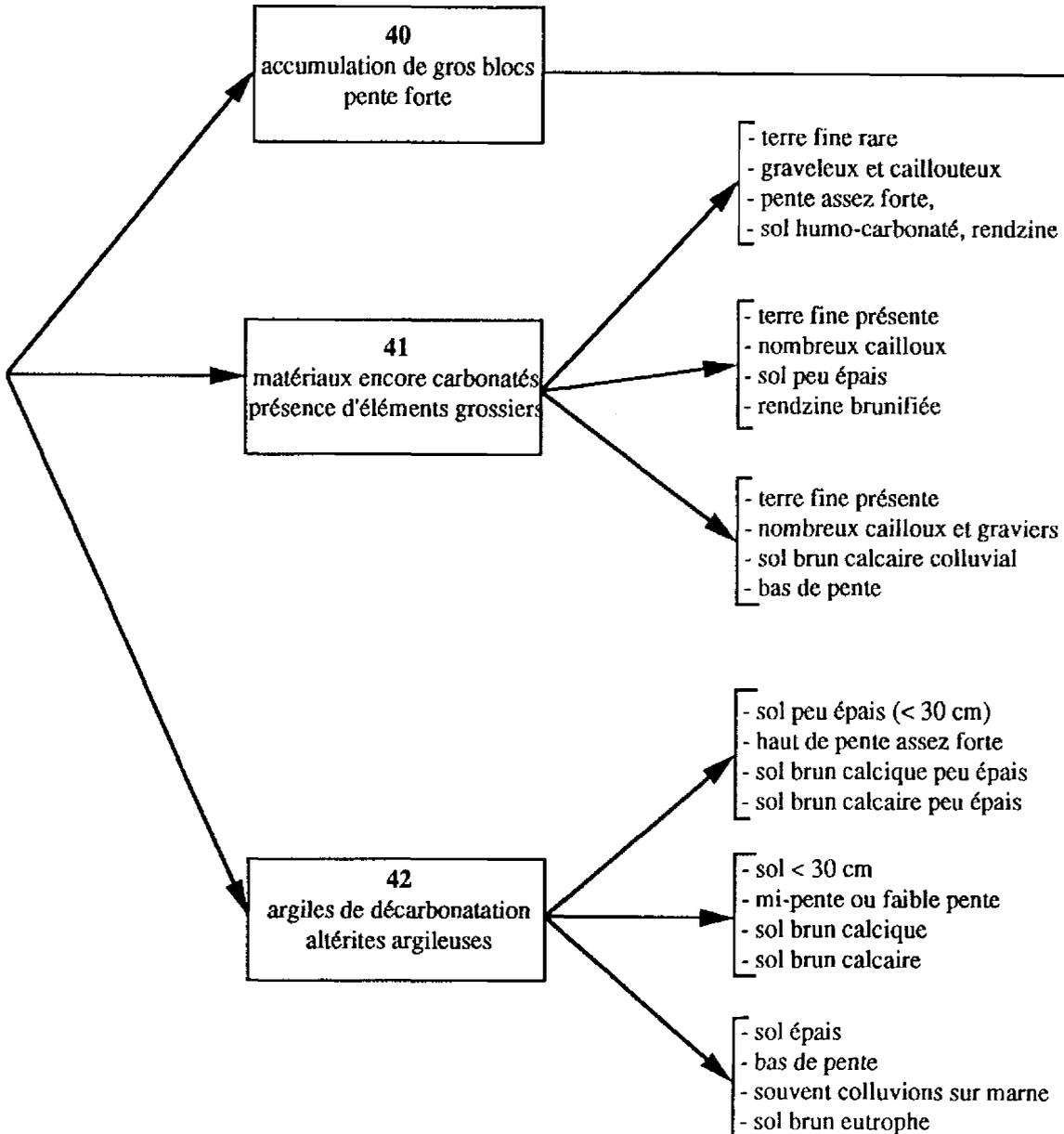
CLE 2 : STATIONS DE VERSANTS D'ADRET (2000)



CLE 3 : STATIONS DE VERSANTS D'UBAC (3000)

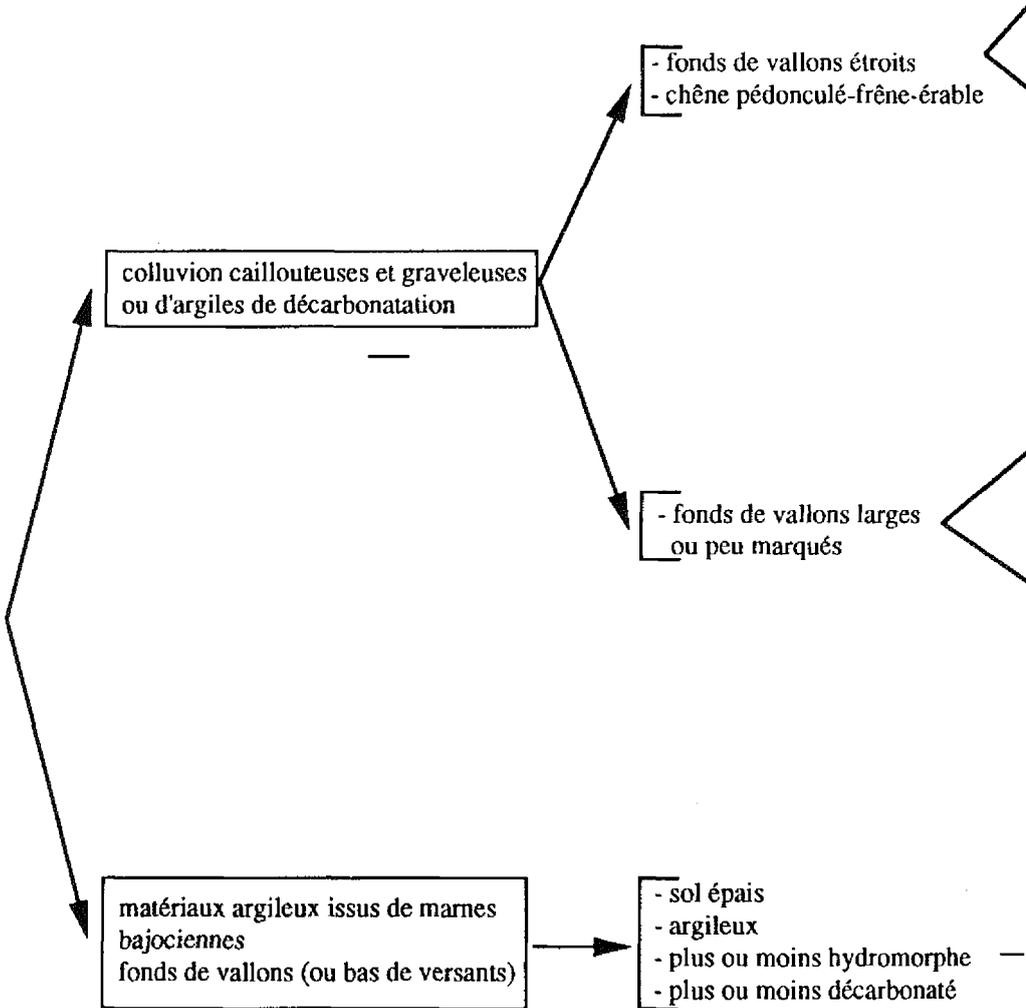


CLE 4 : STATIONS DE VERSANTS MESOTHERMES (4000)



- tilleul, noisetier
 Soslérie bleue → 21 4031
 tillaie à Soslérie
- hêtre, chêne sessile,
 Houx → 22 4131
 hêtraie mésoxérophile à
 Houx
- hêtre, chêne sessile, charme,
 Soslérie bleue → 23 4(1-2)31
 hêtraie-chênaie-charmaie
 calcaricole à Soslérie
- hêtre, chêne sessile, charme → 24 4142
 hêtraie chênaie charmaie
 calcicole et xérocline
- chêne sessile, charme, hêtre → 25 4242
 hêtraie chênaie charmaie
 calcicole et xérocline
- hêtre, chêne sessile, charme → 26 4152
 hêtraie chênaie charmaie
 calcicole et xérocline
- hêtre, chênes, frêne, érables → 27 4273
 hêtraie chênaie frênaie
 érabraie

Clé 5 : STATIONS DE FONDS DE VALLONS (5000) :



- matériaux grossiers carbonatés
- Carex montana → 28 5151
chênaie pédonculée-charmaie
neutrophile de fonds de vallons étroits

- matériaux argileux
- Nivéole-Aconit → 29 5263
chênaie pédonculée-érablière
neutrophile de fonds de vallons étroits

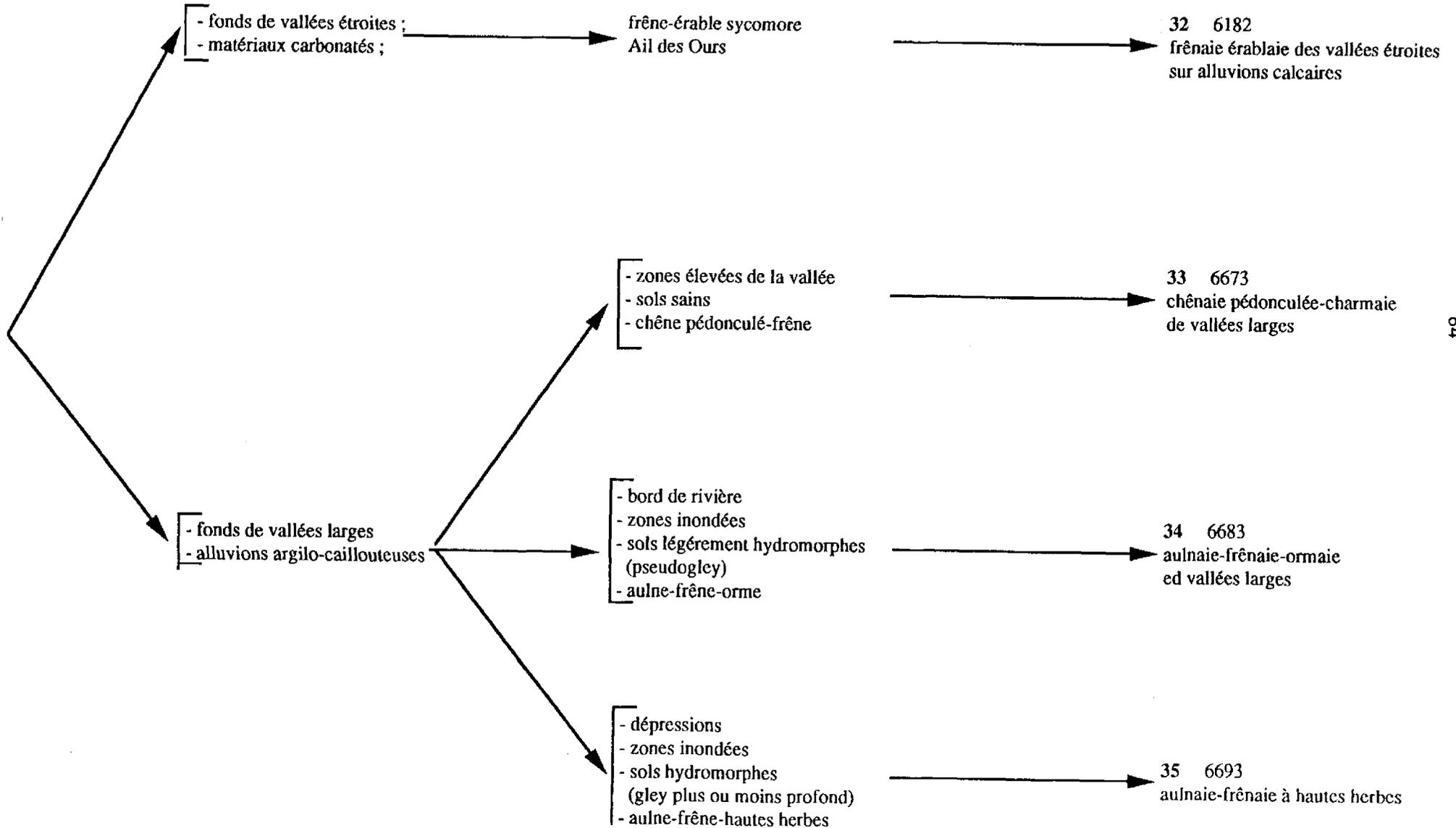
- matériaux argileux
- chêne pédonculé-frêne
- Ail des Ours → 30 5273
chênaie pédonculée-frênaie
neutrophile de fond de vallon large

hêtre- chêne sessile → matériaux carbonatés
cf. 2141

hêtre- chêne sessile → argiles de décarbonatation
cf. 1243

→ chêne pédonculé-charme-frêne → 31 5573
chênaie pédonculée-charmaie
sur marnes bajociennes

Clé 6 : STATIONS DE FONDS DE VALLEES (6000) :



Documents complémentaires :

fig. 12 : diagramme de distribution écologique des unités stationnelles :

. plateaux, vallons, vallées

- | | |
|--|---|
| 1 pelouses-fruticée à Amélanchier | 28 chênaie pédonculée-charmaie calcaricole |
| 2 chênaie pubescente de rebord de plateau | 29 chênaie pédonculée-érablière de fonds de vallons étroits neutrophile |
| 3 (hêtraie)-chênaie-charmaie à Soslérie | 30 chênaie pédonculée frênaie de fond de vallon large |
| 4 chênaie-charmaie sur lapiaz | 31 [chênaie pédonculée-frênaie ou |
| 5 (hêtraie)-chênaie-charmaie calcaricole (sol peu épais) | 33] charmaie |
| 6 hêtraie-chênaie-charmaie neutrophile | 32 frênaie-érablière |
| 7 hêtraie-chênaie-charmaie méso-neutrophile (L limons, A argile) | 34 aulnaie-frênaie à orme |
| 8 hêtraie-chênaie-charmaie acidophile | 35 aulnaie-frênaie à hautes herbes |
| 9 hêtraie-chênaie-charmaie acidiphile modéré | |
| 10 hêtraie-chênaie-charmaie acidiphile marqué | |

. adrets :

- | | |
|--|---|
| 11 chênaie pubescente sur blocs | 14 chênaie pubescente à Garance |
| 12 hêtraie-chênaie mésoxérophile calcaricole | 15 (hêtraie)-chênaie-charmaie mésoxérophile calcicole |
| 13 hêtraie-chênaie calcaricole xérocline | 16 hêtraie-chênaie-charmaie calcicole |

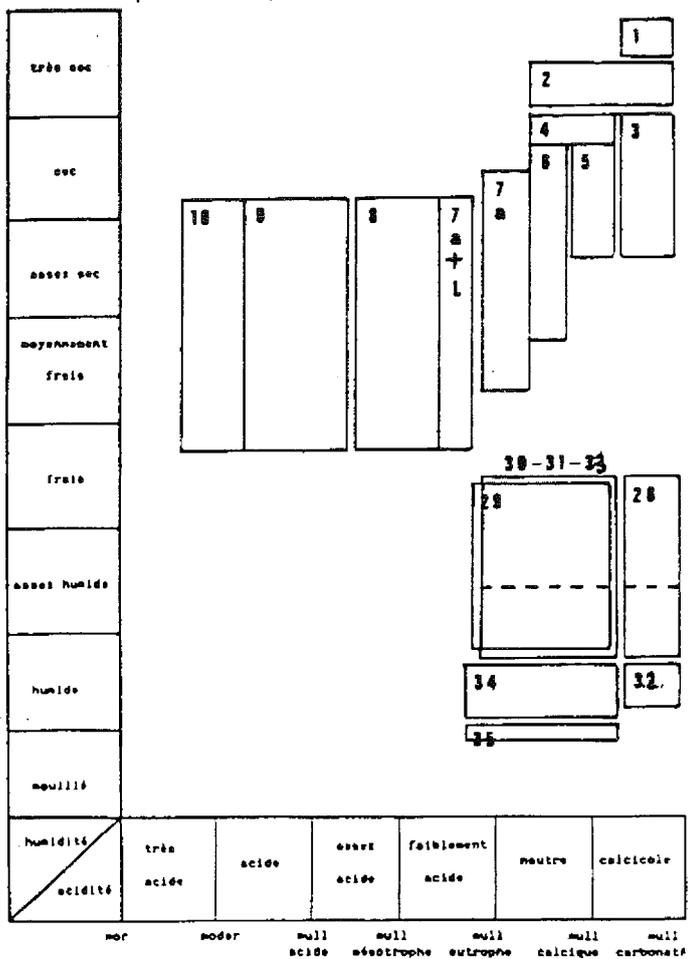
. ubacs :

- | | |
|------------------------|--|
| 17 hêtraie à Dentaire | 19 hêtraie-chênaie-charmaie à Dentaire |
| 18 érablière sur blocs | 20 hêtraie-chênaie-charmaie à Tilleul |

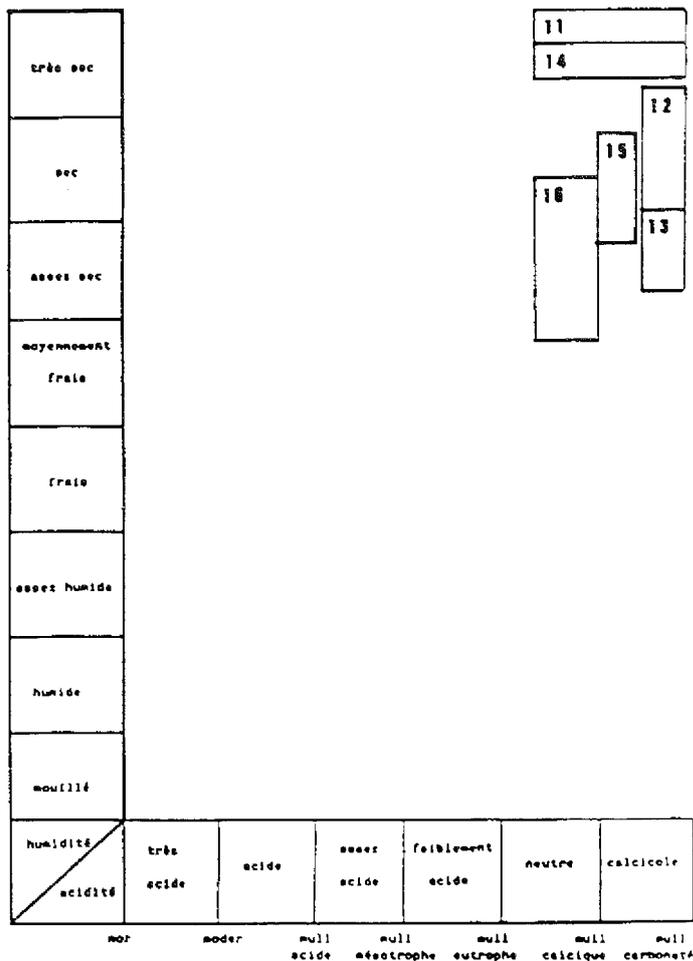
. versants mésothermes :

- | | |
|---|---|
| 21 tillaie | 25 hêtraie-chênaie-charmaie xérocline et calcicole |
| 22 hêtraie-chênaie calcaricole mésoxérophile | 26 hêtraie-chênaie-charmaie calcicole mésophile |
| 23 (hêtraie)-chênaie-charmaie à Soslérie bleue | 27 hêtraie-chênaie-frênaie hygrocline de bas de versant |
| 24 hêtraie-chênaie-charmaie calcaricole xérocline | |

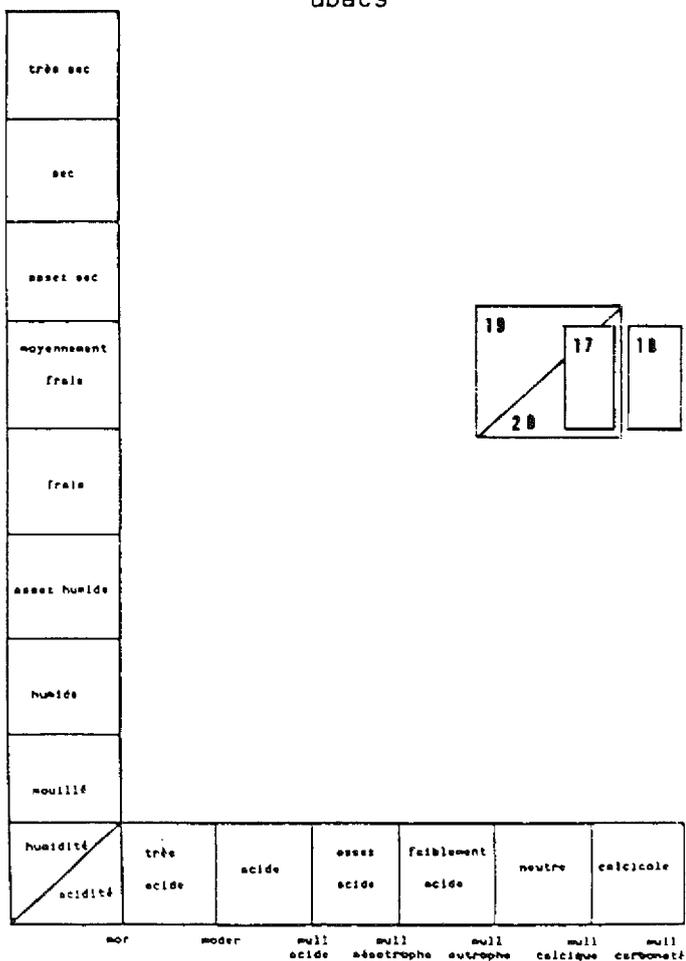
plateaux, vallons, vallées



adrets



ubacs



versants mésothermes

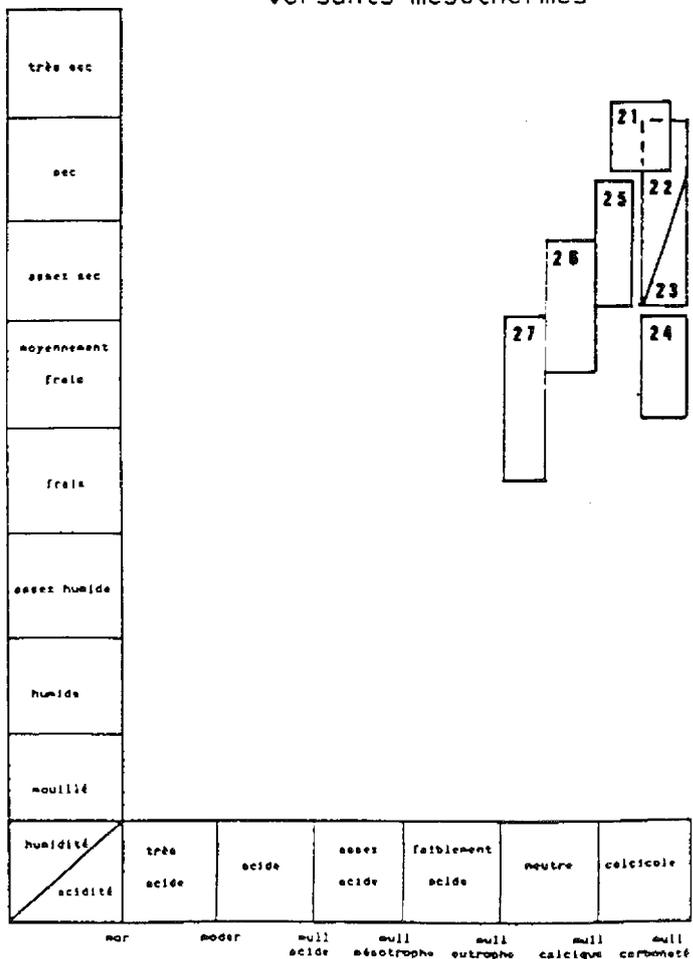
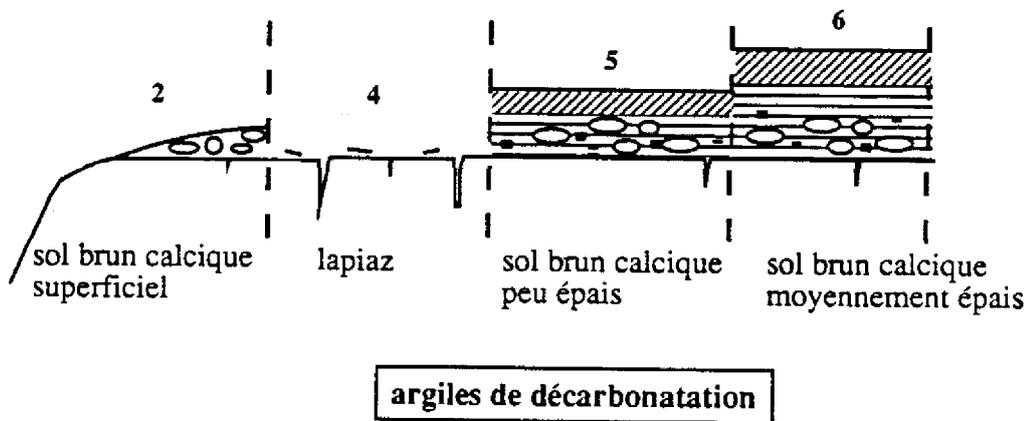
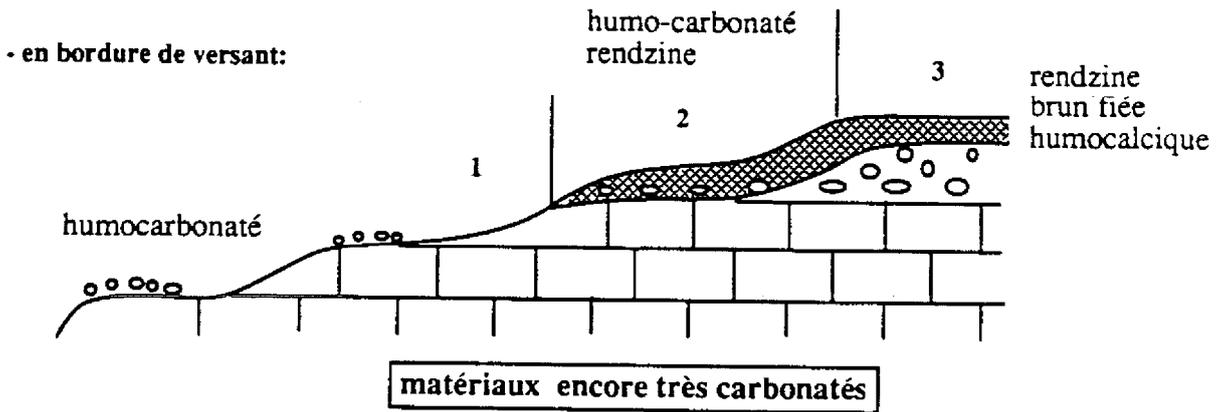


Fig. 12 : diagramme de distribution écologique des unités stationnelles

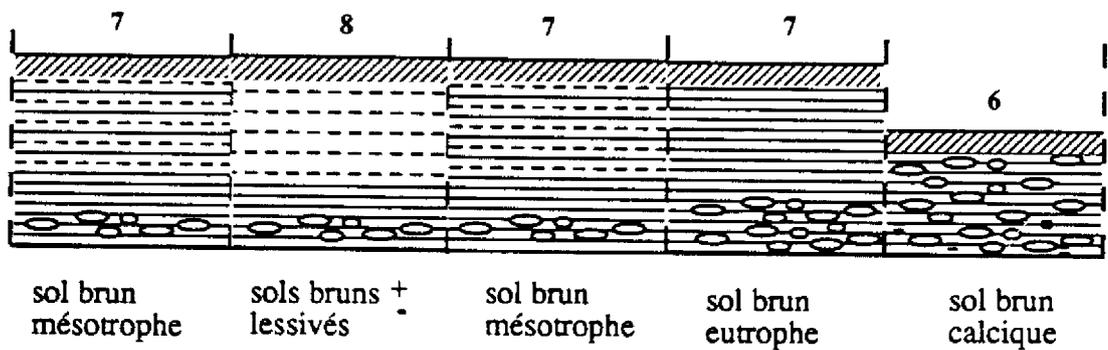
Figure 13: quelques transects

Plateaux

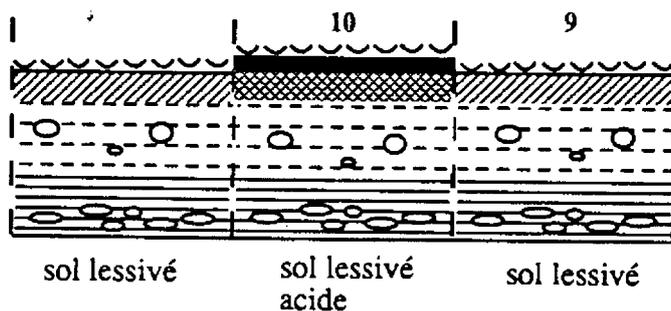


- à distance des versants:

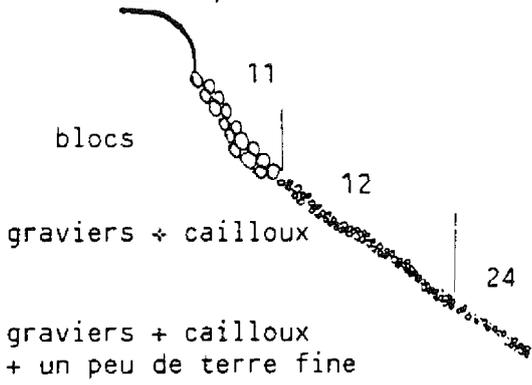
= placage de limons éoliens:



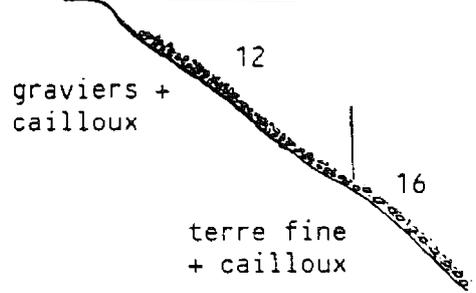
= tache de limons à chailles:



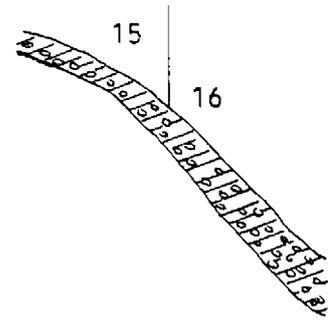
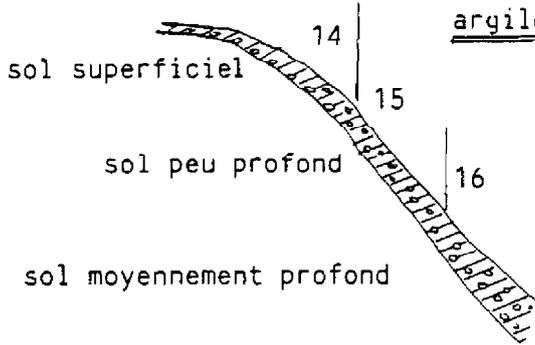
ADRETS :



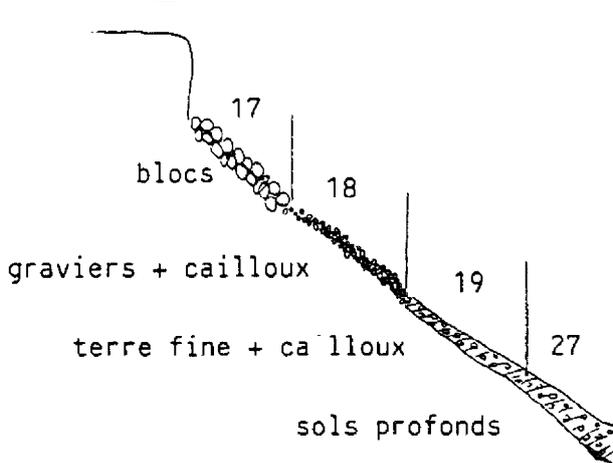
blocs-graviers



argiles de décarbonatation + cailloux

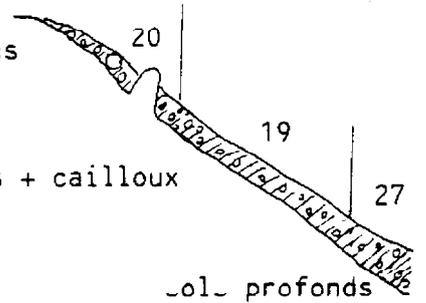


UBACS :

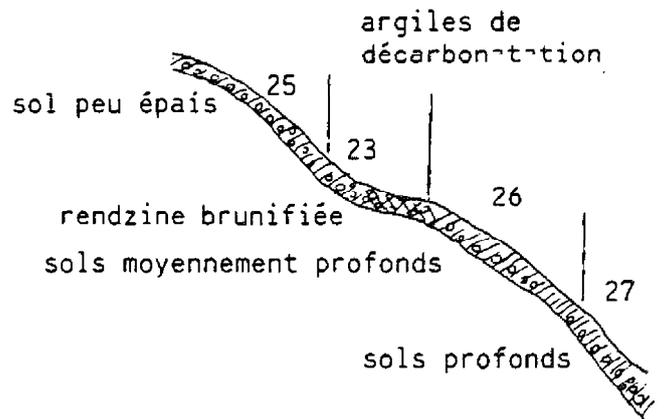
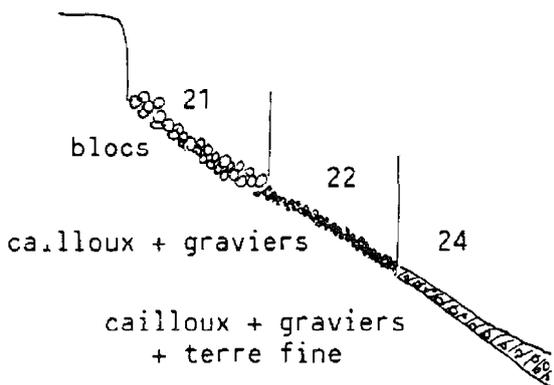


argiles + blocs + cailloux

argiles + cailloux

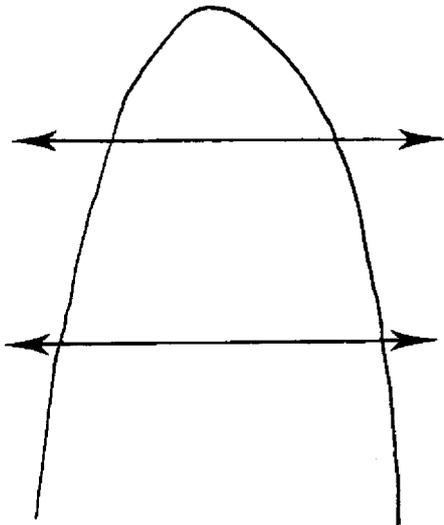


Versants mésothermes



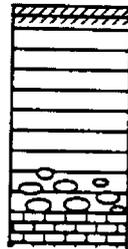
Fonds de vallons

90



28

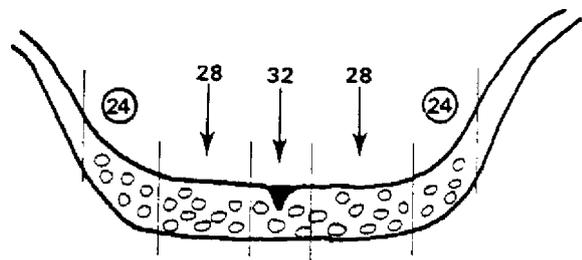
Sol brun calcaire colluvial



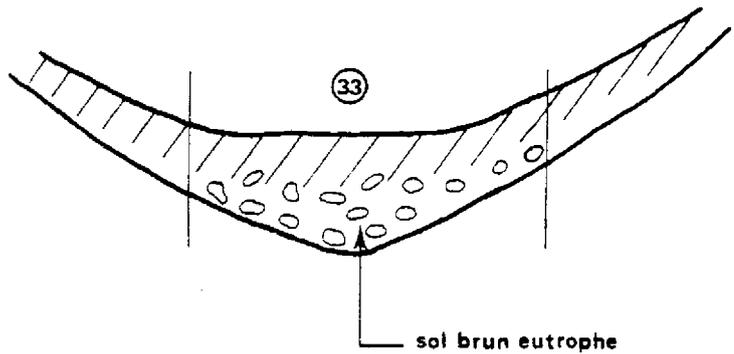
29

Sol brun eutrophe

• étroit



• large



Fonds de vallées

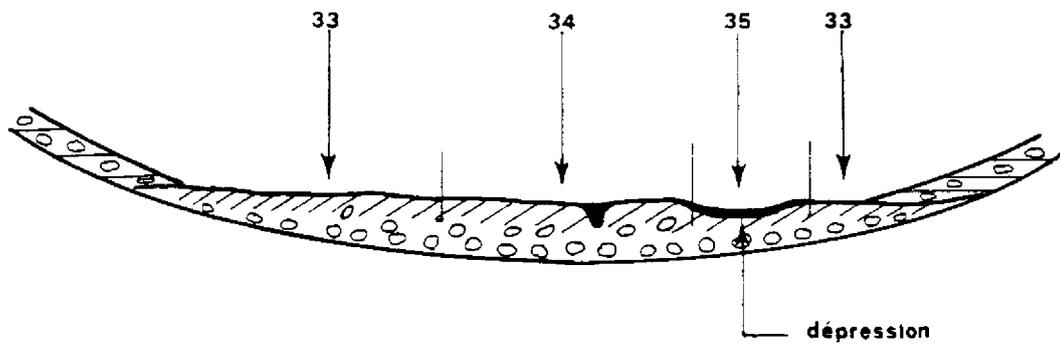
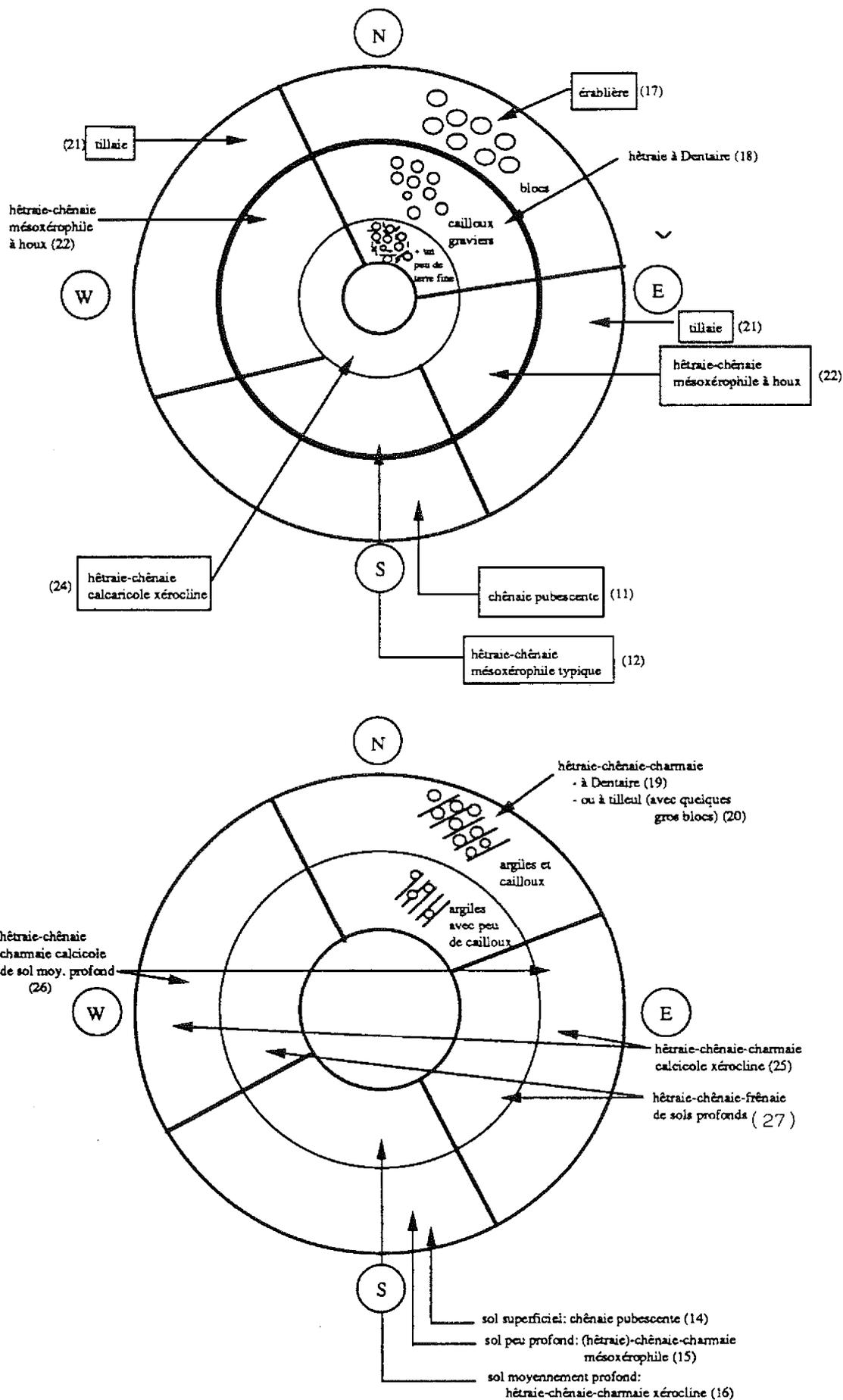


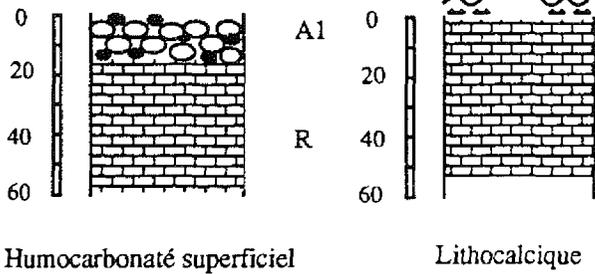
fig 14: distribution des unités sur versants, selon l'exposition et les matériaux.



3 - Fiches descriptives

Unités stationnelles de Plateau

Coupe schématique du sol



Caractères essentiels du sol

- dalle rocheuse apparente avec couverture pédologique limitée à la litière (0):
 → sol lithocalcique;
- cailloux et graviers enrobés de matière organique sombre:
 - * carbonatée: humo-carbonaté superficiel
 - * non carbonatée: humo-calcique superficiel;
- bilan hydrique drastique empêchant l'implantation des arbres.

Facteurs limitants

- réserves en eau très faibles;
- superficialité de la couverture pédologique.

Facteurs favorables

Fertilité

nulle

Potentialités forestières

- aucune

Choix des essences

conseillées

Possibles

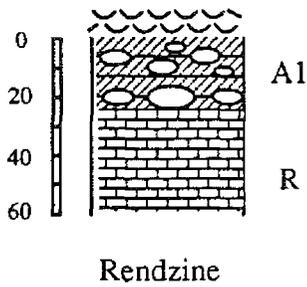
A éviter

Précautions et conseils

Valeur patrimoniale

- très élevée:
 - pelouse à Séslerie bleue, *Anthyllis montana*, *Laserpitium gallicum*... exceptionnelle à l'étage collinéen en France;
 - fruticée xérophile à *Rhamnus alpina* (en limite d'aire vers le nord).

Emplacements caractéristiques: Saussy, Val Suzon...

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sols superficiels développés dans une couverture d'argiles de décarbonatation très riche en cailloux:
 - humo-calciqne de couleur sombre ou sol brun calciqne si la d_carbonatation est poussée
 - humo-carbonaté ou rendzine si la terre fine reste carbonatée
- la superficialité du sol entraîne des conditions de xéricité très poussée.

Facteurs limitants

- réserves en eau très faible;
- couche "utile" peu épaisse;
- pierrosité importante.

Facteurs favorables**Fertilité**

très faible

Potentialités forestières

- la gestion doit se limiter à l'exploitation des bois morts et à assurer la pérennité de l'état boisé.

Choix des essences

conseillées

Possibles

A éviter

chêne pubescent

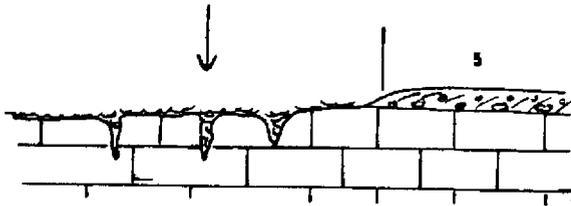
Précautions et conseils**Valeur patrimoniale**

- flore intéressante: nombreuses subméditerranéennes disparaissant plus au nord, soit en chênaie pubescente, soit en lisières; pelouses associées exceptionnelles à *Ranunculus gramineus* (Val Suzon, combe Lavaux...);
- ensemble devant bénéficier de mesures de gestion conservatoire.

Emplacements caractéristiques: Val Suzon, combe Lavaux...

UNITE STATIONNELLE N°4

chênaie-charmaie sur lapiaz (1222)



Localisation, unités associées et fréquence

- dalle rocheuse affleurante avec diaclase;
- assez fréquente mais peu étendue.

XX												
X												
m												
f												
h												
hh												
H												
	AA	A	aa	a	n	bb						

Diagramme de distribution écologique

Caractères diagnostiques :

- **la situation topographique:** souvent à proximité de versant sur des calcaires compacts; (Comblanchien, Bajocien)
- **les matériaux parentaux et les sols:** dalles rocheuses avec sol lithocalcique très superficiel et diaclases remplies d'argiles de décarbonatation avec des sols bruns calciques;
- végétation calcicole et xérocline

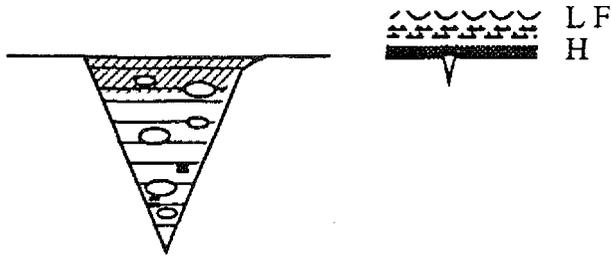
Peuplements observés: - taillis, taillis-sous-futaie très maigres avec quelques réserves de chênes rabougris, d'érable champêtre, taillis de charme, tilleul...

Carte d'identité floristique : groupes d'espèces représentés

acidité croissante →

groupe sous groupe	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
a												
b												
c												
d												

↓ humidité croissante

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sols en mosaïque:
 - * très superficiel et limité à l'horizon O (L F et H éventuel) sur dalle rocheuses p. f. s. ----- l. i. q. e. u. humo-carbo. até très peu épais;
 - * au niveau des diaclases: développement de sols bruns calciques plus ou moins épais;
- réserves en eau déficitaires.

Facteurs limitants

- faibles réserves en eau;
- hétérogénéité des stations;
- couche "utile" d'épaisseur limitée.

Facteurs favorables**Fertilité**

faible

Potentialités forestières

- potentialité limitée.

Choix des essences

conseillées

Possibles

A éviter

tilleul à grandes feuilles
érable plane
alisier

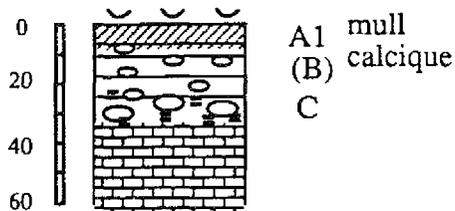
Précautions et conseils

- les investissements sont à limiter au maintien de l'état boisé;
- si on veut enrichir, il faut faire appel aux essences résistantes à ces conditions (tilleul, érable).

Valeur patrimoniale

- flore assez banale;
- écosystème assez répandu.

Emplacements caractéristiques: combe Lavaux, Rochechâteau (Val Suzon).

Coupe schématique du sol

Sol brun calcique
peu épais

Caractères essentiels du sol

- les sols se développent dans des argiles de décarbonatation peu épaisses (< 30cm);
- il s'agit de sols décarbonatés sur près de 20cm:
 - ▶ sols bruns calciques;
- la matière organique se décompose rapidement (mull calcique);
- les réserves en eau sont assez limitées;
- les qualités dépendent:
 - * de l'état de la roche
 - dalle rocheuse compacte: très défavorable
 - calcaires se délitant en plaquettes et avec des réserves d'argiles (plus favorable)
 - * de la taille et de l'abondance des cailloux (cf § pédologie).

Facteurs limitants

- faibles réserves en eau;
- couche "utile" encore peu épaisse;
- présence éventuelle d'une dalle ou de gros blocs dans l'argile.

Facteurs favorables**Fertilité**

très moyenne

Potentialités forestières

- il s'agit d'une unité stationnelle difficile par ces caractères mais par ailleurs de grande extension; la valorisation peut se faire par des plantations: de cèdre, de pin laricio; le mélèze (des Sudètes) est à tester; le hêtre peut être réintroduit vers l'est ou le nord de la région.

Choix des essences**conseillées****Possibles****A éviter**

cèdre
pin laricio
mélèze(?)
hêtre

merisier
chêne sessile

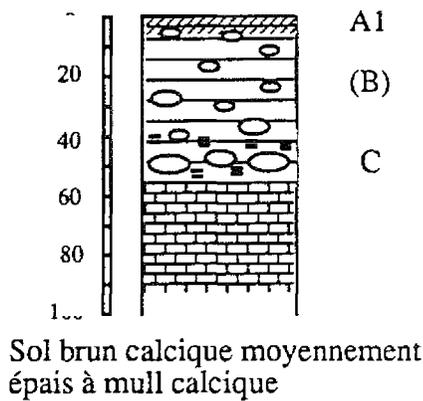
Précautions et conseils

- n' entreprendre de travaux du sol que dans le cas de calcaires sous-jacents bien délités, le sous-solage pouvant ramener des réserves d'argiles profondes;
- (inutile en cas de présence de dalles compactes ou de gros blocs).
- sur certaines surfaces du Bathonien supérieur, il est préférable de ne pas faire d'investissements!

Valeur patrimoniale

- flore banale;
- écosystème très répandu.

Emplacements caractéristiques: forêt domaniale d'Is-sur-Tille; sommet de la combe Lavaux.

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sol développé dans un argilite de décarbonatation moyennement épaisses (30-50cm) et plus ou moins riches en cailloux;
- sols bruns calciques ne présentant du calcaire actif que dans sa partie inférieure, ou sols bruns à pellicules calcaires (calcaire actif en auréole autour des cailloux);
- la fertilité de ces sols varient comme dans la station précédente en fonction de l'état de la roche sous-jacente, de la taille et de l'abondance des cailloux.

Facteurs limitants**Facteurs favorables**

- réserves en eau plus correctes;
- couche "utile" satisfaisante;
- richesse en éléments minéraux.

Fertilité

assez bonne

Potentialités forestières

- dans le nord et dans l'est, le hêtre peut donner de très bons résultats sur ces sols (productivité bonne et très bonne qualité des bois); on l'accompagnera de l'érable, du tilleul, de l'alisier torminal;
- dans les zones sèches, on peut penser à des plantations.

Choix des essences**conseillées**

hêtre

Possibles

alisier torminal
 érable
 merisier
 tilleul
 cèdre
 pin laricio et méleze

A éviter

frêne
 chêne

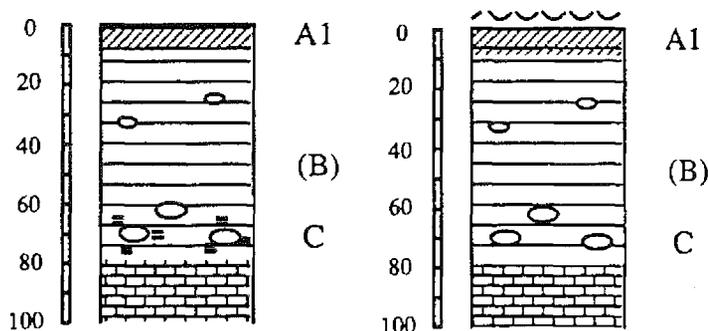
Précautions et conseils

- si l'on souhaite faire des travaux avant plantation, on se reportera à la fiche précédente pour les limites de ces interventions;
- si l'on souhaite faire des plantations de hêtre, des abris sont vivement conseillés.

Valeur patrimoniale

- flore banale;
- écosystème très répandu.

Emplacements caractéristiques: forêt domaniale d'Is-sur-Tille.

Coupe schématique du sol

Sol brun à pellicule
calcaire
mull eutrophe

Sol brun mésotrophe
mull mésotrophe

Caractères essentiels du sol

- sols relativement épais développés :
- dans des argiles de décarbonatation assez pauvres en cailloux :
 - sol brun à pellicules calcaires (effervescence dans l'auréole d'altération des cailloux),
 - sol brun eutrophe complètement décarbonaté,
- dans des mélanges d'argiles et de limons : sol brun mésotrophe ;
- quel que soit le type : substrat à bonnes réserves en eau et à grande richesse trophique ;
- activité biologique intense (mull eutrophe à mésotrophe)

Facteurs limitants

- néant

Facteurs favorables

- bonnes réserves en eau ;
- couche "utile" épaisse ;
- richesse élevée en éléments minéraux.

Fertilité

élevée

Potentialités forestières

- la fertilité intrinsèque permet de nombreuses possibilités en feuillus précieux par exemple (merisier, érables) ; le hêtre est très productif ; il est bon d'y associer l'érable, le tilleul, ... ; le chêne sessile peut donner aussi de bons résultats.

Choix des essences**conseillées**

merisier
hêtre

Possibles

chêne sessile
alisier torminal
cormier
érable
mélèze
douglas - épicéa

A éviter**Précautions et conseils**

- il est souhaitable d'exploiter au mieux ces stations très fertiles en favorisant les feuillus précieux ou le chêne sessile ;
- le douglas est à préférer à l'épicéa, pour la qualité supérieure de ses produits.

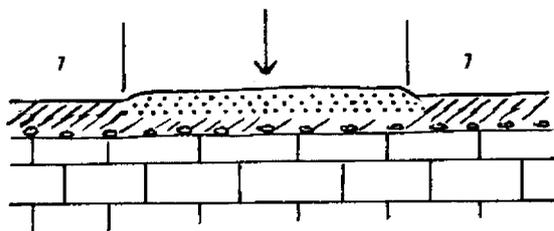
Valeur patrimoniale

- flore banale
- écosystème assez répandu à l'échelle du nord est de la France

Emplacements caractéristiques: disséminée sur l'ensemble de la région.

UNITE STATIONNELLE N° 8

hêtraie - chênaie - charmaie acidiline sur limons épais (1355)



Localisation, unités associées et fréquence

- sur plateau, à bonne distance des versants
- peu répandue et de faible extension

XX						
X						
m						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	bbb

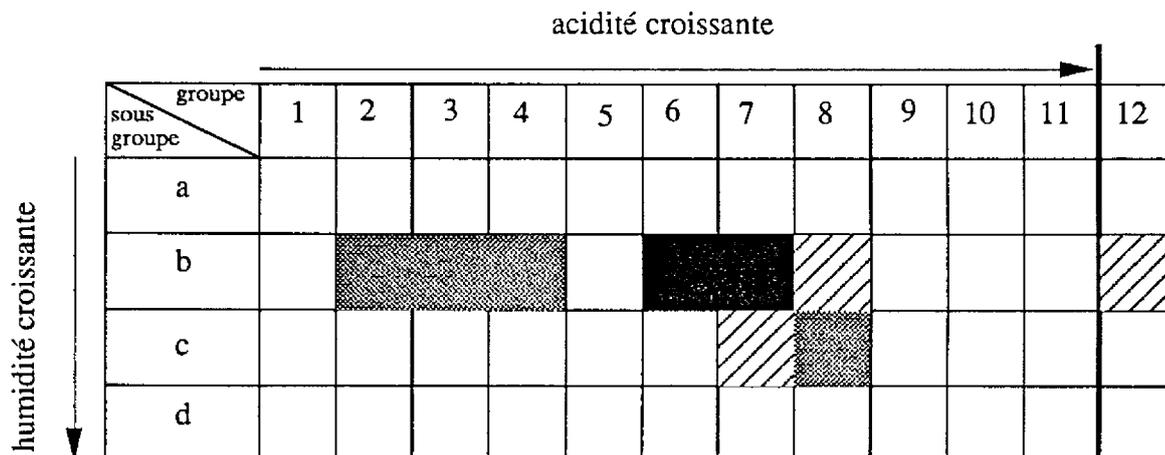
Diagramme de distribution écologique

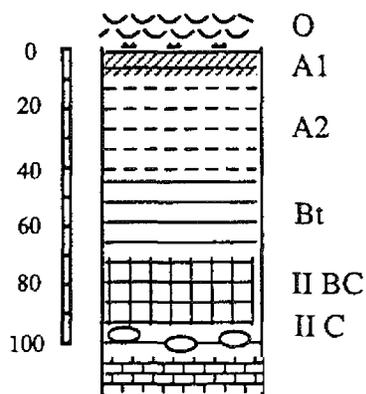
Caractères diagnostiques :

- **la situation topographique** : sur plateau à bonne distance des versants ;
- **les matériaux parentaux** : placages de limons éoliens reposant sur des argiles de décarbonatation;
- **les sols** : sols bruns plus ou moins lessivés avec traces possibles de marmorisation ;
- végétation acidiline : espèces de mull mésotrophe et de mul acide.

Peuplements observés: - taillis-sous-futaie à réserves de chêne et de hêtre et taillis de charme ;
- futaie de hêtre (rare).

Carte d'identité floristique : groupes d'espèces représentés



Coupe schématique du sol

Sol brun lessivé

Caractères essentiels du sol

- sols complexes généralement développés dans deux matériaux superposés :
 - . argiles de décarbonatation au contact de la roche,
 - . limons éoliens plus ou moins épais au dessus,
- l'épaisseur dépasse généralement 70 cm;
- les limons ont subi un lessivage plus ou moins poussé :
 - . sols bruns plus ou moins lessivés ;
- réserves en eau constantes et élevées ;
- bonne activité biologique: mull mésotrophe à mull acide.

Facteurs limitants

- néant

Facteurs favorables

- très bonne réserves en eau ;
- couche utile très épaisse ;
- richesse en éléments minéraux élevée

Fertilité

très élevée

Potentialités forestières

- unité stationnelle exceptionnelle mais peu étendue : très bonnes conditions pour le chêne sessile, le merisier ; très bonne croissance pour le hêtre.

Choix des essences**conseillées**

chêne sessile
merisier

Possibles

hêtre
érables
alisier torminal
douglas
mélèze
épicéa - chêne rouge

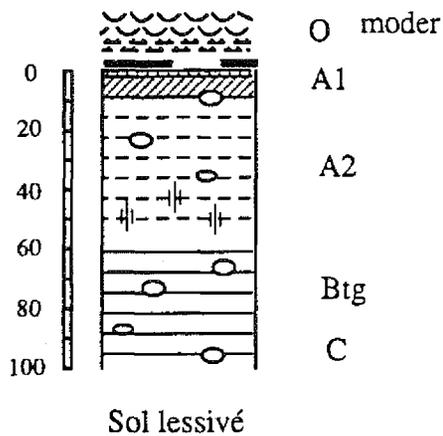
A éviter**Précautions et conseils**

- le sol est sensible au tassement qui peut être provoqué par le passage d'engins lourds.

Valeur patrimoniale

- flore banale
- écosystème assez fréquent dans le nord-est de la France

Emplacements caractéristiques: disséminée sur l'ensemble de la région ; plus fréquente dans l'Arrière Côte.

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sols développés dans des altérites de calcaires à chailles siliceuses : humus généralement épais contenant une charge plus ou moins importante de cailloux siliceux ;
- lessivage plus ou moins marqué aboutissant à un sol lessivé ;
- présence fréquente de marmorisation ;
- activité biologique réduite entraînant la présence de litière avec L, F et parfois un H peu épais ;
- appauvrissement de surface en éléments minéraux

Facteurs limitants

- éventuellement une charge importante en chailles ;
- le niveau trophique plus bas.

Facteurs favorables

- couche "utile" très épaisse ;
- réserves en eau très importantes.

Fertilité

moyenne à bonne selon l'intensité du lessivage

Potentialités forestières

- il s'agit de stations encore correctes compte tenu de l'épaisseur du sol ; le chêne sessile est à favoriser en cas de non sensibilité à la gelivure ; le hêtre est productif mais sa sylviculture doit être très dynamique .

Choix des essences**conseillées**

chêne sessile
(si non gelivé localement)
hêtre

Possibles

douglas
épicéa
chêne rouge

A éviter

merisier
frêne

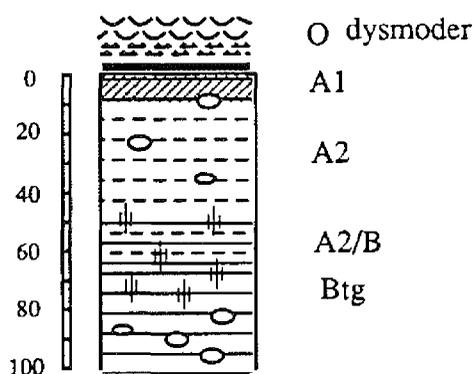
Précautions et conseils

- le sol est sensible au tassement qui peut être provoqué par le passage d'engins lourds.

Valeur patrimoniale

- flore banale ;
- écosystème assez rare localement mais la gestion ordinaire en assure la conservation.

Emplacements caractéristiques: Chamboeuf, Plombières.

Coupe schématique du sol

Sol lessivé acide

Caractères essentiels du sol

- sols épais développés dans des limons à chailles issus de l'altération des formations argoviennes ;
- évolution très poussée conduisant à des sols lessivés acides ;
- présence fréquente de chailles siliceuses abondantes ;
- activité biologique très réduite, formation de litière épaisse.

Facteurs limitants

- forte acidité (pauvreté en éléments minéraux) ;
- charge importante fréquente en chailles siliceuses

Facteurs favorables

- bonnes réserves en eau

Fertilité

médiocre

Potentialités forestières

- le chêne est fréquemment gelivé dans ces milieux : le hêtre peut être développé avec une sylviculture dynamique.

Choix des essences

conseillées

Possibles

À éviter

hêtre
douglas
chêne rouge

chêne sessile
merisier
frêne

Précautions et conseils

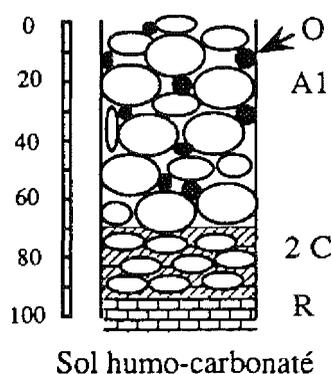
- l'épicéa est à éviter compte tenu de la fragilité de ces sols ; le douglas est possible si la marmorisation n'est pas trop importante.

Valeur patrimoniale

- flore banale ;
- écosystème très rare sur plateau calcaire (stations "hétérotopiques" d'Hagène), la gestion normale en assure la conservation.

Emplacements caractéristiques: - Chamboeuf (Bois de Boutière).

Unités stationnelles des versants :
Adrets

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sol développé dans de colluvion très grossières : blocs et graviers ;
- sol peu évolué constitué par de la matière organique interstitielle, sol carbonaté (humu-carbonaté) soit non carbonaté (humu-calciqne) ;
- sol très filtrant à réserves en eau très limitées ;
- conditions très drastiques.

Facteurs limitants

- éboulis grossiers mobiles ;
- très faibles réserves en eau ;

Facteurs favorables

- néant

Fertilité

très faible

Potentialités forestières

- zone à laisser hors aménagement ; sans aucune valeur économique

Choix des essences

conseillées

Possibles

À éviter

chêne pubescent
alisiers } à maintenir

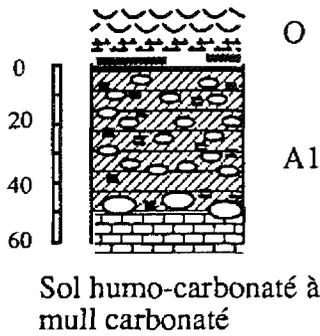
Précautions et conseils

- poursuivre l'exploitation du taillis de temps à autre.

Valeur patrimoniale

- flore comprenant des espèces rares (*Laserpitium gallicum*, *Limodorum abortivum*) ;
- écosystème très intéressant à perpétuer en l'état.

Emplacements caractéristiques: Rochechâteau (Val Suzon), ...

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sols développés dans des colluvions très caillouteuses ou graveleuses, avec une quantité assez faible d'argile ;
- plus rare sur sables accompagnés de graviers ;
- carbonatés sur l'ensemble du profil :
 → sol humo-carbonaté ;
- décomposition lente de la matière organique bloquée par l'excès de calcaire actif ;
- sol très filtrant (bilan hydrique très déficitaire) ;
- litière généralement épaisse (L, F voire H
 → tangel.

Facteurs limitants

- réserves en eau très faibles ;
- profondeur faible ;
- excès de calcaire actif.

Facteurs favorables

- néant

Fertilité

limitée

Potentialités forestières

- le hêtre est la seule essence possible, mais sa productivité est limitée

Choix des essences

conseillées

Possibles

À éviter

hêtre
 alisiers blanc et torminal

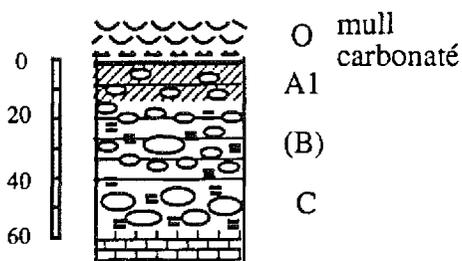
Précautions et conseils

- forêt peu productive et difficile à régénérer : il est recommandé d'opérer par trouées afin d'offrir des conditions microclimatiques tamponnées aux germinations et au développement des semis.

Valeur patrimoniale

- quelques espèces intéressantes (*Carex alba*, ...) ;
- écosystème assez rare à l'échelle du NE de la France.

Emplacements caractéristiques: Val Suzon, (Rochechâteau),...

Coupe schématique du sol

sol brun calcaire colluvial

Caractères essentiels du sol

- les sols sont développés sur des colluvions argilo-caillouteuses, très riches en cailloux
- le sol est soit entièrement carbonaté : rendzine colluviale à terre fine foncée, soit décarbonaté en surface et à terre fine moins colorée : rendzine brunifiée ;
- le sol est très filtrant et l'exposition ensoleillée s'ajoutant, le bilan hydrique est très moyen ;
- la litière est souvent bloquée dans sa décomposition (O avec L et F).

Facteurs limitants

- réserves en eau très moyennes ;
- calcaire actif abondant dans le sol

Facteurs favorables

- néant

Fertilité

moyenne

Potentialités forestières

- le hêtre est l'essence la plus appropriée pour valoriser ces stations (productivité moyenne, bonne qualité) ; l'alisier torminal peut venir en complément.

Choix des essences**conseillées**

hêtre

Possibles

alisier torminal

A éviter

érables
chênes
merisier

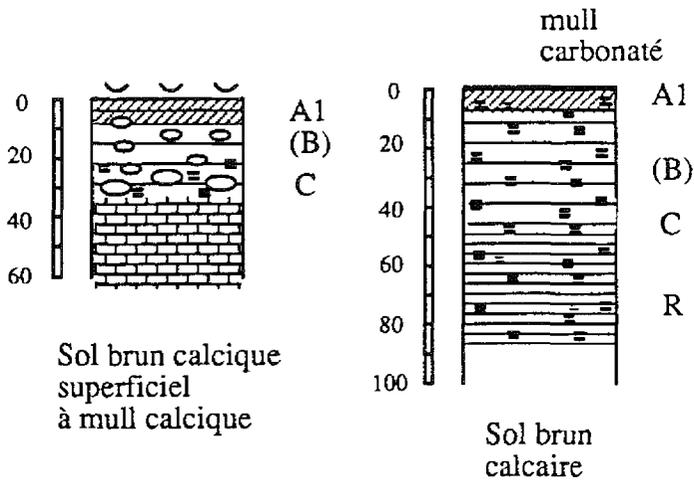
Précautions et conseils

- il est recommandé, pour la régénération naturelle, d'opérer par trouées pour maintenir une humidité atmosphérique favorable à la germination puis au développement des semis.

Valeur patrimoniale

- flore banale,
- écosystème intéressant

Emplacements caractéristiques: différents points du Val Suzon et des combes méridionales

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sol développé dans des colluvions argilo-cailouteuses peu épaisses :
 - . peu décarbonatés = rendzine brunifiée
 - . plus décarbonatés = sol brun calcaique superficiel ;
- sol développé dans des altérites argileuses provenant de marnes à l'origine de sols bruns calcaires très sensible à la dessiccation ;
- dans tous les cas le bilan hydrique est très déficitaire .

Facteurs limitants

- réserves en eau très faibles,
- couche "utile" d'exploitation par les racines peu épaisse.

Facteurs favorables

- néant

Fertilité

très faible

Potentialités forestières

- les interventions sylvicoles sont à limiter à la conservation des peuplements

Choix des essences

conseillées

Possibles

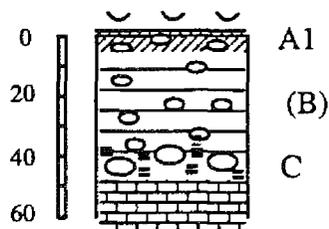
A éviter

chêne pubescent
alisier torminal

Précautions et conseils**Valeur patrimoniale**

- présence de plantes rares (*Limodorum abortivum*, *Dictamnus albus*, *Potentilla micrantha*, *Fragaria viridis*, *Sorbus latifolia*, ...)
- écosystème très intéressant : derniers individus bien développés vers le nord.

Emplacements caractéristiques: dans toutes les combes

Coupe schématique du sol

Sol brun calcique assez peu à moyennement épais

Caractères essentiels du sol

- sols développés soit:
 - * dans des colluvions argilo-caillouteuses et décarbonatées dans ce cas sur une bonne profondeur: sol brun calcique
 - * dans des altérites argileuses issues de marnes ou calcaires marneux et carbonatés dans ce cas dès la surface: sol brun calcaire
- sols assez peu à moyennement épais;
- bilan hydrique déficitaire;
- bonne décomposition de la matière organique.

Facteurs limitants

- réserves en eau limitées;
- couche "utile" encore peu épaisse.

Facteurs favorables**Fertilité**

faible

Potentialités forestières

- productivité faible, difficulté de "regrader" avec le hêtre (semenciers rares et conditions pédoclimatiques difficiles); zones où les investissements sont à limiter.

Choix des essences

conseillées

Possibles

A éviter

cèdre (au sud de l'Ouche)
pin laricio

chênes

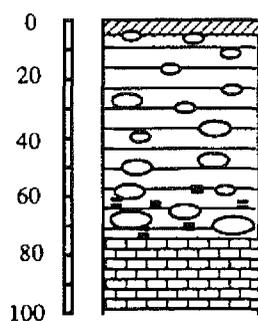
Précautions et conseils

- stations fragiles.

Valeur patrimoniale

- flore intéressante au niveau des lisières et des clairières (*Melampyrum cristatum*, *Euphorbia pinnifolia*, *Geranium sanguineum*, *Lathyrus niger*...);
- écosystème assez fréquent en Bourgogne.

Emplacements caractéristiques: très fréquent dans les combes.

Coupe schématique du solA1 mull
calcique

(B)

C

Sol brun calcique

Caractères essentiels du sol

- sols développés dans des colluvions argilo-caillouteuses assez épaisses; la décarbonatation est assez poussée → sol brun calcique ou totale: sol brun eutrophe;
- possibilité également sur altérites argileuses issues de calcaires marneux ou de marnes: sol entièrement carbonaté ou légèrement décarbonaté en surface: sol brun calcaire;
- bilan hydrique légèrement plus favorable que dans les unités précédentes;
- bonne décomposition de la matière organique: mull calcique.

Facteurs limitants

- stations sensibles à la sécheresse.

Facteurs favorables

- couche "utile" assez épaisse.

Fertilité

très moyenne

Potentialités forestières

- le hêtre est l'essence à développer; il donnera des résultats moyens mais les essences de remplacement sont difficiles à trouver.

Choix des essences**conseillées**

hêtre

Possibles

alisier torminal

A éviterchêne
merisier
érables**Précautions et conseils**

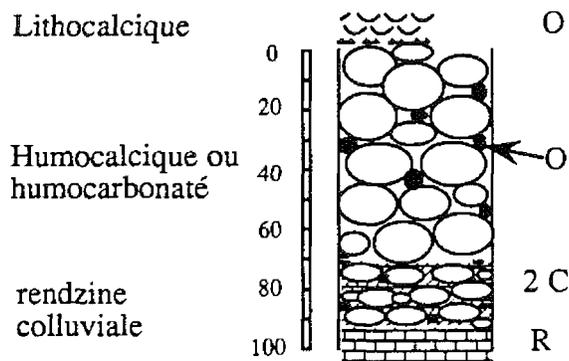
- compte tenu du caractère encore xérocline des stations, des précautions sont à prendre au moment des régénérations.

Valeur patrimoniale

- flore banale;
- écosystème très répandu dans le nord-est de la France.

Emplacements caractéristiques: très fréquent dans les combes.

Unités stationnelles des versants :
Ubacs

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sols développés sur des boules très grossiers provenant de calcaires compacts;
- sol fragmentaire: lithocalcique sur les blocs (limité à l'horizon Ao), ponts de matière organique entre les blocs (sol humo-carbonaté ou humo-calcique selon les cas) le tout reposant sur une rendzine colluviale très souvent;
- activité biologique très intense (hygrométrie et aération très bonnes) → libération de matière azotée révélée par l'Ortie...

Facteurs limitants

- mobilité éventuelle des blocs; pente forte;
- présence de gros blocs empêchant la germination et le développement du hêtre

Facteurs favorables

- richesse du sol en éléments minéraux;
- fraîcheur de la station (t° basse, évapotranspiration faible);
- aération du sol.

Fertilité

assez élevée

Potentialités forestières

- la gestion doit s'efforcer de maintenir le mélange d'essences en favorisant cependant les érables qui peuvent donner de beaux individus.

Choix des essences**conseillées**

érable plane
érable sycomore
tilleul à grandes feuilles

Possibles

frêne
orme des montagnes

A éviter

hêtre
épicéa

Précautions et conseils

- il est déconseillé de pratiquer des coupes rases de surface importante car elles entraînent la destruction de la matière organique riche en eau et en éléments minéraux; la technique sylvicole du jardinage par parquets est bien adaptée.

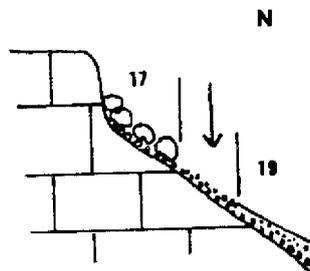
Valeur patrimoniale

- présence d'espèces rares: *Polystichum aculeatum*, *Meconopsis cambrica*, *Lunaria rediviva*...
- cette unité stationnelle, rare en plaine, offre un intérêt écologique certain qui doit inciter à maintenir préférentiellement les essences indigènes.

Emplacements caractéristiques: Fontaine de Jouvence (Messigny), combe Quinquendolle (Saussy).

UNITE STATIONNELLE N°18

hêtraie froide à Dentaire pennée (3161)



Localisation, unités associées et fréquence

- pente d'ubac, souvent sous l'érablière
- assez fréquent dans les combes

XX						
X						
m						
f						■
h						■
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	bb

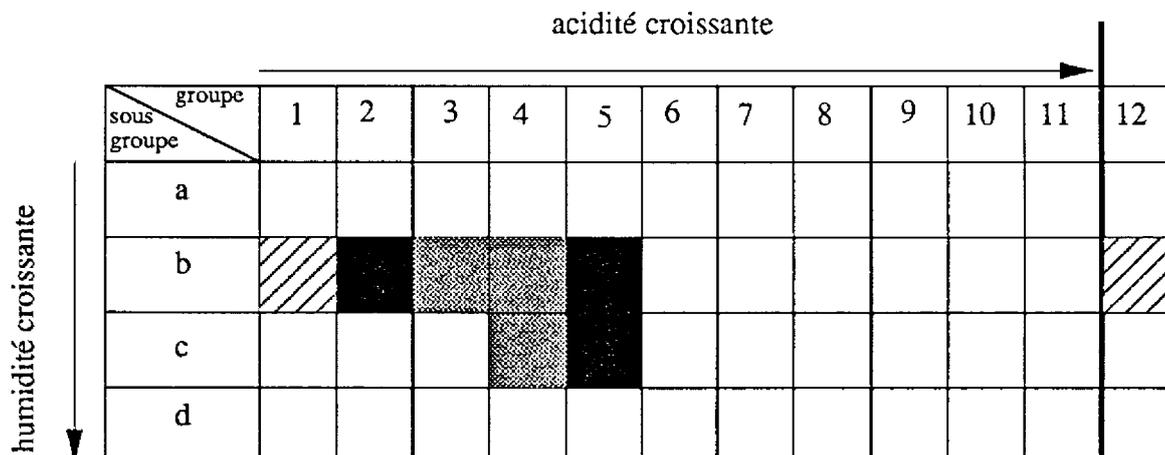
Diagramme de distribution écologique

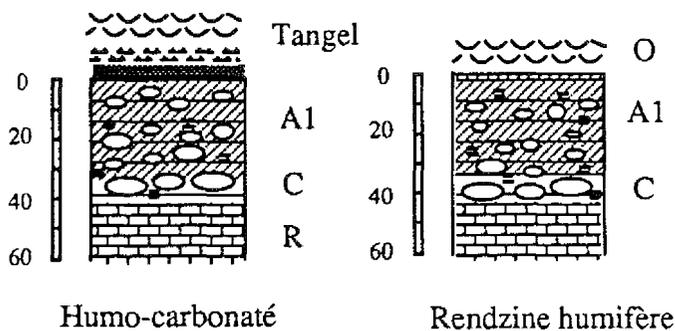
Caractères diagnostiques :

- **la situation topographique:** pente souvent forte d'ubac, souvent sous une érablière (donc à proximité d'une falaise);
- **les matériaux parentaux:** cailloutis graveleux avec plus ou moins de terre fine;
- **les sols:** cailloutis enrobés dans de la matière organique noire
 - humo-carbonaté;
 - cailloutis enrobés dans un mélange d'argile et de matière organique
 - rendzine humifère colluviale;
- tapis recouvrant de Dentaire pennée.

Peuplements observés: - généralement en futaie dominée par le hêtre, accompagné du tilleul à grandes feuilles, des érables, du frêne, de l'orme des montagnes.

Carte d'identité floristique : groupes d'espèces représentés



Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sols développés dans des matériaux colluvionnés graveleux à caillouteux plus ou moins riches en terre fine;
- l'xès d'alc re actif bloque la décomposition de la matière organique, ceci d'autant plus que les argiles sont rares:
 - * humo-carbonaté très noir avec une litière très épaisse (tangel)
 - * rendzine humifère brun noir avec une litière moins développée;
- ... t ... st t ... fi ... xp ...
compense les réserves en eau relativement faibles du sol → bilan hydrique très favorable à la végétation forestière.

Facteurs limitants**Facteurs favorables**

- réserves en eau du sol élevées;
- ambiance fraîche de la station.

Fertilité

très élevée

Potentialités forestières

- le hêtre prospère sur ces stations où il dépasse fréquemment 40m de hauteur et fournit un bois de qualité;
- stations remarquables pour les érables et le frêne.

Choix des essences**conseillées**

hêtre
érable sycomore
érable plane

Possibles

frêne
tilleul à grandes feuilles
orme des montagnes

A éviter

chênes
merisier

Précautions et conseils

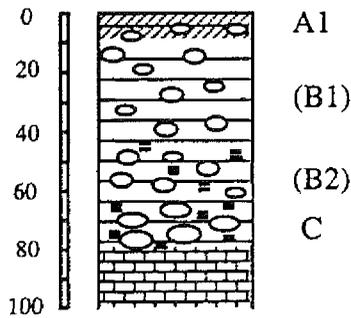
- avec le hêtre, il faut conseiller de maintenir le maximum de feuillus secondaires;
- pour le frêne, utiliser du matériel issu d'individus installés sur pente!

Valeur patrimoniale

- présence d'espèces rares en plaine: *Cardamine heptaphylla*, *Ranunculus platanifolius*...
- écosystème forestier montagnard rare en plaine méritant une gestion conservatoire (maintien de la futaie de hêtre accompagné des autres feuillus).

Emplacements caractéristiques: combe Quinquendolle (Saussy) - Fontaine de Jouvence (Messigny).

Remarques éventuelles: pour le frêne, il est recommandé de prendre du matériel au sein même des peuplements de pente et de ne pas utiliser des semences issues de populations riveraines.

Coupe schématique du sol

Sol brun calcique
colluvial
à mull calcique

Caractères essentiels du sol

- sols développés dans des matériaux argilo-caillouteux colluvionnés, issus du plateau;
- sol décarbonaté en surface, restant carbonaté en profondeur; plus ou moins riches en cailloux et graviers:
 - * sol brun calcique colluvial
- bonne activité biologique (litière rapidement décomposée);
- bilan hydrique favorable (forte hygrométrie régnant sur le versant).

Facteurs limitants**Facteurs favorables**

- grande richesse trophique;
- conditions pédoclimatiques favorables.

Fertilité

très élevée

Potentialités forestières

- le hêtre trouve là encore d'excellentes conditions (forte productivité et bonne qualité technologique);
- les érables et le frêne donnent également de bons résultats.

Choix des essences**conseillées**

hêtre
érables plane et sycomore

Possibles

frêne
tilleul à grandes feuilles
orme des montagnes

A éviter

chêne sessile
merisier

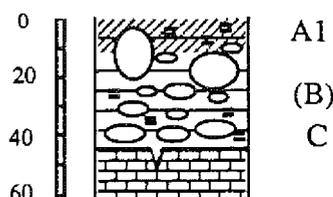
Précautions et conseils

- avec le hêtre, il est conseillé de maintenir le maximum de feuillus secondaires;
- même remarque que précédemment pour le Frêne.

Valeur patrimoniale

- présence de quelques espèces montagnardes (*Cardamine heptaphylla*, *Actaea spicata*);
- écosystème plus répandu que la hêtraie à Dentaire; le traitement en futaie mélangée concilie les intérêts économiques et patrimoniaux.

Emplacements caractéristiques: très fréquent (Fontaine de Jouvence - Messigny)

Coupe schématique du sol

Rendzine brunifiée colluviale
à mull calcique

Caractères essentiels du sol

- sol développé dans des matériaux grossiers colluviaux constitués d'un mélange d'argile de décarbonatation, cailloux et blocs;
- affleurements rocheux plus ou moins décarbonaté:
 - * rendzine brunifiée colluviale
 - * sol brun calcique colluvial
- assez superficiel à moyennement profond;
- forte hygrométrie du versant compensant les faibles réserves en eau du sol.

Facteurs limitants

- la faible épaisseur fréquente du sol;

Facteurs favorables

- grande richesse en éléments minéraux;
- conditions pédoclimatiques assez favorables

Fertilité

moyenne à bonne

Potentialités forestières

- conditions favorables pour le développement du hêtre, accompagné du tilleul et des érables.

Choix des essences**conseillées**

hêtre
érables plane et sycomore
tilleul à grandes feuilles

Possibles

frêne
orme des montagnes

À éviter**Précautions et conseils**

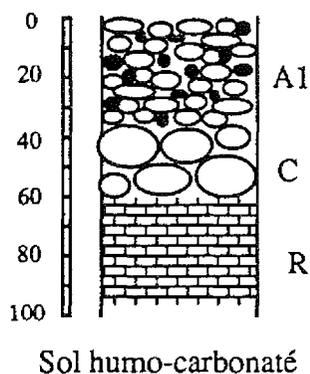
- un mélange des essences est préconisé comme dans toutes les unités stationnelles d'ubac.

Valeur patrimoniale

- présence d'espèces montagnardes (*Actaea spicata*, *Cardamine heptaphylla*);
- le traitement en futaie mélangée concilie les intérêts économiques et patrimoniaux.

Emplacements caractéristiques: très fréquent: forêt domaniale d'Is-sur-Tille (Messigny)

Unités stationnelles
des
versants mésothermes

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sols développés dans des matériaux colluvionnés très grossiers (cailloux et cailloux);
- selon l'abondance de la terre fine se différencient:
 - * des sols humo-carbonatés à matière organique interstitielle (peu d'argiles)
 - * des rendzines humifères lorsque l'argile est plus abondante;
- sols très filtrants placés dans des conditions climatiques assez sèches.

Facteurs limitants

- conditions pédoclimatiques sèches;
- matériaux grossiers.

Facteurs favorables**Fertilité**

peu élevée

Potentialités forestières

- ce type de station marginale n'a aucun intérêt économique de production.

Choix des essences

conseillées

Possibles

À éviter

tilleul à grandes feuilles

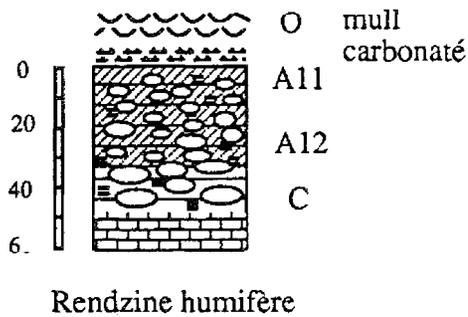
Précautions et conseils

- milieu fragile: en cas d'intervention, il est recommandé de travailler par taches ou par parquets pour éviter la destruction de la matière organique, support de l'eau et des éléments minéraux.

Valeur patrimoniale

- flore banale
- écosystème exceptionnel en plaine française, relicté des tillaies à noisetier de la fin du boréal; à entretenir en l'état, en repassant si cela est possible à une futaie irrégulière de tilleul.

Emplacements caractéristiques: très fréquent dans les combes: combe Quinquendolle (Saussy).

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sol développé dans des colluvions caillouteuses ou graveleuses plus ou moins riches en argiles;
- q gi i vi li :
- * des humo-carbonatés (peu d'argiles)
- * des rendzines humifères (avec plus d'argiles);
- ces sols sont très filtrants et sensibles à la sécheresse.

Facteurs limitants

- réserves en eau limitées.
- sols très caillouteux.

Facteurs favorables**Fertilité**

assez faible

Potentialités forestières

- le hêtre est la seule essence possible dans cette unité stationnelle; mais la production est assez moyenne.

Choix des essences

conseillées
hêtre

Possibles

A éviter
chêne
merisier

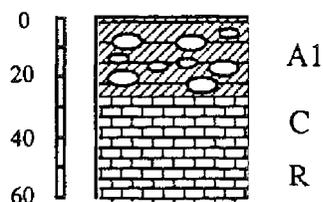
Précautions et conseils

- compte tenu des conditions pédoclimatiques déficitaires, il est recommandé de prendre des précautions pour obtenir la régénération naturelle (ouverture de taille limitée pour maintenir un microclimat favorable).

Valeur patrimoniale

- flore banale;
- écosystème rare en Bourgogne, forme appauvrie de la hêtraie à houx et à if du Jura.

Emplacements caractéristiques: combe Lavaux (Gevrey-Chambertin).

Coupe schématique du sol

Sol humocalcique

Caractères essentiels du sol

- sols développés dans des collines argileuses très riches en cailloux, peu épaisses;
- sols de divers types possédant les mêmes propriétés:
 - * rendzine brunifiée (cf unité 3);
 - * sol humo-calcique (à terre fine très sombre);

Facteurs limitants

- superficialité du sol, pierrosité forte;
- réserves en eau limitées.

Facteurs favorables**Fertilité**

très faible

Potentialités forestières

- il est préférable de ne pas faire d'investissements dans ce type de stations.

Choix des essences

conseillées

Possibles

A éviter

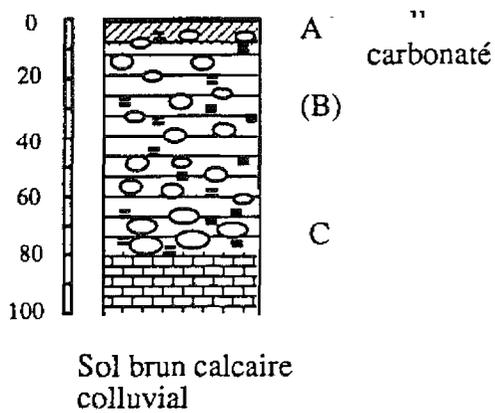
hêtre
alisiers**Précautions et conseils**

- pour la régénération du hêtre, il est recommandé d'opérer par trouées pour offrir des conditions microclimatiques tamponnées favorables aux germinations et au développement des semis.

Valeur patrimoniale

- flore forestière banale; espèces rares au niveau des lisières et des clairières (*Melampyrum cristatum*, *Euphorbia pinifolia*...);
- écosystème rare à l'échelle du nord-est de la France.

Emplacements caractéristiques: forêt domaniale d'Is-sur-Tille

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sols développés sur des matériaux très vitifiés épais, argilo-graveleux;
- sols généralement carbonatés: sol brun calcaire colluvial, ou légèrement décarbonaté: rendzine brunifiée;
- bilan hydrique favorable;
- bonne activité biologique.

Facteurs limitants**Facteurs favorables**

- réserves en eau correctes;
- richesse en éléments minéraux;
- bonne profondeur.

Fertilité

élevée

Potentialités forestières

- unité stationnelle permettant le développement de nombreuses espèces (il est souhaitable de favoriser les feuillus précieux).

Choix des essences**conseillées**

frêne
 érables plane et sycomore
 hêtre

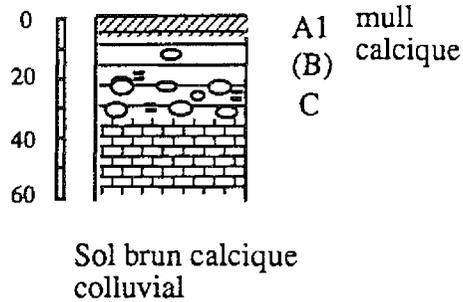
Possibles

merisier
 chêne sessile

A éviter**Précautions et conseils****Valeur patrimoniale**

- flore banale;
- écosystème très courant.

Emplacements caractéristiques: Fontaine de Jouvence (Messigny)

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sols développés dans des colluvions argileuses contenant quelques cailloux (<30 cm);
- sol décarbonaté sur une certaine épaisseur:
→ sol brun calcique colluvial;
- substrat légèrement sensible à la sécheresse.

Facteurs limitants

- réserves en eau un peu limitées;
- épaisseur faible.

Facteurs favorables**Fertilité**

très moyenne

Potentialités forestières

- le hêtre est l'essence qui valorise le mieux ce type de station.

Choix des essences**conseillées**

hêtre

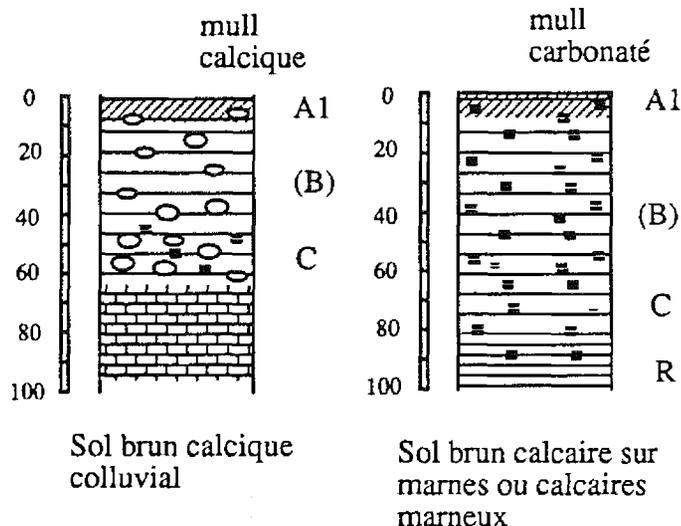
Possibles

tilleul
alisier torminal

A éviter**Précautions et conseils****Valeur patrimoniale**

- flore banale;
- écosystème très fréquent.

Emplacements caractéristiques: Val Suzon.

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sols développés dans des colluvions argileuses bien décarbonatées et pauvres en cailloux (surtout à la base du profil):
 → sol brun calcique colluvial
 ou dans des altérites argileuses provenant de marnes ou de calcaires marneux et carbonatés dès la surface:
 → sol brun calcaire;
- épaisseur moyenne, procurant des réserves en eau correctes;
- litière peu épaisse (forte activité biologique).

Facteurs limitants**Facteurs favorables**

- épaisseur du sol > 50cm; sol aéré;
- réserves en eau, conditions pédoclimatiques favorables;
- richesse élevée en éléments minéraux.

Fertilité

bonne

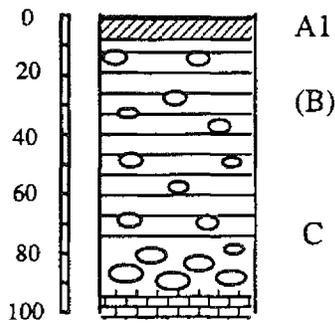
Potentialités forestières

- conditions réunies pour une bonne croissance du hêtre et de quelques feuillus précieux: érables, merisier, alisier.

Choix des essences**conseillées**hêtre
érable plane**Possibles**merisier
alisier torminal**A éviter****Précautions et conseils****Valeur patrimoniale**

- flore banale;
- écosystème très fréquent dans le nord-est.

Emplacements caractéristiques: toutes les combes (Jouvence: Messigny).

Coupe schématique du sol

Sol brun eutrophe à mull eutrophe

Caractères essentiels du sol

- sols développés dans des colluvions argilo-(caillouteuses) épaisses :
 - . entièrement décarbonatés
 - sols bruns eutrophes ;
 - . encore carbonaté du fait de la présence de graviers
 - sols bruns calcaires colluviaux ;
- bilan hydrique très favorable du fait de l'épaisseur du sol ;
- activité biologique importante (mull eutrophe).

Facteurs limitants

- néant

Facteurs favorables

- grande profondeur,
- réserves en eau importante,
- richesse élevée en minéraux.

Fertilité

très élevée

Potentialités forestières

- très forte productivité ; il est conseillé dans ces conditions exceptionnelles de développer, les feuillus précieux : frêne, érables, merisier, ...

Choix des essences**conseillées**

frêne
 érables
 merisier

Possibles

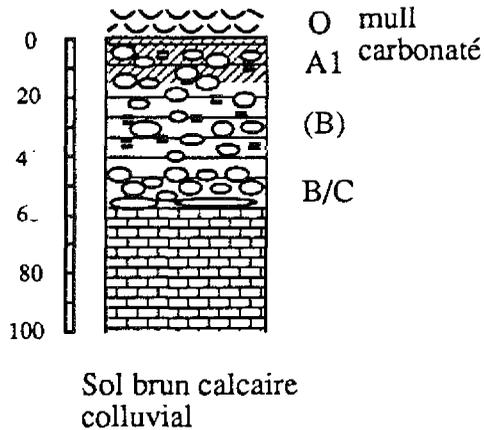
hêtre
 chênes

A éviter**Précautions et conseils****Valeur patrimoniale**

- flore banale,
- écosystème intéressant

Emplacements caractéristiques: dispersé sur l'ensemble de la région (surtout dans le nord)

Unités stationnelles
de
fonds de vallons

Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sol moyennement profond (< 60cm) développé dans des matériaux caillouteux ou graveleux ou argilo-caillouteux;
- présence de calcaire actif dans la terre fine ou dans la matière organique;
- la décomposition de la matière organique est très lente (humus colluvial ou rendzine colluviale);
- présence fréquente aussi de sols bruns calcaires colluviaux;
- réserves en eau moyennes du fait du caractère filtrant des matériaux.

Facteurs limitants

- gelées tardives fréquentes, éliminant les semis de hêtre et provoquant la fourchaison du frêne;
- sols légèrement sensibles à la sécheresse (matériaux grossiers);
- calcaire actif plus ou moins abondant . très moyenne

Facteurs favorables

- conditions mésoclimatiques fraîches (forte humidité atmosphérique);
- épaisseur moyenne du sol.

Fertilité**Potentialités forestières**

- stations pouvant au moins être valorisées avec l'érable sycomore ou l'érable plane.

Choix des essences**conseillées**

érable sycomore

érable plane

Possibles

chêne pédonculé (limite)

tilleul à grandes feuilles

A éviter

tous résineux

Précautions et conseils

- éviter les dessertes dans les fonds de vallon;
- éviter des coupes rases sur des surfaces importantes surtout sur les sols riches en éléments graveleux (les matières fines sont peu abondantes et l'humus sert à la fixation de l'eau et des cations).

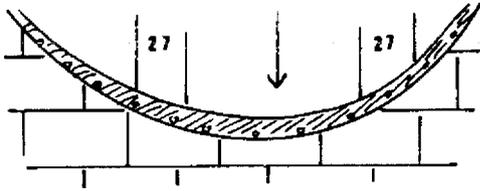
Valeur patrimoniale

- absence de plantes remarquables;
- mais écosystème forestier rare à l'échelle régionale.

Emplacements caractéristiques: dans la partie amont de nombreuses combes; exemple: forêt domaniale d'Is-sur-Tille.

UNITE STATIONNELLE N°29

chênaie pédonculée-érablaie neutrophile de fond de vallon frais (5263)



Localisation, unités associées et fréquence

- fond de vallon étroit, à mi-vallon ou partie aval
- fréquent mais souvent avec un faible développement

XX						
X						
m						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	bb

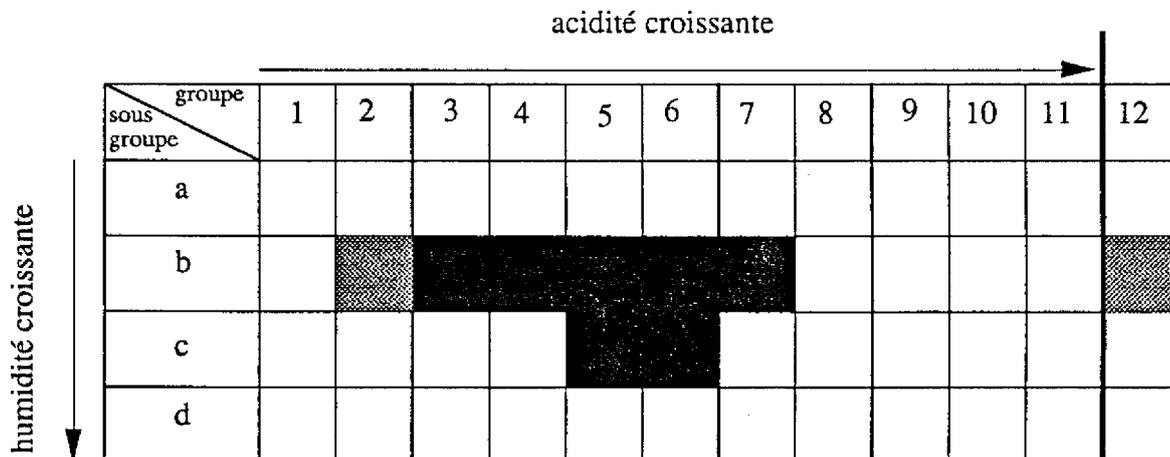
Diagramme de distribution écologique

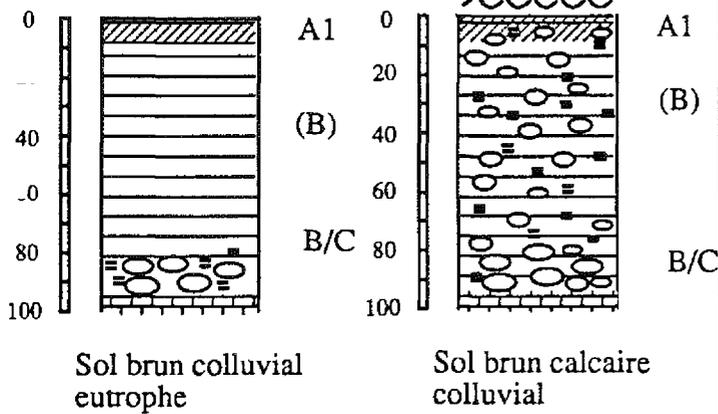
Caractères diagnostiques :

- **la situation topographique:** fonds de vallons plats au niveau des calcaires;
- **les matériaux parentaux:** colluvions épaisses argilo-caillouteuses ou argileuses;
- **les essences dominantes:** chêne pédonculé, frêne, érables, charme;
- le tapis herbacé est très recouvrant avec Nivéole, Aconit tue-loup...

Peuplements observés: - taillis-sous-futaie: réserve de chêne pédonculé, érables, orme des montagnes, frêne et taillis de coudrier et de charme

Carte d'identité floristique : groupes d'espèces représentés



Coupe schématique du sol**Caractères essentiels du sol**

- sols généralement profonds (> 60cm) assurant une réserve en eau élevée tout au long de l'année;
- limono-argileux sol brun eutro he) décarbonaté sur la plus grande partie du profil avec un mull de type eutrophe) ou limono-argilo-graveleux: sol brun calcaire avec un mull calcaire;
- richesse trophique exceptionnelle (d'où le tapis herbacé exhubérant); très forte activité biologique;
- variante légèrement mésohygrophile à proximité d'une rivière;
- variante mésoneutrophile avec colluvions limoneuses.

Facteurs limitants

- gelées tardives fréquentes éliminant les semis de hêtre et provoquant la fourchaison du frêne.

Facteurs favorables

- sols souvent profonds à bonnes réserves en eau;
- forte humidité atmosphérique

Fertilité

élevée

Potentialités forestières

- stations très favorables pour le développement de l'érable sycomore

Choix des essences**conseillées**

érable sycomore

Possibles

chêne pédonculé
orme des montagnes
tilleul
charme (en arbre de futaie)

A éviter

tous résineux
(valeur patrimoniale)

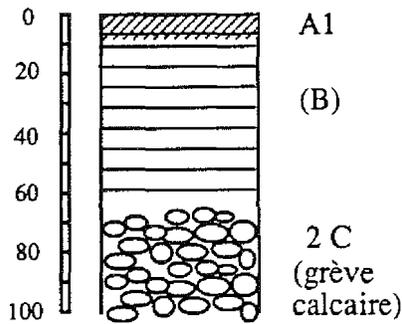
Précautions et conseils

- éviter de faire des dessertes dans les fonds de vallon

Valeur patrimoniale

- très élevée du fait de la présence de nombreuses espèces montagnardes rares en plaine: Nivéole, Aconit-tue-loup, Isopyre faux pigamon, Lathrée écailleuse...

Emplacements caractéristiques: Gevray Chambertin (Combe Lavaux), Lusigny, Gergueil, Blaisy-Bas

Coupe schématique du sol

Sol brun eutrophe à mull eutrophe

Caractères essentiels du sol

- fonds de vallons occupés par des colluvions épaisses argileuses, argilo-caillouteuses ou argilo-limoneuses;
- développement d'un sol brun eutrophe épais avec un humus de type mull eutrophe, à forte activité biologique;
- humus saturé en cations.

Facteurs limitants

- aucun

Facteurs favorables

- très grande richesse trophique;
- bonnes réserves en eau tout au long de l'année;
- sol le plus souvent entièrement décarbonaté.

Fertilité

très élevée

Potentialités forestières

- possibilité de faire de la futaie intéressante de chêne pédonculé;
- surtout favorable, compte tenu de la surface limitée, au développement des feuillus précieux.

Choix des essences**conseillées**

frêne
merisier
érable sycomore

Possibles

chêne pédonculé

A éviter

tous résineux

Précautions et conseils

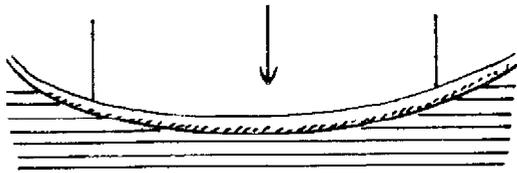
- compte tenu des possibilités remarquables en feuillus précieux, il serait dommage de faire une transformation résineuse.

Valeur patrimoniale

- flore banale
- écosystème courant à l'échelle du nord-est de la France.

UNITE STATIONNELLE N°31

Chênaie pédonculée-charmaie hydrocline sur marnes bajociennes (5573)



Localisation, unités associées et fréquence

- fonds de vallons, bas de versant sur marnes bajociennes;
- peu répandue et d'extension spatiale réduite.

XX						
X						
m						
f						
h						■
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	bb

Diagramme de distribution écologique

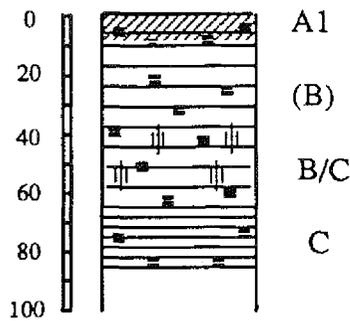
Caractères diagnostiques :

- **la position topographique** : fonds de vallons ou bas de versant au niveau d'affleurements des marnes bajociennes; pentes faibles des versants;
- **les matériaux parentaux** : l'altérite de la marne, carbonatée ou décarbonatée, souvent hydromorphe, ou colluvions argileuses ou alluvions / marnes;
- **les types de sols** : sol brun argileux ou sols brun calcaires plus ou moins hydromorphes.

Peuplements observés: - taillis-sous-futaie souvent à maigres réserves de chêne pédonculé et de frêne; taillis de charme.

Carte d'identité floristique : groupes d'espèces représentés

		acidité croissante →											
groupe / sous-groupe		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
humidité croissante ↓	a												
	b	▨	■	■	■	■	■						■
	c				■	■	■						
	d						▨						

Coupe schématique du sol

Sol brun calcaire
marmorisé à mull
carbonaté

Caractères essentiels du sol

- sols développés dans des altérites argileuses de la marne ou sur des formations argileuses colluvionnées ou alluvionnées sur la marne;
- très souvent sol brun calcaire présentant des taches rouilles en profondeur (marmorisation)
- ou sol brun argileux lorsque le matériau est décarbonaté;
- dans tous les cas: bonne alimentation en eau; de plus, les traces d'hydromorphie ne sont pas gênantes pour la végétation ;
- grande richesse chimique et bonne activité biologique.

Facteurs limitants

- aucun (l'hydromorphie étant légère).

Facteurs favorables

- bonne alimentation en eau;
- grande richesse trophique;
- hygrométrie élevée.

Fertilité

très élevée

Potentialités forestières

- il est possible de développer le chêne pédonculé sur ces terrains riches et frais;
- le frêne et l'érable sycomore trouvent là de très bonnes conditions pour leur croissance;

Choix des essences**conseillées**

frêne
chêne pédonculé
érable sycomore

Possibles**A éviter**

tous résineux

Précautions et conseils

- nous déconseillons les résineux du fait de la fertilité très favorable au développement des feuillus précieux.

Valeur patrimoniale

- flore assez banale;
- écosystèmes assez courant sur l'ensemble de la Montagne Chatillonnaise.

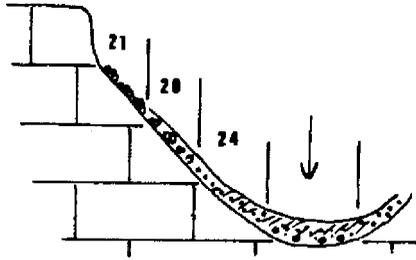
Emplacements caractéristiques: partie au nord de l'Ouche.

Remarques éventuelles: présence possible de liseré de frênaie à tremble au niveau des sources (sols bruns calcaires plus hydromorphes, sols minéraux à gley à proximité de l'eau).

Unités stationnelles
des
fonds de vallées

UNITE STATIONNELLE N°32

frênaie-érablaie sur alluvions calcaires, en vallée étroite (6182)



Localisation, unités associées et fréquence

- cours supérieur étroit de petites rivières à eaux courantes;
- unité rare dans la région et à chaque fois très étroite.

XX						
X						
m						
f						
h						
hh					■	
H						
	AA	A	aa	a	n	bb

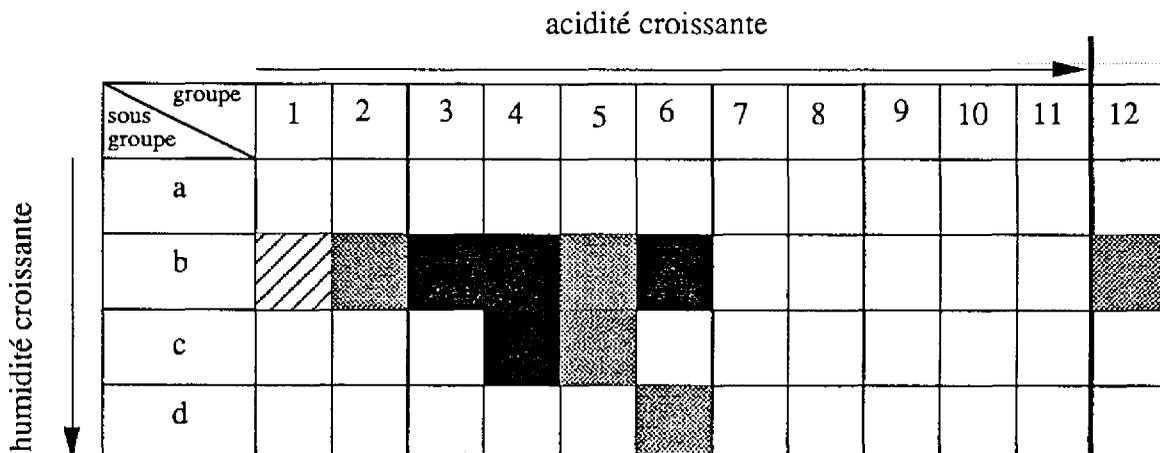
Diagramme de distribution écologique

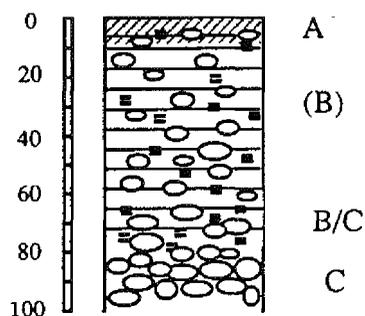
Caractères diagnostiques :

- **la position topographique**: vallée assez encaissée avec rivière à eaux courantes;
- **les matériaux parentaux**: cailloutis calcaires colluvonnés et alluvionnés, mélangés avec un peu de terre fine ;
- **les types de sols**: sol brun calcaire colluvio-alluvial, rendzine brunifiée, à mull carbonaté.

Peuplements observés: - liseré assez étroit en futaie mélangée de frêne, érable sycomore, orme des montagnes

Carte d'identité floristique : groupes d'espèces représentés



Coupe schématique du sol

Sol brun calcaire colluvio-alluvial à mull carbonaté

Caractères essentiels du sol

- sol développé dans des matériaux très riches et graviers roulés, enrobés en surface dans un minimum de terre fine;
- effervescence dès la surface;
- sol brun calcaire, ou si la matière organique est bloquée par l'excès de calcaire actif, rendzine noire, humo-carbonaté;
- bonne décomposition de la litière par contre en surface;
- alimentation en eau permanente par remontée capillaire à partir de la nappe;
- inondation temporaire de fin d'hiver ou de printemps.

Facteurs limitants

- calcaire actif

Facteurs favorables

- alimentation en eau permanente;
- grande richesse trophique.

Fertilité

très élevée

Potentialités forestières

- les essences en place sont les seules possibles.

Choix des essences

conseillées

frêne
érable sycomore

Possibles

A éviter

Précautions et conseils

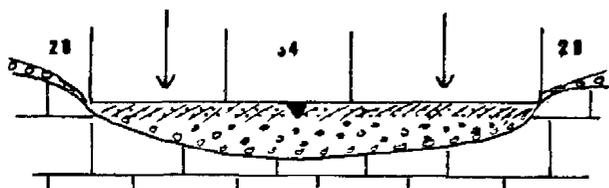
- si la vallée est très encaissée, l'érable sycomore est l'essence à développer (à cause des risques de gelées sur le frêne).

Valeur patrimoniale

- flore banale
- écosystème rare en Bourgogne et donc devant bénéficier d'une gestion conservatoire (maintien de la futaie de frêne et d'érable).

UNITE STATIONNELLE N°33

chênaie pédonculée-charmaie de vallées larges (6673)



Localisation, unités associées et fréquence

- cours moyen des rivières quand la vallée s'élargit;
- unité devenue très rare du fait des défrichements.

XX						
X						
m						
f						
h						■
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	bbb

Diagramme de distribution écologique

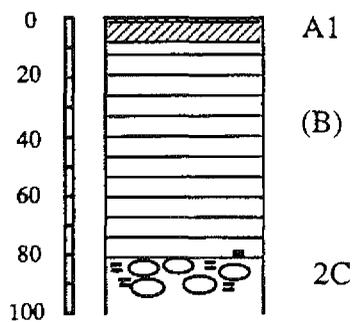
Caractères diagnostiques :

- la position topographique: vallée large sur la zone non inondée;
- les matériaux parentaux: alluvions limono-argileuses reposant sur une grève calcaire;
- le sol: sol brun eutrophe à mull eutrophe très actif;
- tapis herbacé très recouvrant.

Peuplements observés: - taillis-sous-futaie à réserves de chêne pédonculé, de frêne, taillis de charme, d'érable champêtre.

Carte d'identité floristique : groupes d'espèces représentés

		acidité croissante →											
groupe sous groupe		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
humidité croissante ↓	a												
	b		■	■	■		■	▨					■
	c				■								
	d						▨						

Coupe schématique du sol

Sol brun eutrophe à
mull eutrophe

Caractères essentiels du sol

- sol développé sur des matériaux alluviaux peu évolués argilo-limoneux reposant sur une grève où circule une nappe permanente;
- sol brun eutrophe profond dont l'humus présente une forte activité biologique et une richesse trophique importante;
- la nappe réalimente en permanence le sol par capillarité.

Facteurs limitants

- aucun

Facteurs favorables

- réserve en eau importante;
- richesse trophique élevée.

Fertilité

élevée

Potentialités forestières

- nous conseillons le développement du chêne pédonculé ou du frêne qui peuvent donner d'excellents résultats dans cette unité stationnelle.

Choix des essences

conseillées

chêne pédonculé
frêne

Possibles

érable sycomore

A éviter

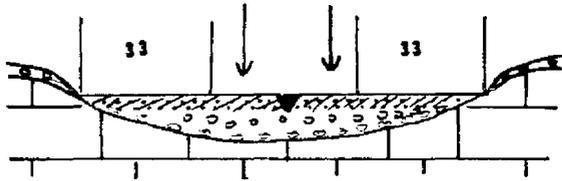
Précautions et conseils**Valeur patrimoniale**

- flore banale;
- écosystème devenu très rare du fait des déboisements anciens; la conservation des chênes et frêne est à prendre en compte.

Remarques éventuelles: - la plus grande partie de cette végétation forestière potentielle est occupée par des prairies; en cas d'abandon, les plantations de frêne sont recommandées.

UNITE STATIONNELLE N°34

aulnaie-frênaie-orme des vallées larges (6683)



Localisation, unités associées et fréquence

- cours moyen des rivières quand la vallée s'élargit;
- unité devenue rare du fait des défrichements.

XX						
X						
m						
f						
h						
hh						■
H						
	AA	A	aa	a	n	bb

Diagramme de distribution écologique

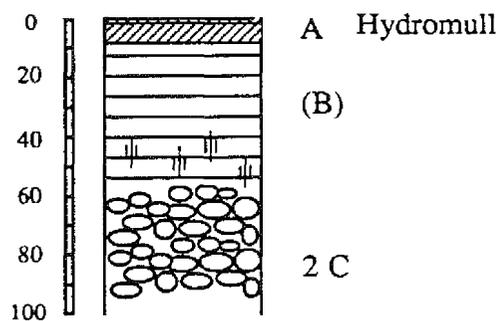
Caractères diagnostiques :

- la position topographique : vallée large, dans la zone périodiquement inondée;
- les matériaux parentaux : alluvions limono-argileux reposant sur une grève calcaire;
- le sol : sol alluvial peu évolué faiblement hydromorphe.

Peuplements observés: - taillis-sous-futaie avec réserves de frêne, d'orme et taillis d'aulne, d'érable champêtre...

Carte d'identité floristique : groupes d'espèces représentés

		acidité croissante →											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
humidité croissante ↓	groupe sous groupe												
	a												
	b		■	■	■		■						■
	c				■								
d						■							

Coupe schématique du sol

Sol brun alluvial à hydromull

Caractères essentiels du sol

- sol développé dans des matériaux alluviaux limono-argileux déposés sur une roche calcaire;
- il s'agit de sols peu évolués: sol alluviaux ou sols bruns alluviaux (à pseudogley profond);
- inondations temporaires et en dehors de ces périodes de bon drainage des matériaux;
- bonne activité biologique: hydromull;
- grande richesse chimique.

Facteurs limitants

- excès d'eau temporaire dans le sol.

Facteurs favorables

- réserves en eau du sol élevées;
- richesse du sol en éléments minéraux;
- sol profond.

Fertilité

élevée

Potentialités forestières

- compte tenu de l'excès d'eau temporaire, la mise en valeur avec le frêne est la meilleure solution, l'érable sycomore pouvant être utilisé sur les parties surélevées.

Choix des essences**conseillées**

frêne

Possibles

érable sycomore (1)
aulne glutineux
peupliers (2)

A éviter**Précautions et conseils**

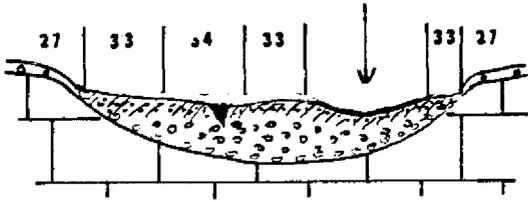
- les peupliers (2) sont possibles dans la mesure où l'excès d'eau dans le sol est limité en profondeur et dans le temps (les privilégier au niveau des prairies issues d'une déforestation ancienne);
- l'érable sycomore (1) est possible sur les "banquettes supérieures" les mieux drainées.

Valeur patrimoniale

- flore assez banale (à l'exception de quelques localités d'*Ulmus laevis*);
- mais écosystème devenu rare à l'échelle de la région; le maintien des essences indigènes est souhaitable en limitant le peuplier aux prairies de substitution.

UNITE STATIONNELLE N°35

aulnaie-frénaie à hautes herbes (6693)



Localisation, unités associées et fréquence

- dépressions dans les vallées larges;
- unité devenue très rare; faible extension spatiale.

XX						
X						
m						
f						
h						
hh						
H						
	AA	A	aa	a	n	bb

Diagramme de distribution écologique

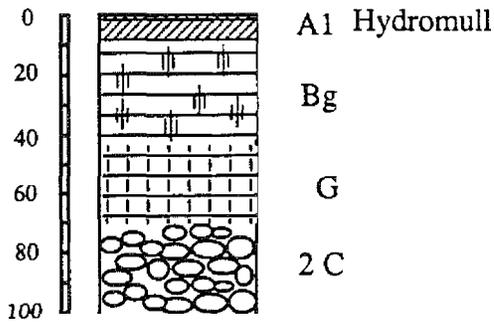
Caractères diagnostiques :

- **la position topographique** : cours moyen des rivières, lorsque les vallées s'élargissent; au niveau de légères dépressions ou à l'arrivée de sources (plus rarement dans les vallées étroites à l'occasion d'engorgements);
- **les matériaux parentaux** : limono-argileux reposant sur une grève calcaire;
- **le sol** : alluvial à gley ou à pseudogley ;
- tapis herbacé exhubérant.

Peuplements observés : - taillis-sous-futaie avec souvent de nombreuses cépées d'aulne et quelque réserves de frêne.

Carte d'identité floristique : groupes d'espèces représentés

		acidité croissante →											
groupe sous groupe		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
humidité croissante ↓	a												
	b												
	c												
	d												

Coupe schématique du sol

Sol brun alluvial à gley
moyennement profond

Caractères essentiels du sol

- sol développé dans des matériaux alluviaux limono-argileux reposant sur une grève calcaire;
- sol variant entre un sol alluvial à pseudogley et un sol alluvial à gley;
- hydromorphie plus accentuée que dans le type précédent; après une crue, l'engorgement persiste quelques mois;
- la litière se décompose assez rapidement (hydromull).

Facteurs limitants

- présence d'un gley réduit à 40cm et d'un gley oxydé au-dessus;
- inondation temporaire.

Facteurs favorables

- bonne alimentation en eau.

Fertilité

faible

Potentialités forestières

- l'aulne est à l'aise et montre un bon développement (traité en futaie); le frêne est gêné par l'hydromorphie (coeur noir précoce).

Choix des essences

conseillées

aulne

Possibles

frêne

A éviter

peupliers

Précautions et conseils

- l'hydromorphie assez accentuée ne permet pas la culture du peuplier (nécessité d'un assainissement).

Valeur patrimoniale

- flore banale;
- écosystème devenu très rare; à conserver en l'état, en limitant les interventions.

4 - Quelques données sur les potentialités forestières

4 ELEMENTS SUR LES POTENTIALITES FORESTIERES ET LES DIFFERENTES FONCTIONS DES FORETS REGIONALES

Le précatalogue, comme nous l'avons précisé en introduction, est avant tout un **guide écologique** qui devrait permettre la détermination, par le gestionnaire, des divers écosystèmes forestiers originaux.

Il lui fournit les caractères écologiques fondamentaux de chaque unité stationnelle (en particulier les facteurs favorables à la fertilité forestière, ou la limitant).

Bien que nous ne disposions pas d'étude de potentialités à l'échelle de la région, il est possible de donner quelques renseignements sur les principales essences, indigènes ou exotiques, susceptibles d'être introduites, ceci en se basant sur :

- la répartition actuelle des essences, les performances observées, les problèmes rencontrés;
- les données autécologiques, connues par ailleurs, qui précisent les exigences de ces essences et qui sont à confronter aux conditions écologiques locales (adéquation ou inadéquation aux unités stationnelles recensées).

L'utilisateur de ce précatalogue peut être désorienté par le grand nombre d'unités stationnelles présentées. Nous proposons ici des regroupements basés sur les similitudes de potentialités et donc des objectifs envisageables en tenant compte aussi du développement spatial et de la rareté de certains types. Notre expérience de l'utilisation des catalogues nous a conduit à proposer une grille détaillée; en effet, au cours de la cartographie de massifs, les gestionnaires se trouvent souvent gênés par des situations particulières non signalées dans le catalogue. Il est donc préférable de partir d'une analyse la plus exhaustive possible et, dans un deuxième temps, de voir les possibilités de regroupement.

C'est, de plus, grâce à ces regroupements que peut s'établir le zonage dont nous avons parlé précédemment, zonage permettant d'adapter l'intensité des actions sylvicoles au degré de fertilité des ensembles stationnels.

L'outil ainsi conçu doit permettre la réalisation d'une cartographie des stations avant aménagement. La cartographie stationnelle peut se faire "âme" par transects sur les versants et vallons, en traversant chaque parcelle. Sur plateau, il est recommandé d'utiliser un maillage systématique avec prise de données analysées ensuite au bureau. Une fiche simplifiée peut être élaborée pour la prise des observations nécessaires. Il est conseillé de lier cette prise de données phytoécologiques à l'analyse des peuplements pour gagner du temps.

4 1 Comportement des principales essences

4 1 1 *Cas des essences indigènes*

- Le hêtre :

- il présente une très large répartition mais son pouvoir dynamique varie beaucoup en fonction du bilan hydrique (cf diagramme joint);
- sur plateau, il reste rare en 3 et 5 sur les sols à faible réserve en eau et soumis à un climat sec;
- la croissance la plus importante se rencontre sur limons légèrement lessivés, mais il peut être développé depuis l'unité 6 jusqu'à l'unité 10;
- il faut s'attendre à des difficultés de reprise sur 6 en cas de plantation.

Il est recommandé, en cas de plantation, d'utiliser du matériel génétique "région Plateau calcaire" et non des plants dits "de Hollande" mal adaptés aux conditions locales. De plus, l'abri latéral est d'autant plus indispensable que le bilan hydrique est déficitaire.

- Sur versants, de bons résultats s'observent sur ubac (18, 19, 20); en versants mésothermes, les croissances sont correctes en 26 et 27, plus faibles en 22, 23, 24.
- Sur adret et sur ces dernières unités (22, 23, 24), la régénération est délicate; il est recommandé de pratiquer par trouées pour maintenir des conditions de fraîcheur nécessaires aux germinations et au développement des semis.

Le hêtre, qui a perdu de vastes terrains, peut jouer un rôle important dans de nombreuses forêts, mais il faut reconnaître que sa réintroduction n'est pas toujours aisée.

- Le chêne pédonculé

- il est relativement rare dans la région, se limitant :
 - aux fonds de vallons et aux bas de versants frais,
 - à quelques fonds de rivières;
- toutes les stations où on l'observe naturellement peuvent lui convenir : 29, 30, 31, 32 (il est cependant limité en 28);
- dans la plupart des cas, on peut lui associer le frêne, le merisier, les érables.

- Le frêne
 - il présente une répartition assez semblable à celle du chêne pédonculé, mais se retrouve aussi sur les pentes d'ubac;
 - il faut souligner que cette essence pionnière va jusqu'à fréquenter les trouées de la chênaie pubescente !
 - il donne de bons résultats en 29, 30, 31, 32, 33, 34
 - avec parfois des fourchaisons en 29 et 33 (coups de gelée sur les jeunes arbres),
 - l'optimum est en 30, 34 et bien sûr, 27;
 - on peut distinguer deux ensembles de populations dont il faut tenir compte en cas de plantation:
 - celles, habituelles, de vallées,
 - celles d'ubac (hêtraies froides);

- Le merisier
 - cette essence est relativement rare dans la région;
 - des conditions favorables s'y rencontrent pourtant pour entreprendre des plantations :
 - 6, 7 et surtout 8 (sols riches et profonds des plateaux),
 - 28, 30, 31 (si le sol n'est pas hydromorphe), 33;

- Les érables
 - dans ces zones un peu sèches, l'érable plane est souvent plus répandu que le sycomore;
 - ces deux espèces, à peu près équivalentes sur le plan de la qualité, peuvent rendre de grands services pour enrichir les peuplements;
 - nous les conseillons :
 - en mélange avec le hêtre en plateau (6,7,8), sur ubac (18, 19, 20), versants mésothermes (25, 26), fonds (30, 31),
 - en peuplement dominant (27, 28, 32) ou en mélange avec le frêne;
 - en règle générale, dès que les conditions deviennent un peu xéroclines, il est préférable d'utiliser l'érable plane.

- Le tilleul à grandes feuilles
 - essence très résistante localement (éboulis très grossiers) pouvant être utilisée pour "restaurer" certains plateaux (4, 5);
 - peut donner des produits intéressants en ubacs (18, 19, 20).

- L'alisier blanc et l'alisier torminal
 - le premier est très fréquent (milieux xérophiles et ouverts); son bois est intéressant mais peu recherché en France; il donne un certain intérêt aux forêts maigres (3, 4, 5);
 - l'alisier torminal, actuellement très prisé, est abondant :
 - restant assez chétif dans les stations sèches (mais contribuant là encore à les valoriser légèrement),
 - pouvant donner des arbres de valeur (en 6 ou 7).
- Le cormier
 - assez fréquent ; donne un bois recherché ;
 - peut donner des arbres de valeur (en 6 ou 7).
- Le chêne sessile
 - il est omniprésent sur le plateau, disparaissant seulement dans les stations les plus séchardes; il entre fréquemment en contact avec le chêne pubescent pour donner des complexes hybridogènes;
 - il reste très mauvais à médiocre sur une grande partie du terrain, pouvant cependant donner quelques résultats en 6, 7 et surtout 8, 9 et 27; sur versant, les unités 16, 26 et 27 lui procurent des conditions très moyennes;
 - on le conseille donc vivement dans les unités 6 à 9;
 - ailleurs, il joue un rôle cultural en mélange avec le hêtre.
- Le chêne pubescent
 - très abondant dans les stations xériques et thermophiles;
 - héliophile, il constitue la phase pionnière de nombreux autres types forestiers.

4 1 2 Cas des essences introduites

Des plantations déjà nombreuses existent, d'autres sont à réaliser, en transformation, ou sur certaines pelouses sans intérêt floristique. Quels enseignements peut-on tirer des massifs résineux en place ?

- Le pin sylvestre est abondant (il se resème actuellement naturellement), mais ne donne jamais, sur ces sols calcaires, de résultats satisfaisants; à ne pas utiliser, à notre avis;
- Le pin noir d'Autriche donne des résultats légèrement supérieurs, mais, compte tenu des difficultés de valorisation économique de son bois, il est préférable de planter du pin laricio (de Calabre sur sols carbonatés, de Corse sur sols décarbonatés); prendre la précaution de replanter rapidement les plants sortant de la pépinière.

- Le mélèze, qui donne d'excellents résultats sur plateaux calcaires en Lorraine, est à essayer dans la région (en unités 5, 6, 7, 26, 27); on choisira une provenance des Sudètes (bons résultats obtenus sur Essarois).
- Le cèdre, qui connaît de belles réussites locales, est à développer avec profit en 5, 6, 15, 16, 25, au moins au sud de l'Ouche.
- L'épicéa n'a guère sa place dans la région (fréquence de matériaux carbonatés et climat sec); sur les sols profonds et acides, il est préférable d'utiliser le douglas.
- Le sapin de Nordmann est à tester sur les sols décarbonatés sur une certaine profondeur (unités 6, 7,...).

4 1 3 *Regroupements des unités stationnelles et éléments pour un zonage des activités sylvicoles*

Unités stationnelles à fertilité bonne ou assez bonne

Objectifs

Plateaux

6	hêtraie-chênaie-charmaie neutrophile	hêtre
7	hêtraie-chênaie-charmaie mésoneutrophile	chêne, feuillus
8	hêtraie-chênaie-charmaie acidiline	précieux, douglas
9	hêtraie-chênaie-charmaie légèrement acidiphile	hêtre, chêne (?) douglas

Ubacs

18	hêtraie froide à Dentaire	hêtre, érables
19	hêtraie-chênaie-charmaie à Dentaire	frêne, tilleul gestion conservatoire
20	hêtraie-chênaie-charmaie à Tilleul	hêtre

Versants mésothermes

24	hêtraie-chênaie-charmaie	hêtre
26	hêtraie-chênaie-charmaie calcicole	
27	hêtraie-chênaie pédonculée-frênaie-érablaie	érables, frêne

Fonds de vallons

28	chênaie pédonculée, érablière de fonds de vallons étroits frênaie-érablaie des vallées étroites	érables, chêne pédonculé frêne gestion conservatoire
32		
30	chênaie pédonculée, frênaie de fonds de vallons larges chênaie pédonculée-charmaie sur marne chênaie pédonculée-charmaie des vallées larges	frêne, chêne pédonculé
31		
33		

Fonds de vallées

34	aulnaie-frênaie-ormnaie des vallées larges	frêne
----	--	-------

Unités stationnelles à fertilité moyenne à médiocre

Objectifs

Plateaux

5	(hêtraie)-chênaie-charmaie sur sol brun calcique peu épais	hêtre parfois, cèdre, mélèze, pin laricio
10	hêtraie-chênaie acidiphile	hêtre, douglas

Adrets

12	hêtraie-chênaie mésoxérophile sur sols carbonatés	hêtre
13	hêtraie-chênaie-charmaie xérocline	gestion conservatoire
16	hêtraie-chênaie-charmaie xérocline sur sol brun calcique	hêtre
15 à l'angar	hêtraie-chênaie mésoxérophile de haut de pente sur sol brun calcique	cèdre, pin laricio

Ubacs

17	érablière	érables gestion conservatoire
----	-----------	----------------------------------

Versants mésothermes

22	hêtraie mésoxérophile à Houx	hêtre
25	hêtraie-chênaie-charmaie xérocline	hêtre gestion conservatoire

Fonds de vallons

28	chênaie pédonculée, charmaie calcaricole	érables
----	--	---------

Fonds de vallées

35	aulnaie-frênaie à hautes herbes	frêne à la rigueur
----	---------------------------------	-----------------------

Unités stationnelles à très faible fertilité

Objectifs

Plateaux, versants mésothermes

1 2	pelouses et fruticées à Amélanchier chênaie pubescente de rebord de plateau	gestion conservatoire
3 23 4	(hêtraie)-chênaie-charmaie à Soslérie bleue idem 3 chênaie-charmaie sur lapiaz	gestion conservatoire

Adrets

11 14	chênaie pubescente sur blocs chênaie pubescente	gestion conservatoire
----------	--	--------------------------

4 2 Les différentes fonctions des forêts régionales

La fonction de production a été analysée précédemment. Dans cette région, d'autres fonctions sont à considérer compte-tenu :

- du faible intérêt économique de certaines forêts,
- de la présence de grandes agglomérations à proximité immédiate et d'un tourisme important lié aux patrimoines culturels et à la vigne.

4 2 1 *La fonction "forêts-loisirs"*

- Des sentiers de grandes randonnées sillonnent la Côte et l'Arrière Côte permettant la découverte des paysages et des richesses naturelles régionales.
- La chasse est une activité rentable dans de nombreux massifs; on comprendra que la fragilité de nombreux types forestiers implique une gestion rigoureuse des populations de cervidés. En effet une trop grande densité (cf forêt d'Is-sur Tille) entraîne des dégâts considérables sur les régénérations et les plantations, dans les biotopes où les conditions défavorables de bilan hydrique sont déjà naturellement un handicap constant.

4 2 2 *La fonction "paysagère" :*

Compte-tenu des "flux migratoires touristiques" qui longent la Côte une attention toute particulière est à apporter au traitement des forêts du revers de la Côte (structure des peuplements, mode de sylviculture, choix des essences).

Les mêmes soucis doivent guider la gestion le long des axes de pénétration ou de forte fréquentation (en évitant les grandes coupes rases et donc en adoptant une sylviculture de futaie mélangée irrégulière).

4 2 3 *Fonction patrimoniale*

Si la fonction de production est parfois limitée, par contre, les ressources naturelles sont innombrables.

Il est important que les gestionnaires intègrent de plus en plus la fonction patrimoniale dans leur gestion des espaces régionaux (ce n'est d'ailleurs pas une nouveauté en Bourgogne où les réalisations concrètes sont déjà nombreuses).

Il s'agit de généraliser sa prise en compte au niveau de la gestion quotidienne (cartographie des stations remarquables au moment des révisions d'aménagement et élaboration de règles de gestion conservatoire éventuelles dans ce document).

Nous rappellerons succinctement les principaux éléments naturels qui confèrent un intérêt exceptionnel à la région :

- Milieux forestiers

Les écocomplexes régionaux recèlent de nombreuses espèces rares pour la plaine française, voir l'exemple des endémiques comme *Iberis durandii* des éboulis intraforestiers (au nord de l'Ouche), en limite d'aire de répartition (vers le nord pour les supraméditerranéennes, vers l'ouest pour les périalpines ou certaines continentales).

La connaissance de ces espèces et de leurs localités est essentielle pour le gestionnaire afin qu'il assure la pérennité de leurs populations au travers des interventions qu'il est amené à conduire (exploitation, plantations, conversion, transformation, construction de dessertes, cultures à gibier, etc...).

Les scientifiques et naturalistes se doivent donc à la fois de vulgariser leurs connaissances sur l'identification de ces espèces, sur la justification de leur intérêt, sur la localisation des populations et d'étudier avec les gestionnaires les moyens les plus appropriés pour en assurer la préservation.

La conservation des espèces passe bien sûr par la conservation de leur milieu (cf. plus loin). Mais dans quelques cas il est nécessaire de prendre des mesures immédiates pour éviter leur destruction, leur cueillette etc..., ceci par les arrêtés de biotope.

Parmi les espèces les plus remarquables de la région nous pouvons citer :

- *Paeonia corallina* des clairières ou taillis clair (unité 5)
- *Dictamnus albus* des lisières xérophiles de certaines chênaies pubescentes
- *Lathyrus pannonicus*, *Seseli peucedanoïdes*, de lisières mésoxérophiles ou xéroclines (unités 5,6)
- *Isopyrum thalictroïdes*, *Aconitum vulparia*, *Leuconium vernalis*, *Lathraea squamaria* des fonds de vallons étroits (unité 29)
- *Coronilla coronata*, *Euphorbia pinnifolia*, *Rosa pimpinellifolia*, *Aster amellus* des lisières xérophiles et mésoxérophiles (unités 2,3,11,12)
- *Lathyrus niger*, *Melampyrum cristatum*, *Trifolium alpestre* des lisières mésoxérophiles et xéroclines (unités 4,5,15)
- *Cardamine heptaphylla*, *Actaea spicata*, *Lunaria rediviva* et surtout *Ranunculus platanifolius* et *Meconopsis cambrica* des forêts d'ubac.(unités 17,18,19).

Quelques espèces paraissent fréquentes régionalement mais cette fréquence (voire leur présence) en plaine est exceptionnelle : exemple *Lilium martagon*.

Il faut souligner que certains écosystèmes remarquables sur le plan patrimonial sont dépourvus d'intérêt économique du fait de leur fertilité intrinsèque limitée :

- tillaie à Seslerie,
- chênaie pubescente.

Leur conservation ne pose donc aucun problème. Elle nécessite cependant le maintien de certaines interventions pour assurer leur pérennité :

- exploitation des taillis de chêne pubescent et des arbres mûrs, en maintenant l'état clairié et les conditions favorables aux espèces de lisières,
- passage progressif à une futaie irrégulière dans les tillaies.

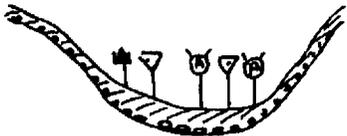
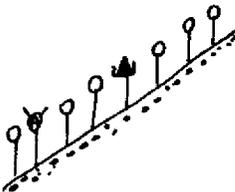
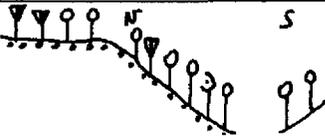
Pour les milieux possédant une certaine fonction de production :

- la conservation des essences indigènes avec une sylviculture appropriée suffit à maintenir l'intérêt biologique, avec le passage progressif, peut-être, à des futaies irrégulières (type sylvicultural d'ailleurs recommandé pour la conduite de toutes les hêtraies mésoxérophiles ou xéroclines);
- l'enrichissement en érables des fonds de vallons, recolonisant ces milieux ne modifie en rien la richesse floristique de ces milieux.

Enfin, les combes recèlent fréquemment des mosaïques de milieux, rassemblant sur peu d'espaces les différents types d'écosystèmes régionaux. Ces ensembles possèdent un intérêt tout à fait remarquable sur le plan floristique, phytoécologique et faunistique. Les habitats offerts à la faune sont multiples, ce qui permet à ces sites d'héberger une faune diversifiée.

Un certain nombre de ces combes pourraient faire l'objet de réserves biologiques communales ou domaniales.

Il est souhaitable le plus souvent d'adopter le statut de réserve dirigée (avec maintien d'interventions sylviculturales). Les réserves intégrales sont à limiter à des sites uniques dont la structure permet la pérennité sans action de l'homme et leur création implique obligatoirement le suivi scientifique par les chercheurs régionaux pour en tirer les enseignements sur le fonctionnement et la dynamique forestière.

	CARACTERES ECOLOGIQUES	QUALITE BIOLOGIQUE	CONSEILS DE GESTION
CHENAIE PUBESCENTE A GARANCE	<p>RENDZINE HUMO-CALCIQUE SUPERFICIEL</p>  <p>SUD</p>	<ul style="list-style-type: none"> . REFUGE DE NOMBREUSES ESPECES SUPRAMEDITERRANEENNES RARES A L'ECHELLE REGIONALE . GROUPEMENT RELICTUEL DE L'EPOQUE XEROTHERMIQUE 	<ul style="list-style-type: none"> . MAINTIEN EN L'ETAT AVEC LIMITATION DES TRAVAUX A LA SIMPLE EXPLOITATION DES BOIS MURS
CHENAIE PEDONCULEE-ERABLAIE A ACONIT TUE-LOUP	<p>SOL BRUN EUTROPHE</p> 	<ul style="list-style-type: none"> . REFUGE D'ESPECES MONTAGNARDES RARES REGIONALEMENT . SUCCESSION DE PHENOPHASES AU COURS DE L'ANNEE . TRES GRANDE RICHESSE FLORISTIQUE 	<ul style="list-style-type: none"> . EVITER LES DESSERTES EN FONDS DE VALLONS . EVITER LES ENRESINEMENTS . DEVELOPPER L'ERABLE SYCOMORE
CHENAIE PEDONCULEE A LAICHE DES MONTAGNES	<p>SOL BRUN CALCAIRE A HUMO-CARBONATE</p> 	<ul style="list-style-type: none"> . MILIEU EXCEPTIONNEL PAR SA RARETE . PRESENCE POSSIBLE DE CYPRIPEDIUM CALCEOLUS DANS LA MONTAGNE 	<ul style="list-style-type: none"> . MAINTIEN DU TAILLIS-SOUS-FUTAIE . EVITER LES ENRESINEMENTS
HETRAIE A DENTAIRE	<p>NORD</p> <p>SOL HUMO-CARBONATE OU RENDZINE HUMIFERE</p> 	<ul style="list-style-type: none"> . FORET MONTAGNARDE EN SITUATION ABYSSALE . ESPECES MONTAGNARDES 	<ul style="list-style-type: none"> . EVITER LES ENRESINEMENTS . MAINTIEN EN FUTAIE AVEC DEVELOPPEMENT DES ESSENCES SECONDAIRES . REGENERATION NATURELLE OU PLANTATION AVEC DES SEMENCES LOCALES
HETRAIE-CHENAIE A MESOXEROPHILE	<p>SOLS CARBONATES</p> 	<ul style="list-style-type: none"> . FORET SUBMONTAGNARDE SUR SOLS PARTICULIERS . REFUGE D'ESPECES MONTAGNARDES 	<ul style="list-style-type: none"> . EVITER LES ENRESINEMENTS . REGENERATION PAR TACHES - FUTAIE JARDINEE PAR BOUQUETS
ERABLIERE A SCOLOPENDRE		<ul style="list-style-type: none"> . CONDITION STATIONNELLES MARGINALES . ESPECES MONTAGNARDES 	<ul style="list-style-type: none"> . MAINTIEN EN L'ETAT . ENRICHISSEMENT EVENTUEL EN ERABLES PASSAGE A LA FUTAIE

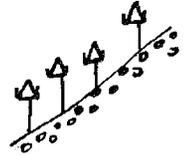
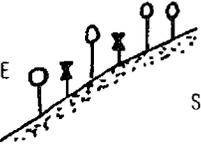
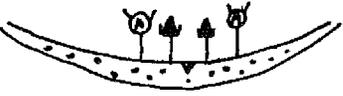
	CARACTERES ECOLOGIQUES	QUALITE BIOLOGIQUE	CONSEILS DE GESTION
TILLAIE A SESLERIE BLEUE	EXPOSITION MESOTHERME  SOL HUMO-CARBONATE	<ul style="list-style-type: none"> MILIEU EXCEPTIONNEL : ENDEMIQUE EN BOURGOGNE RELICTE ANCIENNE 	<ul style="list-style-type: none"> MAINTIEN EN L'ETAT FAVORISER LA REGENERATION DU TILLEUL DANS DES TROUEES → PASSAGE A UNE FUTAIE
HETRAIE MESOXEROPHILE A HOUX	EXPOSITION INTERMEDIAIRE  SOL CARBONATE	<ul style="list-style-type: none"> MILIEU TRES INTERESSANT (FORME APPAUVRIE DE LA HETRAIE A IF DU JURA) 	<ul style="list-style-type: none"> MAINTIEN DE LA COMPOSITION DENDROLOGIQUE REGENERATION PAR BOUQUETS
FRENAIE ERABLAIE RIVERAINE		<ul style="list-style-type: none"> MILIEU FLORISTIQUEMENT TRES RICHE MILIEU TRES RARE 	<ul style="list-style-type: none"> MAINTIEN DE LA COMPOSITION DENDROLOGIQUE EXPLOITATION EN FUTAIE

TABLEAU RECAPITULANT LES ECOSYSTEMES FORESTIERES REGIONAUX LES PLUS REMARQUABLES

- Groupements associés :

Dans ces espaces forestiers souvent dégradés par les actions anthropiques anciennes, se cotoient fréquemment forêts et pelouses.

La région recèle tout l'éventail des types de pelouses présentes en Bourgogne (cf. § Végétation).

Les opérations de boisement doivent prendre en compte l'intérêt patrimonial de ces espaces (consultation des spécialistes, des inventaires des ZNIEFF régionaux).

Enfin le relief accidenté très rocailleux des combes multiplie les conditions favorables aux écosystèmes stationnels marginaux :

- de dalles rocheuses : *Cerastium pumilum*, *Trifolium scabrum*, *Minuartia tenuifolia*, *Alyssum calycinum*...
- de falaises : *Daphne alpina*, *Hieracium jacquini*, *Draba aizoides*, *Athamanta cretensis*, *Biscutella divionensis*...
- d'éboulis : *Galium fleuroti*, *Galium timeroyi*, *Iberis durandii*, *Ptychotis heterophylla*, *Centranthus angustifolius*, *Scrofularia hoppei*, *Laserpitium gallicum*...

Ces milieux ne sont pas susceptibles d'être modifiés par la gestion forestière.

Il ressort de cette analyse que la Côte et l'Arrière Côte représente une région exceptionnelle en patrimoines naturels de toute sorte.

On peut imaginer le développement de l'exploitation de ces patrimoines par les gestionnaires, avec l'appui financier des autorités régionales ou communales, dans le but de développer un "tourisme écologique" de découverte, de sensibilisation à la botanique, à l'écologie et au respect des richesses naturelles (sentiers écologiques, sentiers botaniques, livrets de vulgarisation...). Des réalisations existent déjà. Le développement de telles activités devrait se faire en collaboration avec les scientifiques et les responsables d'association (en évitant par exemple que les trajets n'empruntent les sites fragiles).

5 - Bibliographie

- ATLAS DE LA REGION BOURGOGNE, 1985,
Fasc. 1 : Milieux naturels -Publ. Univ. Dijon
- BAIZE (D), 1971,
Contribution à l'étude des sols des plateaux jurassiques de Bourgogne. Essai sur les terres dites aubues.
Thèse 3ème cycle
- BAIZE (D), 1972,
Les sols développés dans la couverture des plateaux jurassiques de Bourgogne. Pédogénèse d'origine.
SC. Sol.n°1.
- BENOIT-JANIN (P), 1965,
Esquisse pédologique de l'Arrière Côte de Bourgogne. SAFTE. Chaumont.
- BRETON (R), 1956,
Recherches phytosociologiques dans la région de Dijon. Ann. Agron. Paris VII.
- BRICAULT (Ph),1987,
Les patrimoines naturels forestiers des plateaux calcaires de Nord-Est de la France et leur prise en compte dans la gestion forestière. E.N.G.R.E.F, Nancy.
- BUGNON (F), RAMEAU (J.C),
L'Aconito vulpariae-Quercetum pedunculatae, association sylvatique des fonds de combe dans les plateaux jurassiques de Sud-Est du Bassin Parisien et de la Bourgogne.
- BUGNON (F), ET AL. 1985,
Notice détaillée des deux feuilles bourguignonnes -36 Dijon, 41 Autun-. Edit. du C.N.R.S.
- CHOUFFOT (E),1985,
Catalogue des stations forestières des plateaux bourguignons. Besançon.
- CHRETIEN (J), 1976,
Carte pédologique de France à 1/100 000 -Feuille de Dijon, 0-12.
Notice explicative. I.N.R.A.,Versailles, 218 p.
- DIDIER (B),1985,
Catalogue des stations forestières de la Haute-Marne. Besançon.
- FABRE (L.A), 1911,
Les territoires sylvo-pastoraux du département de la Côte-D'Or. In : Dijon et la Côte D'Or en 1911, 1.
- FOURCHY (et de LEMPS (F),1954,
Un exemple de mise en valeur de taillis de Chêne pubescent au moyen du Cédre. R.F.F..
- HACKER (Ph),1989,
Bilan des actions entreprises pour la préservation des patrimoines naturels forestiers en France.
Etude précise d'un dossier : La Combe Quinquendolle (Forêt domaniale d'Is-sur-Tille).E.N.G.R.E.F. Nancy.
- HAGENE (Ph), 1927,
Colonies d'espèces calcifuges dans une région calcaire. C.R.Ac.Sci.
- HAGENE (Ph),1931,
Recherches écologiques sur quelques groupements végétaux des environs de Dijon. Rev. Gen. Bot. 43.
- LEMPS (F) de,1955,
Dépérissement du Hêtre et pluviosité sur le Plateau de Langres. Bull. Sc. For. Fr. Comté ; n°5.

- LENOBLE (F),1935,
Les espèces méditerranéennes de la flore de Bourgogne. Bull. Scient. Bourgogne ; 5.
- MERIAUX (S),CHRETIEN (J), VERMI (P), LENEUF (N),1981,
La Côte Viticole. Ses sols et ses ans.Bull. Sc. Bourgogne ; 34.
- PAGNEY (P), 1985,
Climatologie : Températures, Précipitations. In : Atlas de la région Bourgogne ; fasc. 1.
- PLAISANCE (G),1970,
Contribution à l'écologie des forêts de Bourgogne. Bull. Sc. Bourgogne ; XXV.
- POINSOT (H), 1972,
Flore de Bourgogne. Dijon
- RAMEAU (J.C) et al.,1971,
Etude de quelques groupements forestiers submontagnards dans le Sud-Est du Bassin Parisien et la Bourgogne.
Bull. Scient. Bourgogne ; XXVIII.
- RAMEAU (J.C),1974,
Essai de synthèse sur les forêts des calcaires jurassiques du Sud-Est du Bassin Parisien et de la Bourgogne.
Thèse 3ème cycle. Besançon.
- RAMEAU (J.C),1987,
Contribution phytoécologique et dynamique à l'étude des écosystèmes forestiers. Cas des forêts du Nord-Est de la France Thèse d'Etat. Besançon.
- RAMEAU (J.C),1980,
Influence des activités économiques sur la structure et la composition floristique des milieux forestiers. Chaumont.
- RAMEAU (J.C),1981,
Réflexions sur la synsystème des forêts de hêtre, chènes et charme. Application au système bourguignon.
Bull. Soc. Bot. France ; 128, Act.Bot.(3-4).
- RAT (P), 1972,
Guides Géologiques régionaux. Bourgogne-Morvan. Masson.
- ROYER (J.M),1973,
Essai de synthèse sur les groupements végétaux de pelouses, éboulis et roches de Bourgogne et Champagne méridionale. Thèse. Besançon.
- ROYER (J.M) et RAMEAU (J.C),1981,
Réflexions sur la typologie, la phytosociologie et la structure des ourlets forestiers de bourgogne en position xérophile et mésophile. Bull. Soc. Bot. France ; 128, Act. Bot. (3-4).



