



**STATIONS FORESTIERES
DE
FRANCHE - COMTE**

**CATALOGUE DES
TYPES DE STATIONS FORESTIERES
DES FAISCEAUX DE BESANCON - QUINGEY**

**Chargés d'étude : ZIPPER Alain
LE JEAN Yves**

**FASCICULE I
CARACTERES GENERAUX**

**MINISTERE DE L'AGRICULTURE
ET DE LA FORET**

**RÉGION
DE
FRANCHE-COMTÉ**



**Le PREFET de la REGION
FRANCHE-COMTE**

**Le PRESIDENT
du CONSEIL REGIONAL de
FRANCHE-COMTE**

Madame, Monsieur,

L'Etat et la Région de Franche-Comté ont décidé de se mobiliser, depuis 1981, pour apporter une aide aux acteurs de terrain, élus locaux, propriétaires forestiers, afin de les aider à mieux identifier les types de stations forestières qui se rencontrent dans les différentes régions naturelles de Franche-Comté, et à déterminer ainsi les potentialités forestières respectives.

Les différentes études ont été effectuées sous la direction scientifique du Laboratoire de Phytosociologie de l'Université de Franche-Comté ou celle de l'Ecole Nationale du Génie Rural, des Eaux et Forêts. De nombreux services ont apporté un concours déterminant, notamment l'Office National des Forêts ainsi que le Centre Régional de la Propriété Forestière.

La dernière étude réalisée concerne les faisceaux de BESANÇON et QUINGEY et a été financée conjointement par la Région de Franche-Comté et par l'Etat (Ministère de l'Agriculture, Fonds Forestier National), l'Office National des Forêts ayant autofinancé une partie de la pré-étude.

Nous avons le plaisir de vous adresser un exemplaire du document synthétique relatif à cette étude, qui se présente en deux tomes.

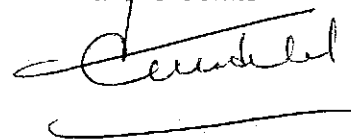
En espérant contribuer, par cette initiative, à une meilleure connaissance et à une meilleure mise en valeur du patrimoine forestier, nous vous prions d'agréer, Madame, Monsieur, les assurances de notre considération distinguée.

**Le Préfet de la Région
Franche-Comté**



François LEPINE

**Le Président
du Conseil Régional de
Franche-Comté**



Pierre CHANTELAT



Cette étude s'inscrit dans le cadre d'un programme initié en 1981 et financé conjointement par la **RÉGION DE FRANCHE - COMTE** et par l'**ÉTAT** (Ministère de l'Agriculture et de la Forêt - F.F.N.) ayant pour objet l'identification des types de stations forestières qui se rencontrent dans les différentes régions naturelles de Franche - Comté et la détermination des potentialités forestières. Les études réalisées dans le cadre de ce programme visent essentiellement, sur le long terme, la rationalisation des choix de production forestière

Ces études ont été effectuées sous la direction scientifique du *Laboratoire de Phytosociologie de l'Université de Franche - Comté*:

CATALOGUE DES STATIONS FORESTIÈRES DE LA VALLÉE DE L'OGNON - 1980 -
M. BIDAULT, J.C. RAMEAU, A. SCHMITT, S. BRUCKERT, M. GAIFFE -
Financement : Office National des Forêts.

PRETUDE GENERALE DE LA ZONE DES FEUILLUS DE FRANCHE - COMTE -1980
G. Bailly, A. SCHMITT - Financement : Etat.

CATALOGUE DES STATIONS FORESTIÈRES DU PLATEAU LEDONIEN ET DE LA CÔTE DE LHEUTE - 1983 - T. BEAUFILS - Financement : Etat et Région de Franche - Comté.

CATALOGUE DES STATIONS FORESTIÈRES DES PLATEAUX CALCAIRES DE HAUTE SAONE - 1986 - G. BAILLY - Financement : Etat et Région de Franche - Comté.

CATALOGUE DES STATIONS FORESTIÈRES DE LA DEPRESSION PERIVOSGIENNE - 1986 - P. PERRIER, P. RUFFALDI - Financement : Etat.

CATALOGUE DES STATIONS FORESTIÈRES DES PREMIERS PLATEAUX DU DOUBS - 1986 - J. DUBURGUET, F. GILLET - Financement : Etat et Région de Franche - Comté.

CATALOGUE DES STATIONS FORESTIÈRES DU MASSIF DE CHAUX - 1989 -
G. BAILLY - Financement : Région de Franche - Comté.

CATALOGUE DES STATIONS FORESTIÈRES DES AVANTS MONTS JURASSIENS - 1992 -
D. PAGET - Financement : Etat et Région de Franche - Comté

Et sous la direction scientifique de l'*Ecole Nationale du Génie Rural des Eaux et Forêts* :

RELATIONS STATIONS - QUALITE DU HETRE SUR LE PLATEAU LEDONIEN - 1984 -
M. CLAUDESPIERRE - Financement : Etat.

RELATIONS STATIONS - QUALITE DU FRENE EN FRANCHE COMTE - 1987 -
M. CARDIMATI - Financement : Etat.

CATALOGUE DES STATIONS FORESTIÈRES DES FAISCEAUX DE BESANCON - QUINGEY - 1995 - Y. LEJEAN et A. ZIPPER - Financement : Etat, Région de Franche - Comté et autofinancement d'une partie de la préétude par l' O.N.F.

ont bénéficié du concours :

- * du Conseil Régional de Franche Comté (Direction de l'Agriculture, de la Ruralité et du Tourisme)
- * de la D.R.A.F. (S.R.F.O.B.) et des D.D.A.F.
- * du C.R.P.F. de Franche Comté
- * de l'O.N.F. (Direction régionale de Franche Comté et Services départementaux)



CATALOGUE DES TYPES DE STATIONS FORESTIERES DES FAISCEAUX DE BESANCON - QUINGEY

**Chargés d'étude : ZIPPER Alain
LE JEAN Yves**

**Chargés d'étude : ZIPPER Alain
LE JEAN Yves**

Directeur scientifique : J.C. RAMEAU

**Collaboration technique : Centre Régional de la Propriété Forestière de Franche - Comté.
Université de Franche - Comté [Laboratoire de Pédologie] : Mr
Hervé Myotte.
Office National des Forêts : l'ensemble des forestiers des groupes
techniques situés sur la zone d'étude.**

Financement des travaux : Etat et Région de Franche - Comté.

Besançon, juin 1995

SOMMAIRE

1. PRESENTATION DE LA REGION

| | |
|----------------------------------------------------------|---------|
| 1.1 Cadre géographique | page 5 |
| 1.2 Données climatiques | page 6 |
| 1.2.1 Le climat régional | |
| 1.2.2 Mésoclimats | |
| 1.3 Géologie | page 9 |
| 1.4 Géomorphologie | page 11 |
| 1.5 Pédologie | page 12 |
| 1.5.1 Le contexte géomorphologique | |
| 1.5.2 Les matériaux parentaux | |
| 1.5.3 Les sols | |
| 1.5.4 Commentaires | |
| 1.5.5 Distribution des sols dans les toposéquences | |
| 1.5.6 Conclusion | |
| 1.6 Flore et végétation | page 17 |
| 1.6.1 Flore | |
| 1.6.2 Végétation | |
| 1.6.3 Dynamique de la végétation | |
| 1.7 Forêts | page 21 |
| 1.7.1 Répartition des forêts par type de propriété | |
| 1.7.2 Structure forestière | |
| 1.7.3 Gestion sylvicole | |
| 1.7.4 Comportement des essences et qualité technologique | |

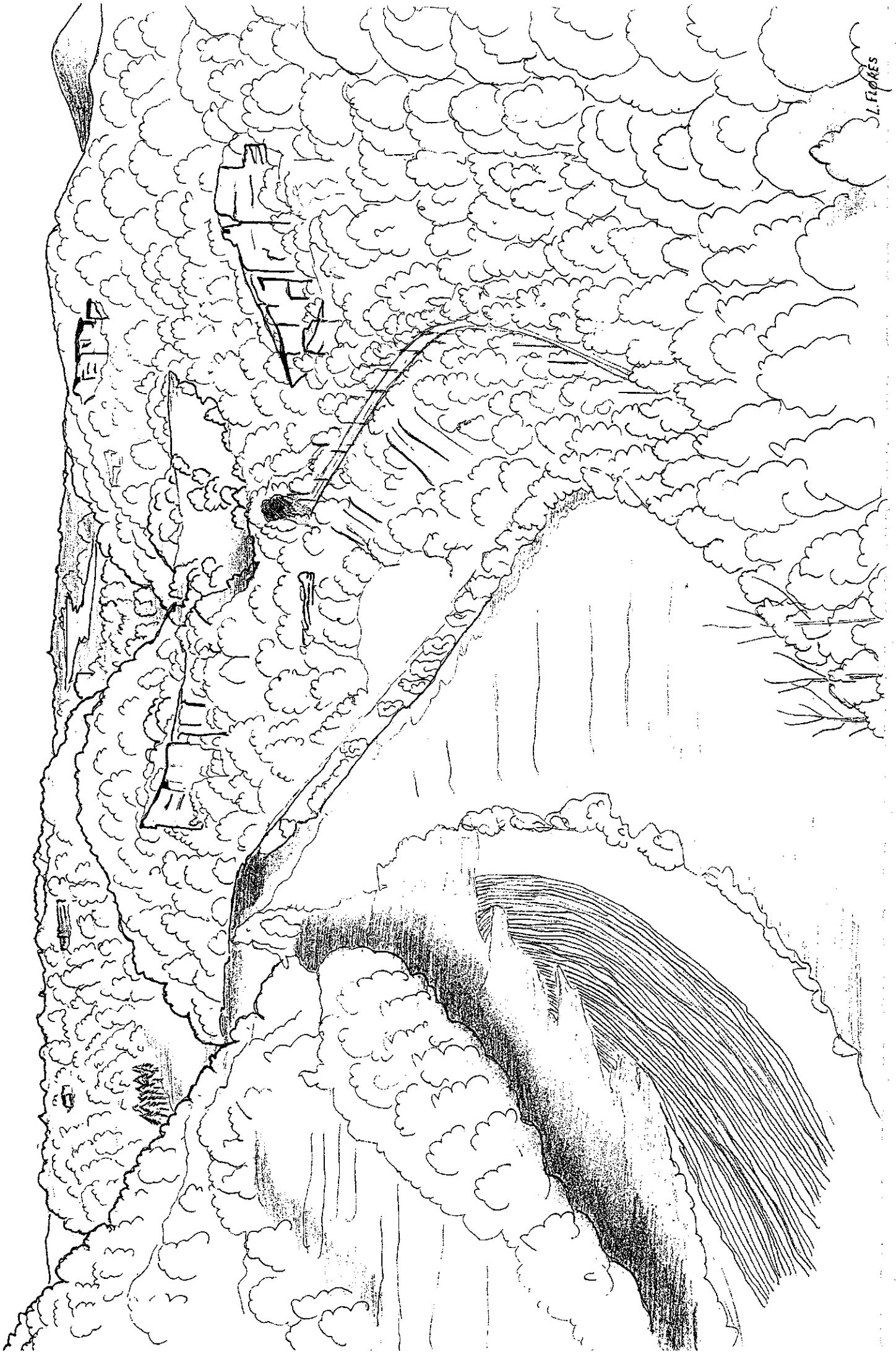
2. EXEMPLES TYPES page 23

3. CARTOGRAPHIE TEST

4. ANNEXES

- 4.1 Fréquence d'apparition des espèces et des variables écologiques dans les relevés
- 4.2 Diagrammes trophiques et hydriques de répartition des types stationnels

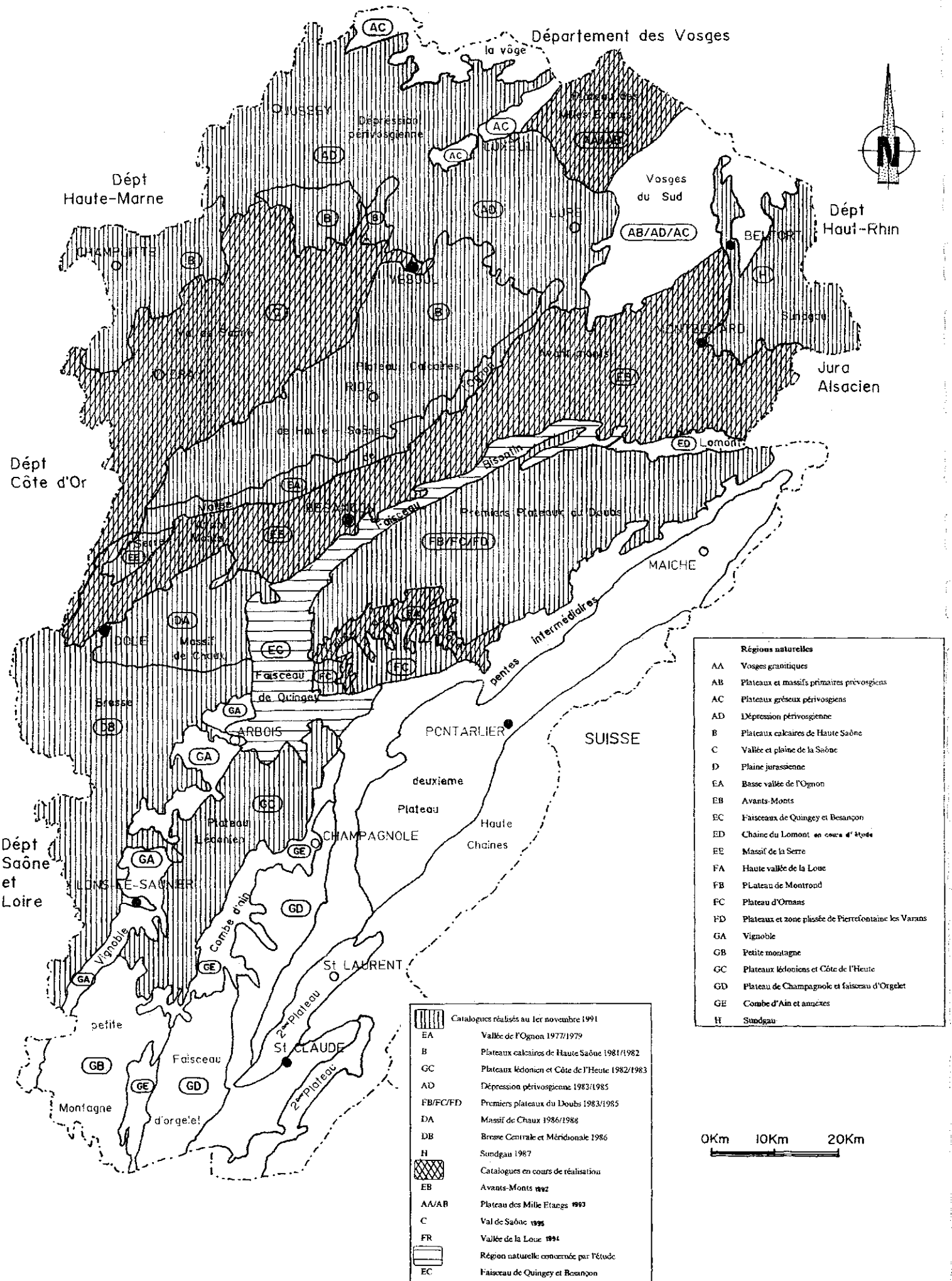
5. BIBLIOGRAPHIE



PREMIERE PARTIE

PRESENTATION DE LA REGION

Figure 1. **CARTE DES REGIONS NATURELLES** dans la zone des feuillus de FRANCHE-COMTE
 - Etat d'avancement des catalogues des stations forestières Source SRFOB de F.comte



1.1 CADRE GEOGRAPHIQUE

Les faisceaux sont d'étroites zones disloquées, plissées et faillées qui s'allongent entre les plateaux ou les bordent, à l'extérieur de la chaîne du Jura.

La région naturelle des faisceaux de Besançon et Quingey a été définie lors de la "Préétude pour l'établissement des catalogues de stations forestières de la zone des feuillus de Franche-Comté" (BAILLY G., SCHMITT A. Université de Besançon 1982). Cf. figure 1 ci-jointe donnant le découpage régional ainsi que l'état actuel d'avancement des travaux de typologie forestière en Franche-Comté.

Cette région a été individualisée sur des bases essentiellement géomorphologiques, en ce sens qu'elle est une **région plissée**, présentant une originalité certaine par rapport aux régions voisines :

- au sud : Premiers plateaux du Jura, région tabulaire,
- à l'ouest : Plaine jurassienne (Bresse et forêt de Chaux), plaine d'effondrement
- au nord : Avants - monts jurassiens, formant transition entre les plateaux calcaires de Haute-Saône et les structures plissées du relief jurassien.

La zone peut être divisée en trois sous-régions :

- au nord, le **Faisceau Bisontin** est un vaste axe anticlinal orienté ouest-est et parallèle à la vallée du Doubs, large de quelques kilomètres et long de 60 km. Il est relayé au nord, au delà de Clerval, par l'anticlinal du Lomont. Ce dernier est intégralement situé dans l'étage montagnard et constitue de ce fait une région à part. L'altitude du Faisceau Bisontin oscille entre 250 m sur le Doubs et 400 à 450 m sur les monts. Les sommets les plus hauts avoisinent 600 m.

- au sud-ouest, dans la région de Boussières, les plis deviennent plus nombreux et prennent alors une direction nord-sud. Cette zone constitue le **Faisceau de Quingey**, large d'un dizaine de km et longue de 15. Elle vient buter au sud sur une zone tectonique complexe, culminant à 850 m. au Mont Poupet (nord de Salins-les Bains). Les altitudes sont comparables à celles du Faisceau Bisontin, quoique légèrement inférieures en moyenne.

- enfin du carrefour que constitue le Mont Poupet entre le Plateau lédonien et le Faisceau de Quingey, émerge également le **Faisceau Salinois**, en direction de l'est et donc parallèle au faisceau bisontin. Seule la racine de ce plissement a été rattachée à la région d'étude, jusqu'aux environs de Déservillers. Le surplus, situé à l'est, est intégré aux pentes intermédiaires. Son altitude supérieure permet le développement progressif du sapin pectiné.

Il est important de noter que ce découpage régional ne se superpose absolument pas au découpage de l'Inventaire Forestier National, comme en témoigne la figure 2.

La région des faisceaux telle que définie dans le cadre de cette étude recoupe six régions de l'IFN. Leur classement par ordre d'importance est le suivant :

| Région IFN | Code IFN | Code ONF |
|-------------------------------------------|----------|----------|
| Petite montagne jurassienne | 39.5 | 318 |
| Avants-monts jurassiens | 25.9 | 301 |
| Premiers plateaux du Jura | 25.1 | 326 |
| Pentes intermédiaires jurassiennes | 25.3 | 317 |
| Coteaux pré-jurassiens | 39.6 | 309 |
| Vallée et plaine de la Saône et affluents | 21.8 | 327 |

Face à la complexité de ce découpage et à la forte convergence des catalogues réalisés en région calcaire sur la zone des feuillus de Franche-Comté, une synthèse des différents types stationnels devrait être réalisée après harmonisation du vocabulaire et de la structuration des catalogues. Ceci devrait considérablement faciliter la tâche des gestionnaires forestiers, la limite des massifs forestiers ne coïncidant pas forcément avec ce découpage.

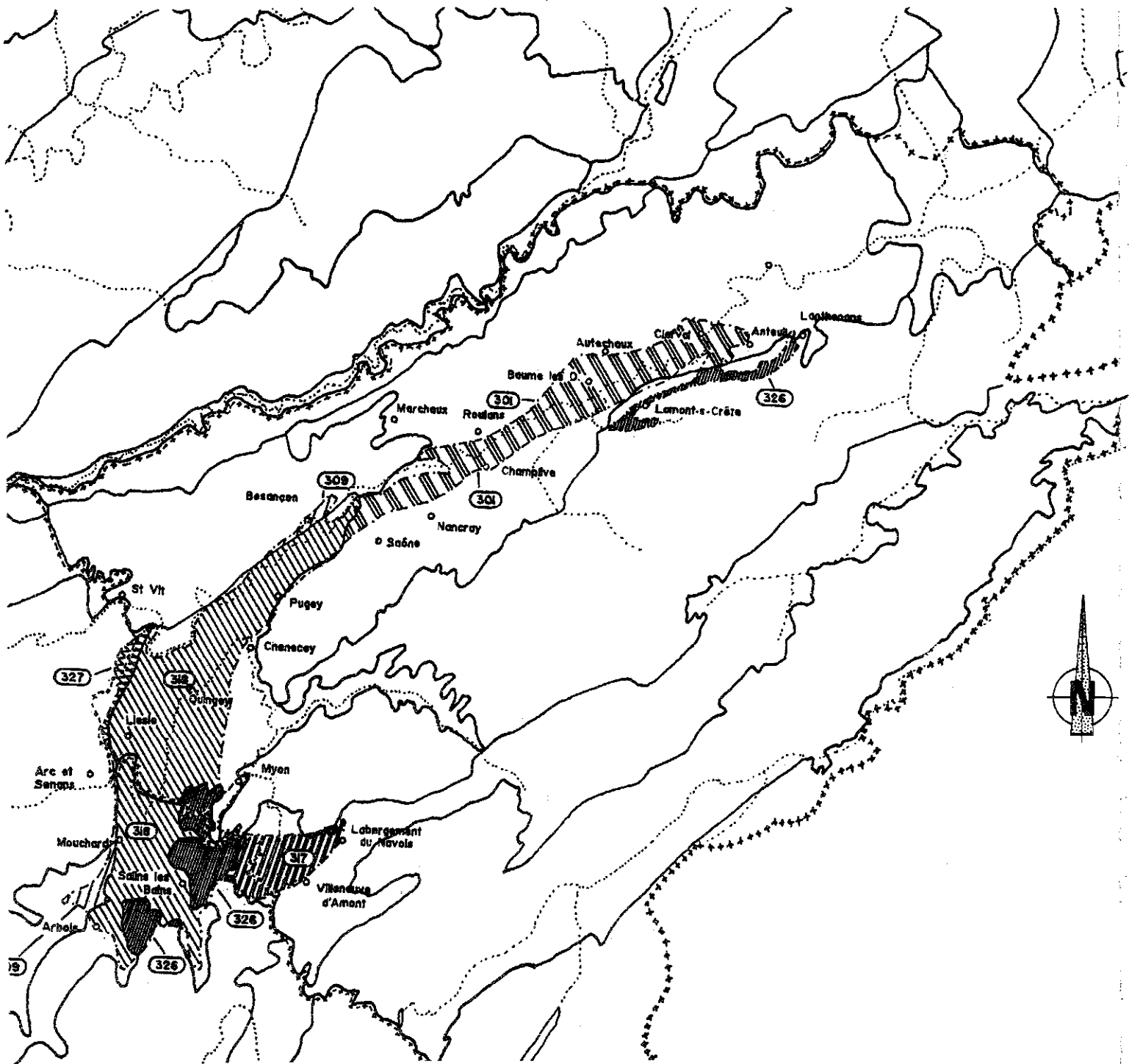


Figure 2

Carte des Régions I.F.N.

| Code | Code I.F.N. | Appellation Nationale | Appellations Départementales |
|------|-------------|--------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| 327 | 21.8 | Vallées et plaine de la Saône et affluents | Zone des vallées (Doubs et Jura) |
| 309 | 39.6 | Coteaux préjurassiens | * Coteaux et plaines non alluviales (Doubs) * Plaines et coteaux calcaires (Jura) |
| 318 | 39.5 | Petite montagne jurassienne | * Vallée de la Haute Loue et annexes (Doubs) * Petite montagne (Jura) |
| 326 | 25.1 | Premier plateau du Jura | Premier plateau (Doubs et Jura) |
| 317 | 25.3 | Pentes intermédiaires Jurassiennes | Plateaux et pentes intermédiaires (Doubs et Jura) |
| 301 | 25.9 | Avants Monts Jurassiens | Avants Monts Continentaux (Doubs) |

Echelle : 1 / 500.000

1.2 DONNEES CLIMATIQUES :

1.2.1 - LE CLIMAT REGIONAL (Macroclimat) :

La carte ci-contre (fig.3) situe l'implantation des postes météorologiques qui permettent de caractériser la zone d'étude.

Caractères généraux :

De par sa situation géographique, le climat des faisceaux de Besançon-Quingey présente les caractères généraux du climat comtois. Il s'agit d'un **climat de transition** où prédominent des caractères continentaux (bien moins exprimés cependant qu'en Lorraine et en Alsace), mais où subsistent encore de nettes influences océaniques.

Ces deux influences définissent un **climat de type tempéré**, ce qui n'exclut pas des variations inter annuelles importantes et des extrêmes nettement marqués.

Les caractères continentaux sont : la présence de deux saisons thermiques bien marquées avec des étés aux chaleurs lourdes et aux pluies abondantes, principalement orageuses et des hivers assez rigoureux avec présence de neige, gel et bise. La relative brièveté des saisons intermédiaires (automne et printemps) rend les transitions assez brutales et les contrastes thermiques plus sensibles. En règle générale, les printemps sont le plus souvent tardifs et capricieux et les automnes généralement beaux.

Les caractères océaniques sont : une pluviosité importante en quantité et en fréquence ; la plus grande partie de ces précipitations provient des perturbations atlantiques véhiculées par les vents d'Ouest. Les hivers quoique assez rigoureux (l'océan de par son éloignement n'exerce plus son influence adoucissante) restent cependant bien arrosés.

Les principaux facteurs climatiques :

A) Précipitations

- Le gradient pluviométrique moyen pour la région est de 170 mm /100 m de dénivellation. L'isohyète des 1100 mm suit assez fidèlement les hauteurs du faisceau bisontin et borde les premiers plateaux de Montrond. Il coupe ensuite diagonalement le faisceau de Quingey (de l'Est de Quingey jusqu'à Arbois). Cf. fig 4

- Le nombre de jours de pluies oscille entre 150 et 160 jours/an.

- Les courbes *des précipitations neigeuses* se calquent parfaitement sur les reliefs. Leur durée et leur intensité, restent modestes sur les faisceaux : 23 jours pour environ 100 mm d'eau.

B) Températures :

- Le faible nombre de stations équipées en thermomètres sur notre zone d'étude ne permet qu'une approche grossière des températures en Franche-Comté.

- *Le gradient thermique* oscille entre - 0° 45 et - 0° 54, suivant les saisons, pour une élévation de 100 m d'altitude. Possibilités d'inversion de température dans certaines vallées sèches et vallons.

- Présence de *deux périodes thermiques très marquées* dans l'année, avec un hiver rude (1°m janvier à Besançon : 1°5) et un été chaud (1° m juillet à Besançon : 18°6).

- *Les risques de gelées* sont fréquents du mois de novembre à avril : en moyenne 70 jours/an. Ils restent exceptionnels au mois d'octobre.

REMARQUES : Comme pour les précipitations, les valeurs moyennes de températures (figure 5) sont insuffisantes. Elles masquent en effet des variations inter-annuelles importantes. Elles ne doivent pas non plus nous faire oublier les variations très locales causées par le relief (cf. mésoclimat & II.2), ni les accidents climatiques : sécheresses de 1976/1990, hivers très froids en 1979/80, 1984/85, dégâts provoqués par des chutes exceptionnelles de neige : hiver 1990, et les tornades (1967/1977/1984).

C) Les vents

Les vents dominants sont ceux du Sud-Ouest (30%). Ils soufflent toute l'année et sont porteurs d'humidité. Assez fréquente aussi, la bise (13 %), vent sec du Nord-Est, souffle essentiellement à la fin de

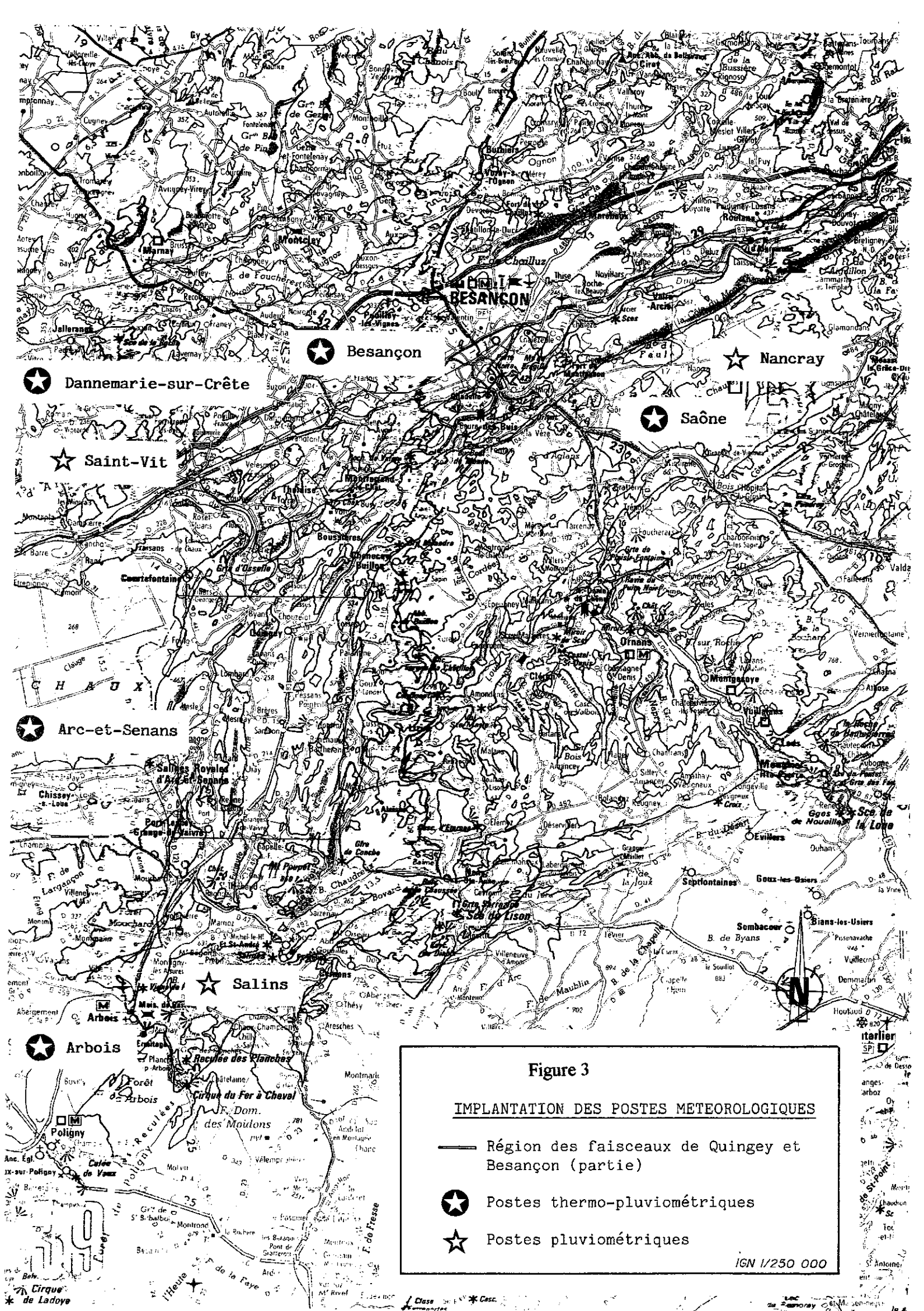


Figure 3

IMPLANTATION DES POSTES METEOROLOGIQUES

- Région des faisceaux de Quingey et Besançon (partie)
- ★ Postes thermo-pluviométriques
- ☆ Postes pluviométriques

IGN 1/250 000

Arbois
SPI
de Desre
anges-
arboz
Oy
-et-P
0 50
pelli
de St-point
Mont
chaudun
Sc
Toc
-et-I-
St-Antoine
ent

l'hiver et au printemps. Elle peut être responsable certaines années, d'importants chablis. Les jours sans vent sont relativement peu nombreux (12 %).

D) Bilan de l'eau

Les données thermiques et pluviométriques recueillies sur 5 stations météorologiques situées à proximité, ou dans la zone d'étude, nous ont permis d'établir les graphiques et tableaux chiffrés ci-joints (fig.6).

1.2.2 - MESOCLIMATS :

Les observations météorologiques traduisent souvent mal les climats locaux générés par la topographie. Les expositions tranchées au niveau des cluses (adret et ubac) les situations de haut de corniche, rendent possible en effet la présence sur les faisceaux de types de forêts à déterminisme mésoclimatique qui présentent leur aire optimale sous d'autres macroclimats.

Sur substrat calcaire, deux facteurs modulent par ailleurs fortement l'action du macroclimat. Il s'agit de l'épaisseur des sols et de leur capacité de rétention en eau.

Les considérations qui précèdent, omettent la prise en compte des "précipitations de contact" dues à la rosée et des phénomènes de brouillard. Ces derniers assez fréquents dans les vallées au cours de l'hiver, sont parfois précurseurs de la "brise de vallée". Ce petit vent léger et doux souffle le matin, le long de la vallée, en direction des sommets plus ensoleillés.

Il est important de signaler enfin, le mésoclimat plus froid et plus humide dont sont le siège les fonds de vallons étroits et les dolines (risques de gelées sur les régénérations).

PRECIPITATIONS ANNUELLES (moyenne 1945 1974 exprimée en mm)

Figure 4



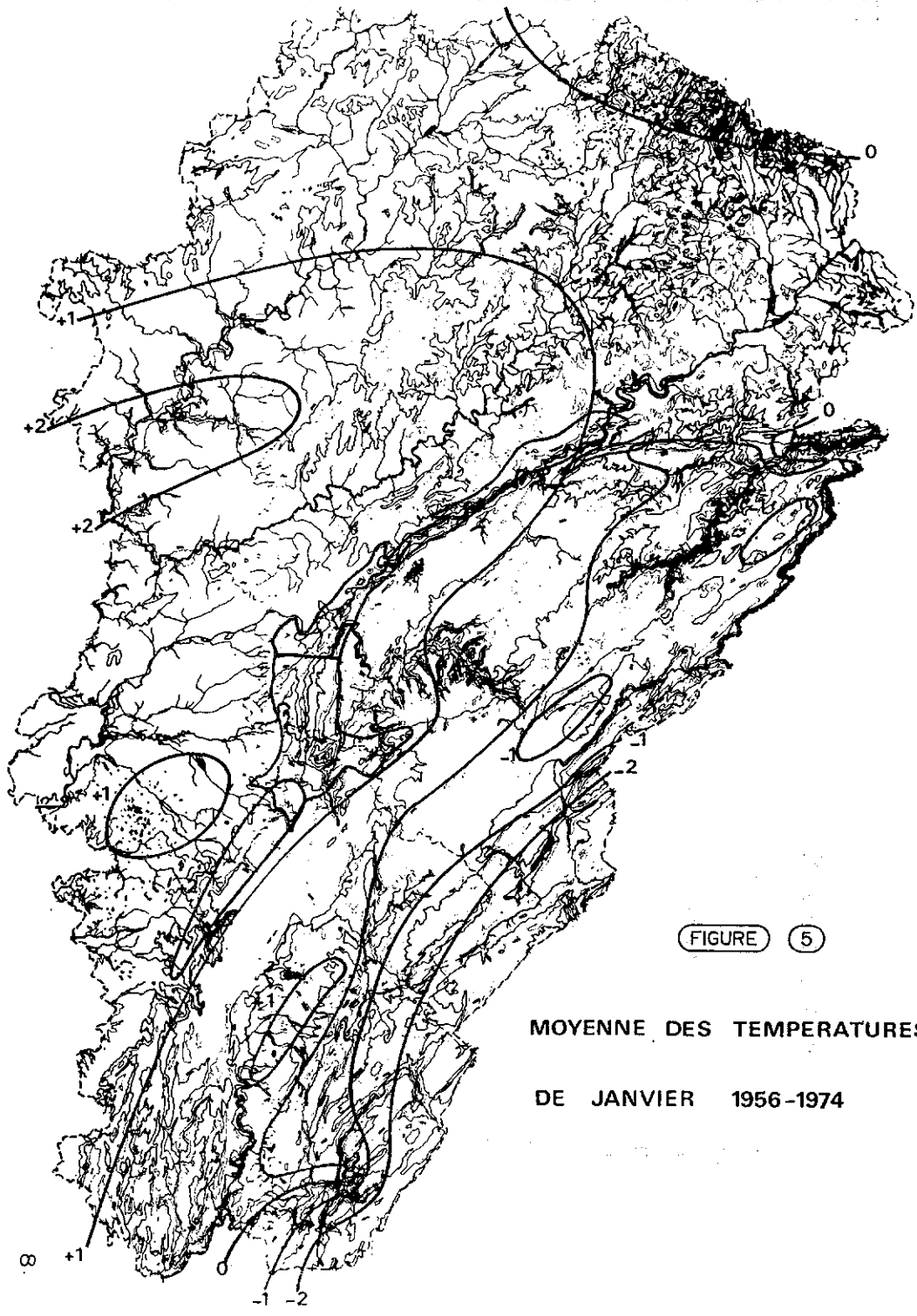
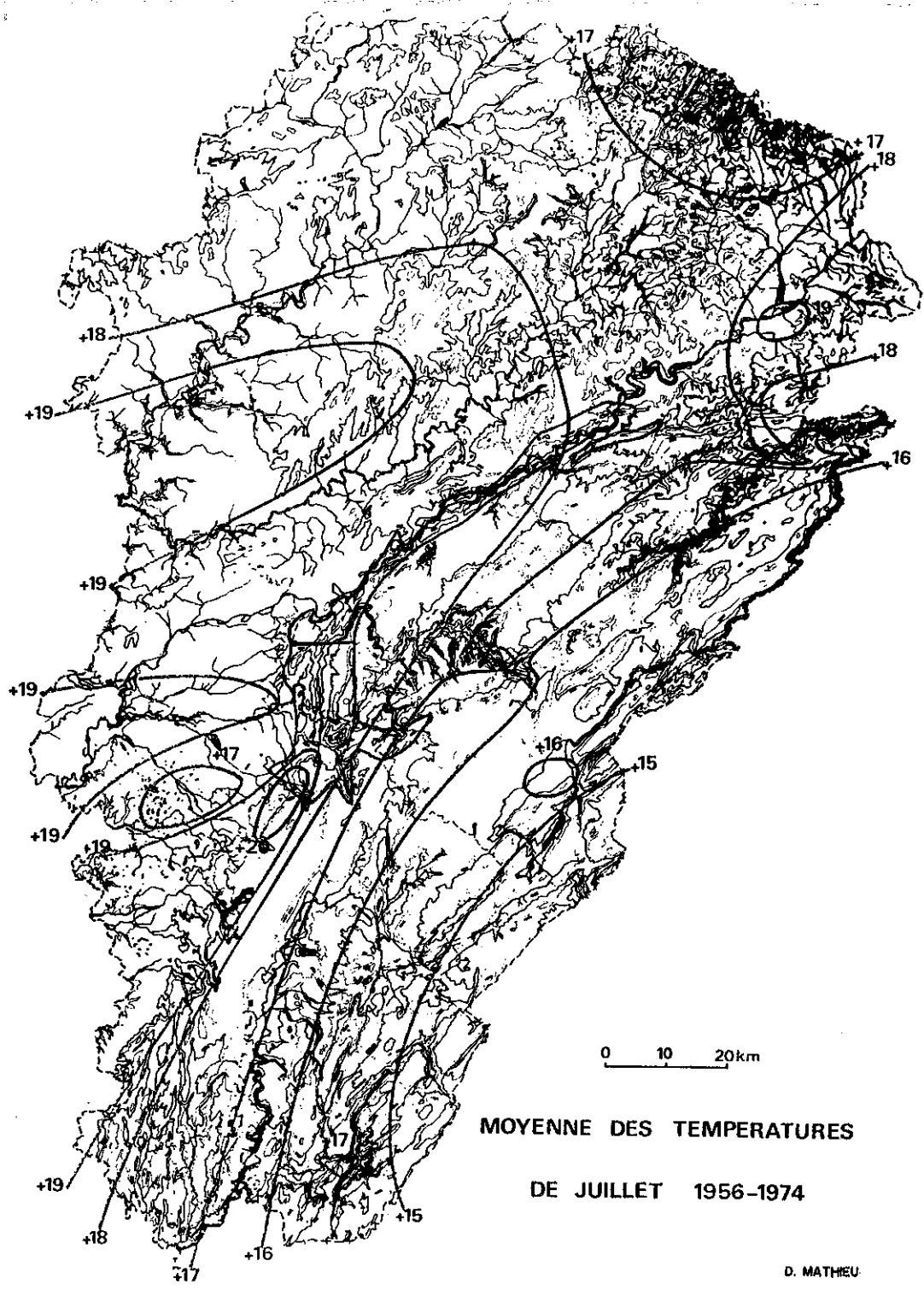


FIGURE (5)

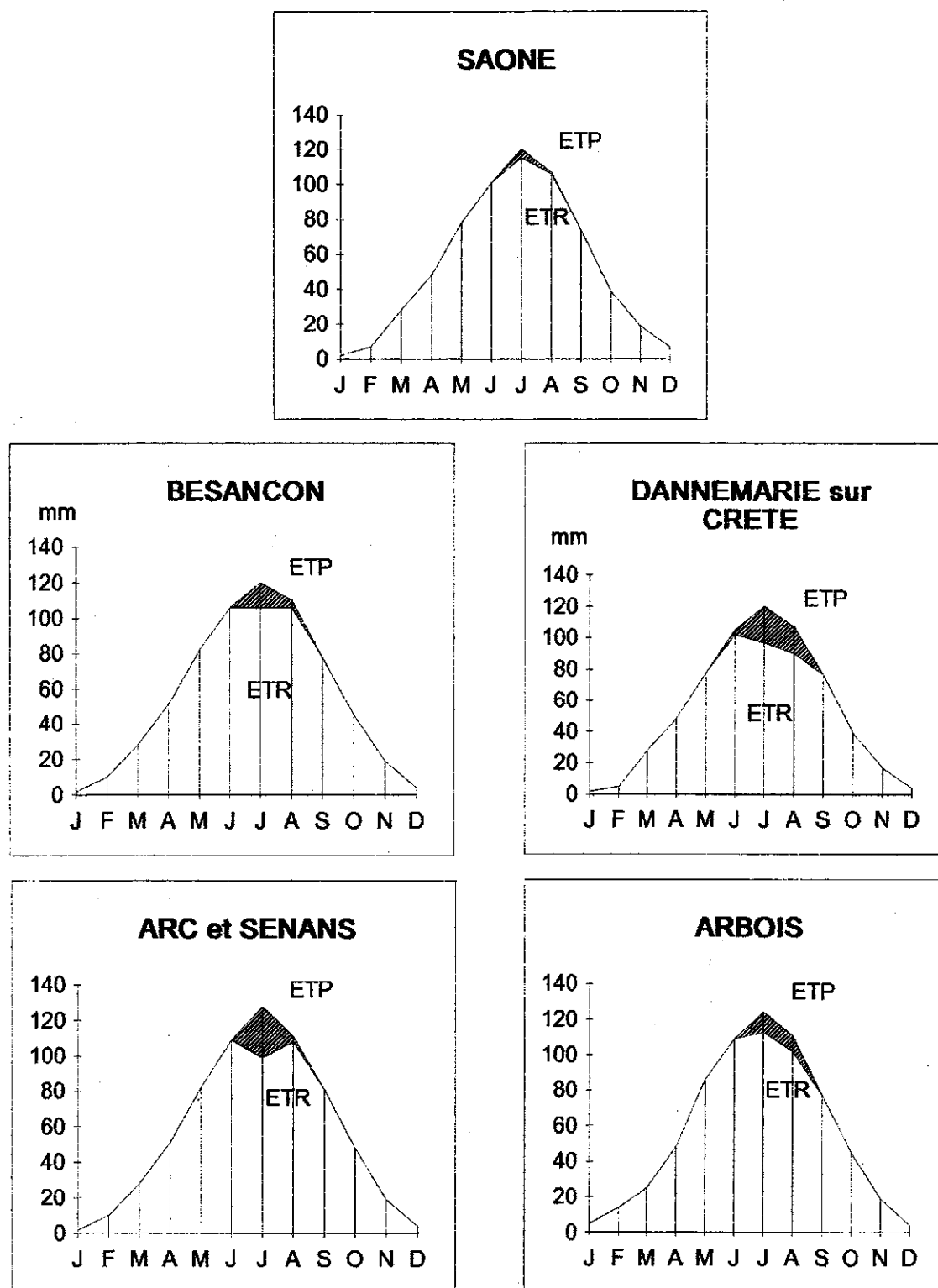
MOYENNE DES TEMPERATURES
DE JANVIER 1956-1974



MOYENNE DES TEMPERATURES
DE JUILLET 1956-1974

D. MATHIEU

FIGURE 6 : Valeurs mensuelles de l'ETP et de l'ETR calculées selon la formule de Thornthwaite



RECAPITULATIF CALCUL ETP - ETR (moyennes annuelles)

| | SAONE 1961-1981 | BESANCON 1951-1980 | DANNEMARIE 1961-1985 | ARC.SENANS 1961-1981 | ARBOIS 1960-1978 |
|-------------------------|--------------------|-----------------------|-------------------------|-------------------------|---------------------|
| T° moyenne | 8°7 | 10°1 | 9°8 | 10°2 | 10°7 |
| E.T.P. | 630 | 655 | 630 | 673 | 667 |
| Précipitations | 1215 | 1068 | 982 | 1029 | 1191 |
| P - ETP (Précip.utiles) | 585 | 413 | 352 | 356 | 524 |
| Somme Déficits | 36 | 49 | 109 | 70 | 70 |
| E.T.R. | 624 | 645 | 587 | 653 | 647 |
| ETP-ETR (Déficience) | 6 | 10 | 43 | 20 | 20 |
| Surplus | 591 | 423 | 395 | 376 | 544 |

D'après les renseignements fournis par la Météorologie Nationale (Station de Besançon)

1.3 - GEOLOGIE :

Les faisceaux de Besançon-Quingey se situent dans la partie septentrionale du Jura, appelée aussi Jura externe.

L'histoire géologique de cette région se décompose en différentes étapes au cours desquelles elle a été successivement :

- occupée par une mer épicontinentale : ERE SECONDAIRE
- exondée, déformée, érodée et soumise à de multiples surrections : ERE TERTIAIRE
- érodée à nouveau et soumise à divers dépôts détritiques : ERE QUATERNAIRE

Ere secondaire :

. TRIAS

Début du Trias : *Mer hésitante, chaude, peu profonde et souvent saumâtre* . Argiles à gypse, dolomies, marnes et schistes (Keuper et Rhétien).

. JURASSIQUE

Cette très longue période (entre environ - 190 et - 130 millions d'années avant l'époque actuelle) est caractérisée :

a - tantôt par une sédimentation riche en impuretés argileuses (35 à 65 %), s'effectuant par *mer calme et profonde* : série marneuse du Lias et Oxfordien.

b - tantôt par une sédimentation carbonatée *de hauts-fonds par mer calme* : calcaires compacts, sublithographiques du Bathonien

c - tantôt, enfin, par une sédimentation de hauts-fonds *par mer agitée et chaude* : calcaires oolithiques, bioclastiques (à entroques) ou à Polypiers : Bajocien, Callovien, Rauracien.

. CRETACE

la mer crétacée transgressive atteint tardivement la région de Quingey. Elle n'y laissera pas de dépôts visibles à l'affleurement.

Ere tertiaire :

. EOCENE

a - Premiers prémices de la *phase cassante* de l'oligocène avec effondrement des dépressions périphériques (Bresse, fossé rhénan, plaine molassique suisse).

b - Forte altération des calcaires compacts puis rubéfaction sous climat subtropical des résidus de cette altération (*TERRA FUSCA*) parfois visibles à l'affleurement.

. OLIGOCENE

- Intenses fracturations avec accentuation des dépressions périphériques et développement de *failles* méridiennes à subméridiennes (NE-SW).

. MIOCENE

a - Phase d'érosion intense sous climat de type tropical :

* La décarbonatation des marnocalcaires de l'Argovien et des faciès marnocalcaires à silex du Bajocien moyen, a donné naissance à un abondant résidu connu sous le nom d' "*ARGILES A CHAILLES*". Il est fort probable cependant, que certains dépôts aient pu être piégés notamment dans certaines dépressions des surfaces déformées.

b - Phase tectonique du Pontien (fin du Miocène) :

* Déformations de la couverture : *Les faisceaux*, zones étirées, étroites, disloquées, plissées et faillées se forment et encadrent ou traversent les plateaux.

* Chevauchement important du Jura externe sur la Bresse. Dans la région de Quingey il dépasse probablement plusieurs kilomètres.

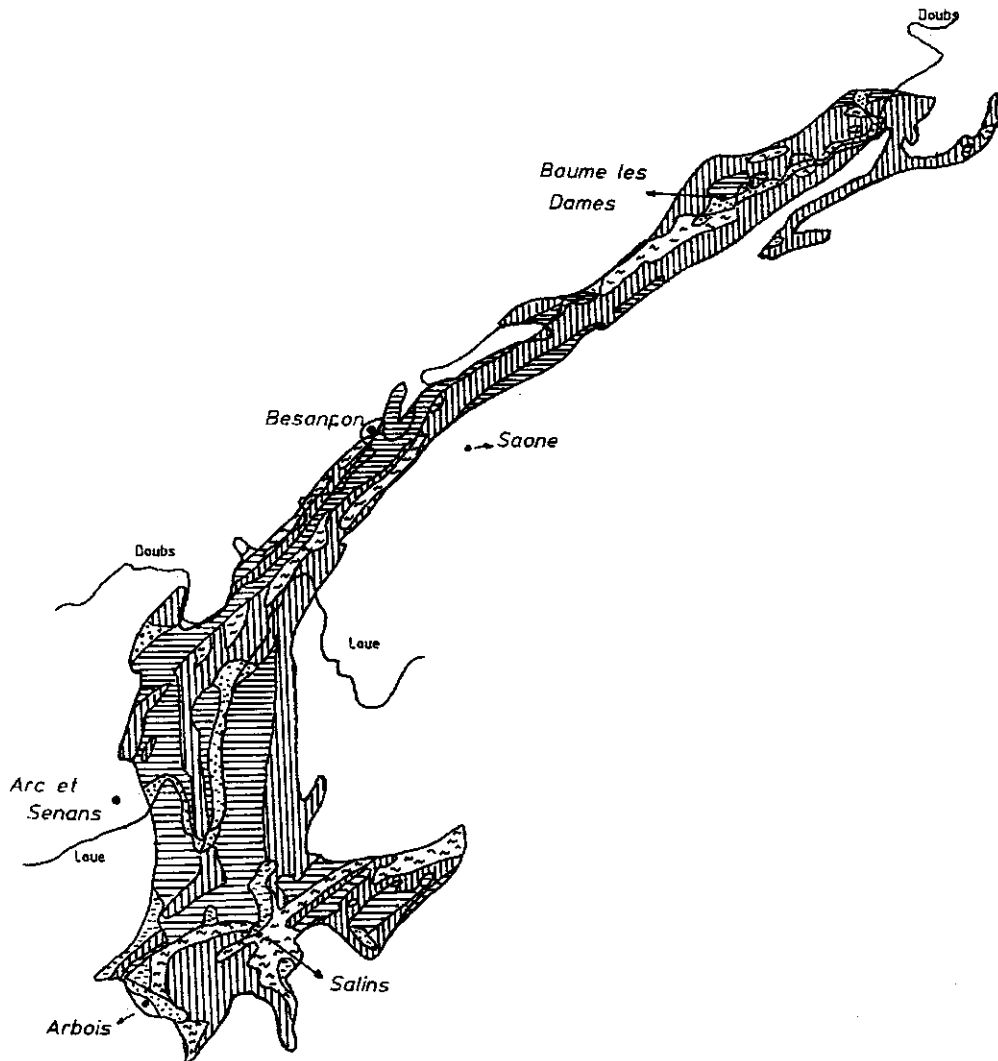
c - Phases successives d'érosions et de surrections :

Erosion complète des faisceaux. Formation d'un système de deux surfaces d'érosion plates.

Figure 7a

CARTE GEOLOGIQUE

Echelle : 1 / 500.000



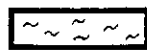
Tertiaire et formations superficielles (Alluvions)



Jurassique supérieur - Malm - (J8 à J4)



Jurassique moyen - Dogger - (J3 à J1)



Jurassique inférieur - Lias - (LJc à L48)



Trias (T10 à T9)

PLIOCENE

a - Phase compressive : Encore active actuellement, elle provoque au pliocène un soulèvement d'ensemble de la chaîne jurassienne et des faisceaux. Ces derniers portent à leur sommet des traces de la surface d'aplanissement Pontienne.

b - Phase d'érosion : Creusement de vallées profondes par les eaux courantes.

Ere quaternaire :

Période d'érosion glaciaire , périglaciaire et subactuelle qui se traduit par des :

- * *dépôts glaciaires et fluvioglaciaires* : hors de la zone d'étude.
- * *dépôts de groize* : Eboulis homogènes, formés par gélifraction
- * *glissements de terrains argileux et marneux*.
- * *éboulis de pente*. issus par géli-fraction des escarpements rocheux.
- * *alluvions anciennes ou récentes* : formations en terrasses linéaires. Ces formations

ne sont que très rarement boisées sur la zone d'étude .






* *un processus karstique* présent dans les faisceaux sur les croupes, replats ou pentes faibles sur roches mères calcaires. L'érosion liée aux eaux courantes, amorcée au pliocène, s'y poursuit pendant tout le quaternaire. Les eaux ruisselantes cherchent à rejoindre leur niveau de base en empruntant les fissures du calcaire (diaclasses). Les actions de dissolution des roches et les circulations d'eaux souterraines se traduisent par un élargissement actif des diaclasses "*Lézines*" ou "*Laizines*", une fracturation grossière des blocs "*Lapiez*" ou "*Lapiaz*" et des effondrements appelés les **dolines**. Elles agissent parallèlement sur l'entraînement des éléments du sol dans les dépressions et les fissures profondes du Karst. La circulation des eaux souterraines conduit à la formation de **cavernes** et **d'avens** (puits naturels).

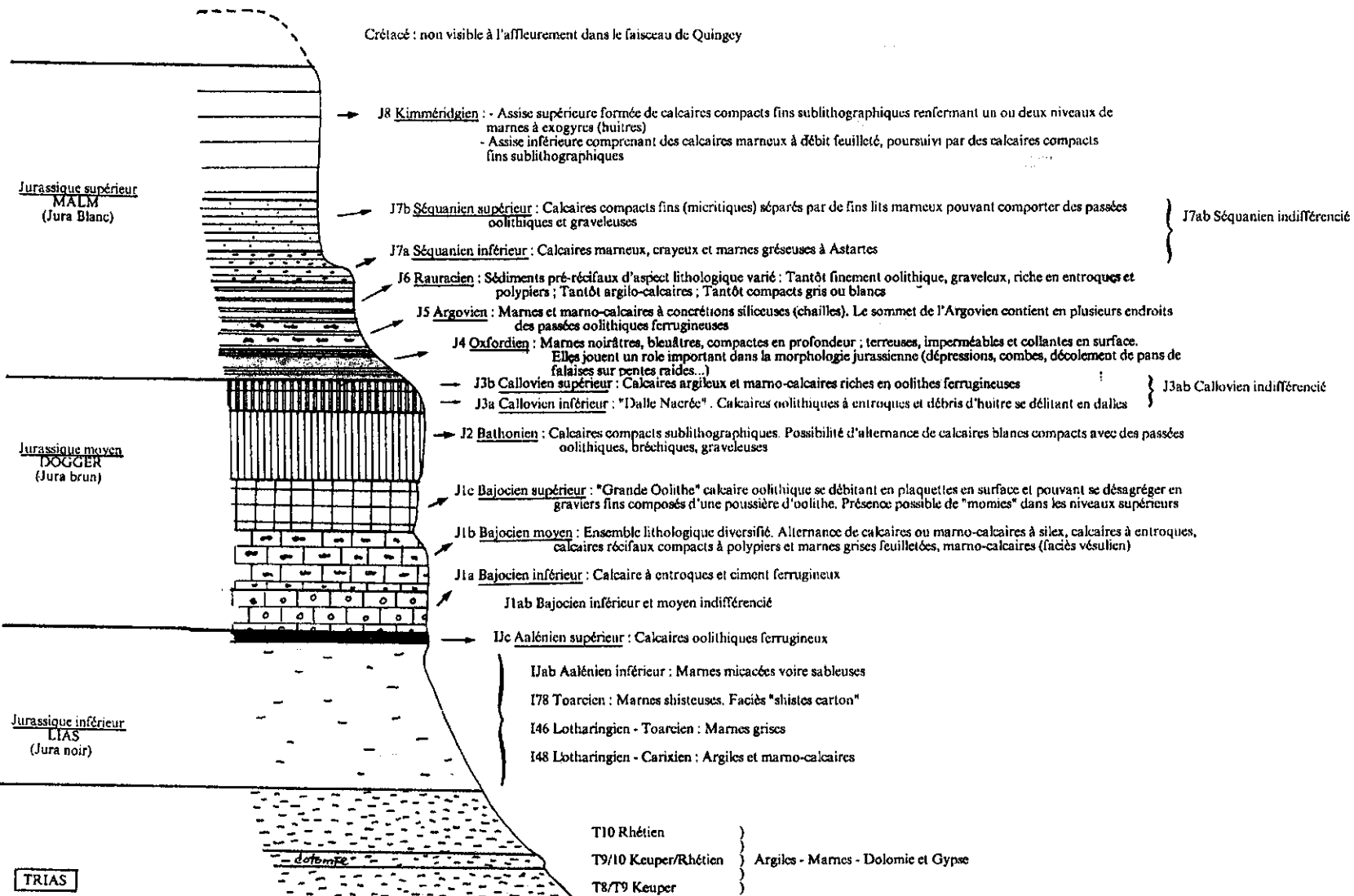
La figure n°7b synthétise les données stratigraphiques et lithologiques de la région. La composition lithologique de chaque couche attribue à la roche mère correspondante, des caractéristiques physico-chimiques propres. Elles sont déterminantes sur les mécanismes d'altération (différenciation en matériaux parentaux) et par voie de conséquence sur les processus pédogénétiques.

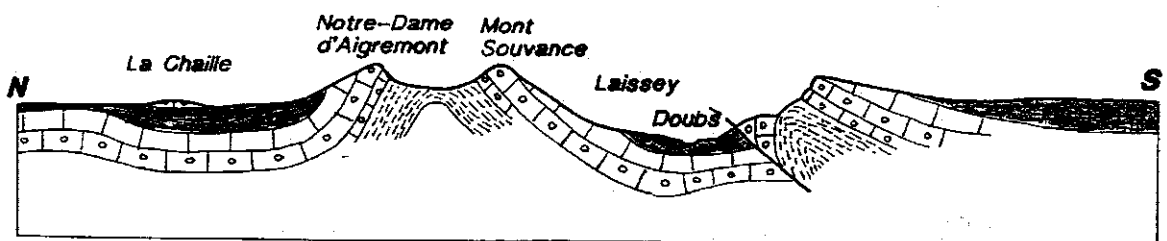
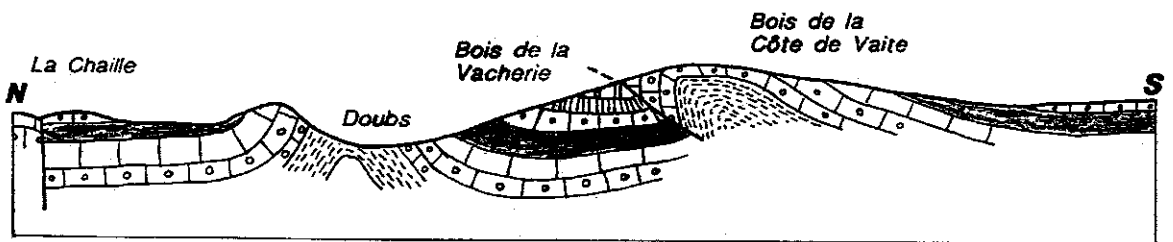
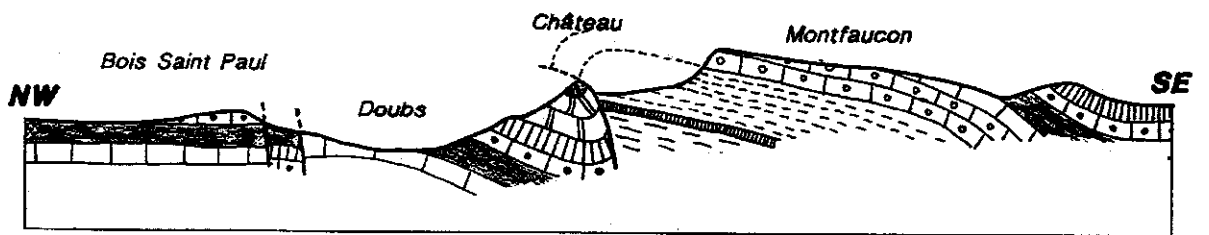
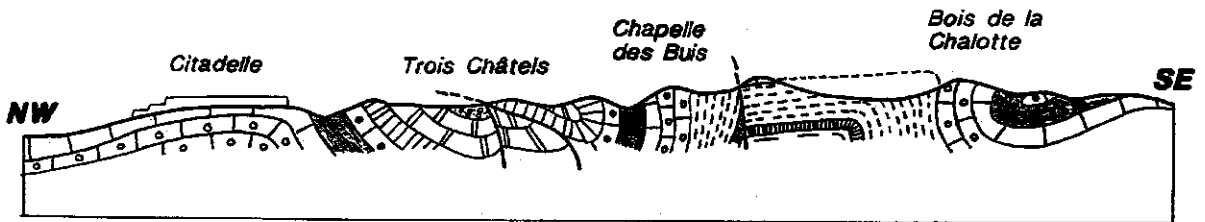
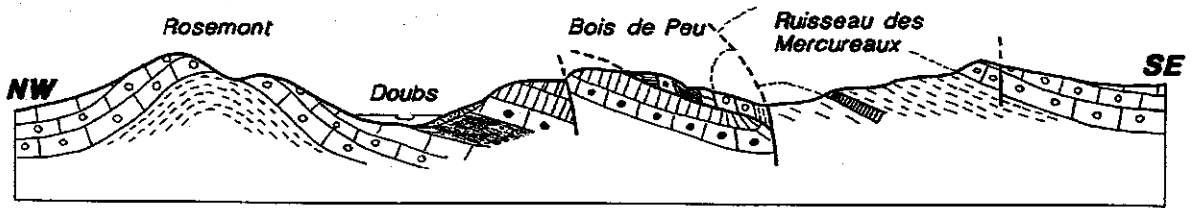
Ce sont essentiellement les calcaires du Dogger (Jurassique moyen) qui constituent la structure plissée des faisceaux. L'érosion fait cependant affleurer en de nombreux endroits des couches marneuses du Trias supérieur et du Lias, presque exclusivement sur le côté extérieur du faisceau c'est à dire sur son versant nord-ouest.

Figure 7b Série stratigraphique du Jura

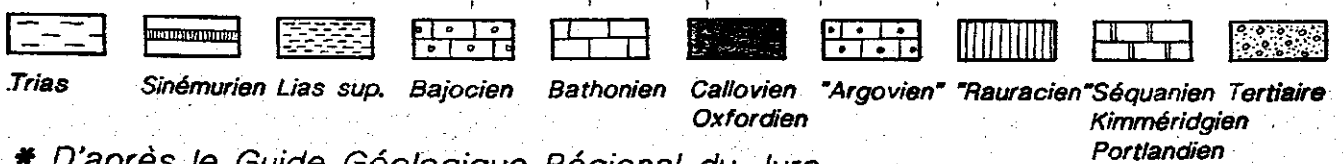
d'après Chauve P. et coll (1975) Guides géologiques régionaux : le Jura - Masson et Cie, et d'après la Notice explicative de la carte géologique de Quingey au 1/50 000

-  Alluvions actuelles et subactuelles : Limons argileux, sables et graviers
-  Alluvions anciennes : Cailloutis, graviers, galets
-  Limons plio-quaternaires : Limons de la Bresse
-  Conglomérats pliocènes de la forêt de Chaux
-  Argiles à chailles ou argiles de décalcification à pisolithes ferrugineuses (Sidérolithique)

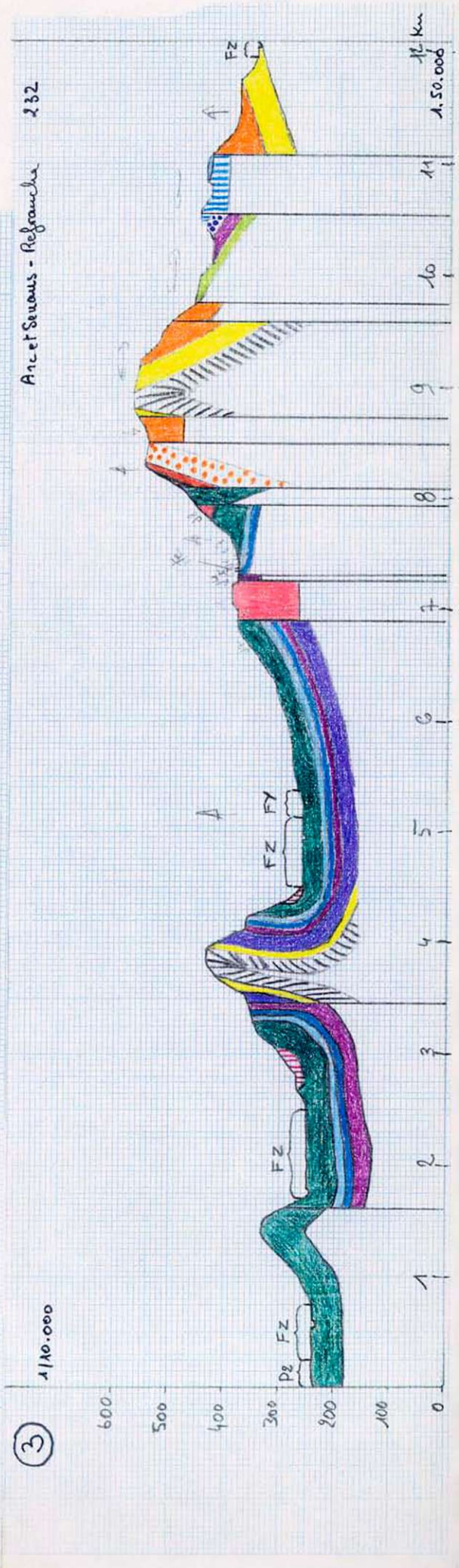
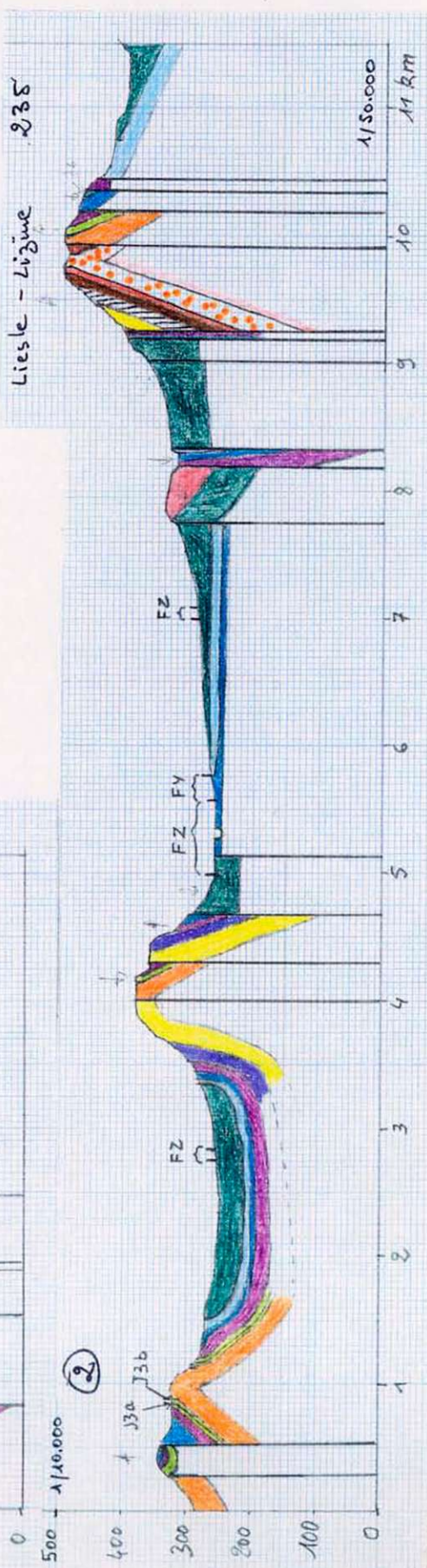
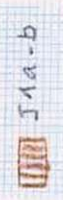
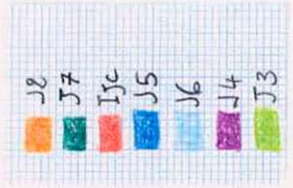
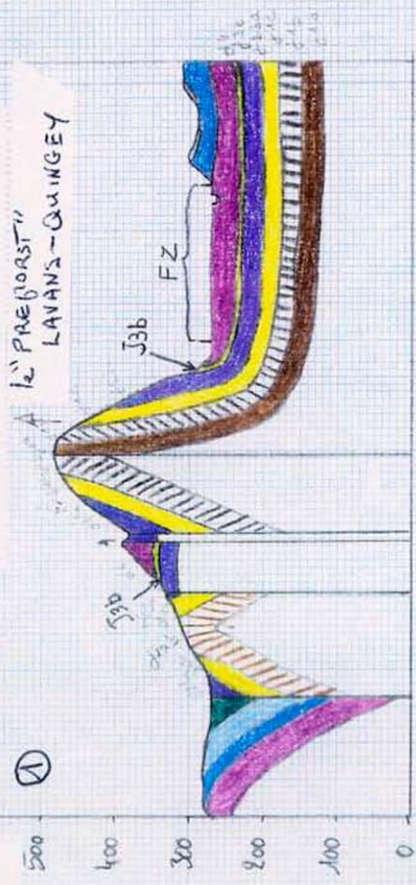




COUPES GEOLOGIQUES A TRAVERS LE FAISCEAU BISONTIN*



* D'après le Guide Géologique Régional du Jura



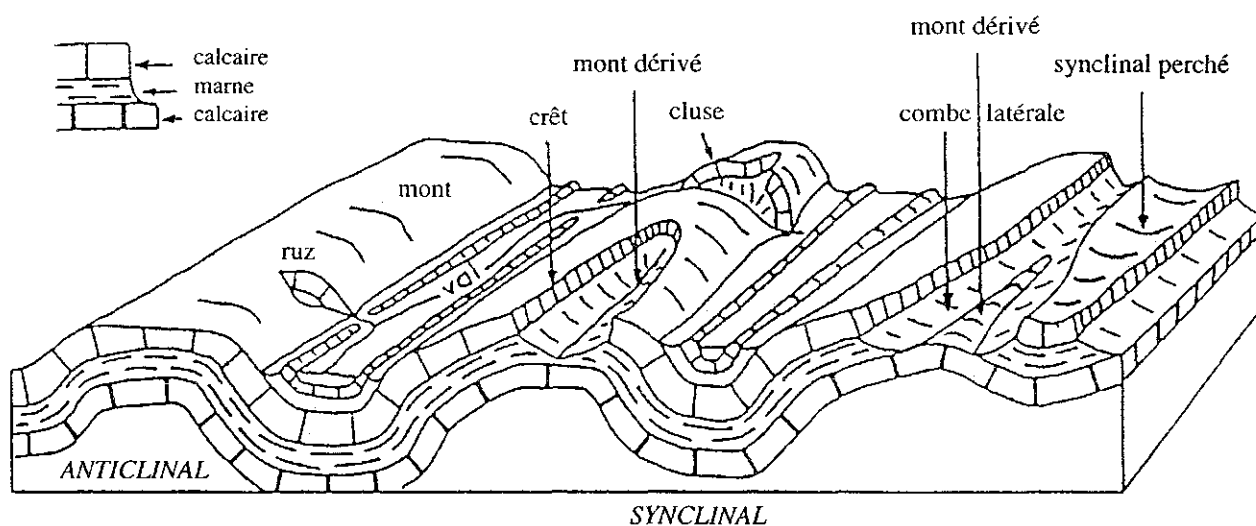
1.4 GEOMORPHOLOGIE

L'analyse géomorphologique d'une région doit tenir compte du caractère synthétique qu'est le paysage . Celui-ci est la résultante :

- 1) De l'histoire tectonique de la région et des caractères structuraux qui en découlent (architecture du relief).
- 2) De la nature lithologique des affleurements rocheux.
- 3) Des processus d'érosion qui, par altération et désagrégation, usent, nivellent, creusent la roche en place puis transportent les matériaux arrachés. Les formations superficielles qui en résultent, bien que n'étant pas toujours représentées sur la carte géologique, peuvent jouer un rôle important dans le modelé actuel.

Par définition, la région des faisceaux est essentiellement plissée : les zones tabulaires, à structure monoclinale y sont rares (nous ne parlons pas ici des dômes sommitaux larges).

Très schématiquement le relief se présente comme une succession de parties hautes, bombées, nommées anticlinaux ou monts, et de parties basses, en creux, appelées synclinaux ou vaux. Cf. figure 8 ci dessous:



Morphologie en région plissée (d'après Patrick Rosenthal)

Le sommet de l'anticlinal correspond à la zone ayant subi les plus fortes pressions tectoniques lors de la phase de plissement, de ce fait il est fréquemment diaclasé et devient très sensible à l'action érosive de l'eau. Ainsi les dolines se trouvent-elles souvent en chapelet, dans l'axe des anticlinaux. La phase suivante d'érosion peut se manifester par une dépression, la combe, parallèle à l'axe du pli. Ces combes, le plus souvent marneuses ont été systématiquement défrichées dans le passé pour les besoins agricoles et forment un élément structurant le modelé des paysages des faisceaux. Les combes sont encadrées par des crêtes de calcaire durs, constituant les vestiges de la voûte de l'anticlinal (sites de Rosemont à Besançon, ou d'Aigremont à Laissey).

L'érosion travaille également les plis perpendiculairement à leur axe : ravin creusé par un ruiz, pouvant évoluer vers une cluse si l'anticlinal se trouve coupé en deux (sites de Besançon, de Clerval).

En travaillant plus intensément les couches tendres (marnes, marno-calcaires) que les couches dures, l'érosion est un facteur important du modelé du relief. Cette érosion différentielle peut conduire à des inversions de relief (synclinal perché, mont dérivé).

Les anticlinaux peuvent avoir subi des déformations plus complexes : plis couchés, faillés, chevauchants, érodés..., le pendage des couches est alors à l'inverse de la pente du terrain, ce qui peut constituer un élément de fertilité forestière (un pendage conforme, sur substrat peu fissuré, présente une contrainte maximum à l'enracinement).

La zone d'étude présente néanmoins quelques éléments caractéristiques du modelé en relief tabulaire : les reculées (sites de Combe-Vanne à Lanthenans, de Beurre, des Planches - près - Arbois).

Au plan hydrologique, la circulation d'eau se fait essentiellement par voie souterraine, comme dans tout relief karstique. La zone d'étude n'est cependant pas dépourvue de cours d'eaux importants : Doubs, Loue, Cusancin, Furieuse..., mais les milieux forestiers y sont comme ailleurs dans le Jura extrêmement rares.

1.5 PEDOLOGIE

(E. LUCOT-Laboratoire de Sciences Végétales et Pédologie- Besançon)

1.5.1. LE CONTEXTE GEOMORPHOLOGIQUE

Les sols développés dans la zone des faisceaux présentent une **originalité marquée** par rapport aux sols des plateaux. En effet, ils sont tributaires de deux facteurs pédogénétiques importants : la tectonique et la géomorphologie.

Les bancs calcaires soumis au plissement étant des calcaires jurassiques durs et cassants, ils ont réagi en donnant des figures tectoniques typiques : anticlinaux "coffrés" aux jambages très redressés, plis-failles et systèmes complexes de fractures. A l'échelle du banc, les zones d'extension (voûtes anticlinales) ont vu se développer d'importants réseaux de diaclases qui permettent l'infiltration verticale rapide de l'eau, autorisent l'action du gel et le débit en cailloux de tailles variées.

Dans ces contextes à l'hydrologie de type karstique, les couvertures pédologiques sont, d'une façon générale, discontinues et soumises à d'importants remaniements (transferts de proximité vers les dolines et réseaux de fissures) et à une exportation vers le karst sous-jacent. Il s'y ajoute la forte contrainte géomorphologique qui favorise en outre les érosions par ruissellement et les mouvements de matières le long des pentes.

Les sols dévolus à la forêt dans l'ensemble des faisceaux plissés de basse altitude (faisceau bisontin et faisceau de Quingey) présentent de ce fait de nombreuses caractéristiques communes, qui donnent à cet ensemble sa profonde unité.

1.5.2. LES MATERIAUX PARENTAUX

Les forêts des faisceaux de Besançon-Quingey se répartissent sur des affleurements calcaires, calcaires marneux et plus rarement marneux. Ces roches peuvent être recouvertes de formations superficielles :

- Argiles de décarbonatation rouges (terra fusca), riches en fer, qui résultent de l'altération et de la dissolution des calcaires. Elles sont généralement plus ou moins mélangées avec des limons.
- Argiles résiduelles d'altération des marnes.
- Plaquages de limons éoliens et limons à chailles provenant de l'altération des calcaires de l'Argovien.
- Éboulis de fragments calcaires au pied de surplombs rocheux (corniche).
- Groises provenant du remaniement d'éboulis ; les fragments calcaires sont emballés dans une matrice argileuse ou argilo-limoncuse et parfois recimentés par de la calcite.
- Matériaux d'apport alluviaux.

1.5.3. LES SOLS

A. Description et désignation des sols

Les sols sont décrits en tenant compte de la succession des couches ou horizons. L'ordre de cette succession et les caractères des horizons permettent le rattachement à un ou plusieurs systèmes de désignation des sols. Nous en utiliserons deux, l'un à but scientifique, de nature morphogénétique, l'autre à but appliqué, de nature morpho-édaphique.

A.1. La description des horizons

Les caractères à observer dans chacune des couches identifiées sur une tranchée verticale (profil) sont résumés dans la fiche-guide (Annexe 1 au verso). Ils permettent d'identifier l'horizon et de lui attribuer un symbole choisi parmi la liste suivante, qui concerne uniquement les horizons rencontrés dans la présente étude (sols aérés). Les trois lettres A, B et C désignent les horizons, quelques indices sont utilisés pour leurs subdivisions :

Horizons A - Horizons de surface contenant de la matière organique M.O.

A₀₁ Litière, débris végétaux identifiables

A_{0f} Débris fragmentés

Annexe 1

Description du sol

- Creuser une tranchée verticale.
- Chercher les limites des horizons.
- Suivre les rubriques ci-dessous pour chacun des horizons.

Profondeur

Horizon organique (litière) : de x à 0 cm
Horizon organo-minéral : de 0 à x cm puis de x à y cm...

Couleur

En clair : noter la couleur dominante : gris - rouge - brun - jaune - olive - noir - blanc et un adjectif de nuance intermédiaire ou d'indication de valeur (clair, sombre).

En code Munsell : hue = teinte (page du code) ; value = valeur : clair, sombre (verticalement) ; chroma = intensité de la couleur (horizontalement).
Indiquer l'état sec ou humide.

Structure

- * **Particulaire** : fibreuse, feuilletée, à éléments juxtaposés.
- * **Massive** : à éclats émoussés, anguleux ou hérissés de fibres.
- * **Fragmentaire** : cubique, en plaquettes, polyédrique, prismatique, grenue, grumeleuse.
 - **Netteté** : peu nette, nette, très nette.
 - **Taille** : fine (< 1 cm), moyenne (1 à 2 cm), grossière (> 2 cm).

Texture de la terre fine (< 2 mm)

Argileuse, limoneuse, sableuse ou combinaison. Nature des sables.

Matière organique

A débris organiques - à matière organique décelable - à matière organique humifiée (couleur seule visible) - non organique.

Porosité

- Peu poreux, poreux, très poreux.
- * **Volume des vides entre agrégats** : faible important.
 - * **Fentes de retraits** : largeur, écartement.
 - * **Porosité de l'agrégat** : abondance des pores, taille, forme.

Activité biologiques

- * Galeries, canaux, turricules, coprolithes.
- * Bioturbation faible, moyenne, forte.

Taches

Quelques taches, nombreuses taches (15 à 30 %), très nombreuses taches (30 à 50 %) de la surface.

- * **Couleur des taches**. Idem ci-dessus.
- * **Relations avec d'autres caractères** : taches liées aux faces des unités structurales, associées aux vides, aux éléments grossiers, aux racines, sans relations.
- * **Forme** : irrégulière ; arrondie ; en traînées verticales, horizontales, obliques sans orientation.
- * **Dimensions** : en mm.
- * **Netteté des limites** : peu nette, nette, très nette.
- * **Contraste** : peu contrasté, contrasté, très contrasté.

Eléments calcimagnésiques

- * **Effervescence** : faible, moyenne, vive ; localisée, généralisée.
- * **Forme** : pseudomycelium, amas, nodules, croûtes, revêtement, pellicules d'arrachement.

Eléments à oxydes et/ou hydroxydes individualisés

Nature, forme (nodules...).

Eléments grossiers

Graviers (0,2 - 2 cm) ; cailloux (2 - 8 cm) ; pierres (8-20 cm) ; blocs (> 20 cm).
Abondance, forme (à surfaces horizontales ou à surfaces inclinées), nature lithologique.

Revêtements

Nature (par exemple : argilanes), épaisseur, localisation, estimation du recouvrement, couleur, faces luisantes de glissement.

Transition

- * **Graduelle** (5 - 12 cm). - Régulière.
- * **Distincte** (2 - 5 cm). - Ondulée.
- * **Nette** (2 cm).

| | |
|-----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| A _{0h} | Matière organique partiellement humifiée |
| A ₁ | Horizon mixte organo-minéral |
| A ₂ (ou E) | Horizon pauvre en M.O., souvent lessivé en argiles et en sesquioxydes (horizon éluvial) |

Horizons B - Horizons minéraux différents de A et de C par leur altération ou leur structure

| | |
|-----|----------------------------------------------|
| (B) | Horizon d'altération, structuré en polyèdres |
| Bt | Horizon enrichi en argile d'illuviation |

Horizons C - Matériau d'origine, ameubli mais peu transformé

R - Matériau d'origine non altéré

A.2. La désignation morphogénétique des sols

Le système de classification et de désignation des sols utilisé ici se rattache à la "classification française" (CPCS, 1967) actualisée par DUCHAUFOR (1994). Sa base dite "génétique" s'appuie sur la trilogie : milieu --- > processus ---> caractères, qui peut se lire en sens inverse puisque les caractères observés rendent compte des processus qui se sont exercés sur le sol et permettent d'en déduire les conditions de milieu qui en sont responsables. Cette classification comporte 12 classes caractérisées par un processus majeur. Trois sont représentées dans cette étude et rappelées ci-dessous avec les noms des sols qui s'y rattachent.

Classe I. Sols peu évolués

Ce sont des sols d'apport à profil AC, caractérisés par une faible altération du matériel minéral à cause d'un renouvellement permanent :

- Sols **alluviaux** (rivières, vallées sèches). Les variations de la granulométrie avec la profondeur sont caractéristiques des sols alluviaux soumis à des apports hétérogènes au cours du temps. Les argiles relativement abondantes ont une CEC plus faible que celles issues des calcaires. Le niveau trophique reste cependant satisfaisant et s'accompagne d'une réserve hydrique excellente. L'humus est de type mull eutrophe à mull mésotrophe.

- Sols **colluviaux** (bas de pente forte et fond de dépression karstique). Les sols de remplissage karstique sont constitués de limons acides accumulés sur une forte épaisseur. La capacité d'échange est faible et les ions échangeables ont subi une lixiviation, d'où un taux de saturation faible. Le niveau trophique médiocre est par contre compensé par l'importance du volume prospectable, à l'origine d'une bonne réserve en eau. L'humus est de type mésotrophe.

Dans le cas des sols de bas de pente forte, le substrat marno-calcaire friable alimente le profil en sables calcaires, d'où un pH très élevé et une sursaturation en calcium. Le volume occupé par les cailloux laisse place à un faible volume de terre et à une faible réserve hydrique.

Classe III. Sols calcimagnésiques

Ce sont des sols carbonatés, de profil A / C, leur processus pédogénétique est la carbonatation :

- **Rendzines**, sols humifères calcaires, riches en carbonates et sursaturé en calcium. Le volume de terre, très limité entre les cailloux, fournit une faible réserve en eau comme en nutriments. L'humus est de type mull calcique ou carbonaté.

- Sols **humocalcaires**, fortement calcaires et humifères dont la capacité d'échange très élevée est due en majorité aux composés humiques. La disponibilité en eau reste faible dans ce type de matériau, les molécules d'eau étant trop fortement retenues par la matière organique. L'humus est de type mull calcique.

- Sols **humocalciques**, très humifères, saturés en calcium mais non calcaires. L'humus est de type mull eutrophe.

- Sols **bruns calcaires** (profil de type A / B / C) : sols limono-argileux calcaires peu humifères à assez humifères s'insinuant entre les cailloux et très fortement sursaturés en calcium. Ils sont carbonatés sur tout le profil. L'humus est de type mull calcique.

• **Sols bruns calciques** (profil de type A / B / C) : malgré la présence de sables calcaires ce profil subit un début de décarbonatation de surface, qui indique une certaine stabilité du profil. Seul l'horizon profond est carbonaté. La capacité d'échange modérée n'est due qu'aux argiles, compte-tenu du faible taux de matière organique humifiée. Elle n'est pas saturée par le calcium et l'horizon de surface marque cette désaturation par un abaissement du pH de plus d'une unité par rapport à l'horizon (B). L'humus est de type mull eutrophe.

Classe IV. Sols brunifiés

C'est le type de pédogénèse le plus répandu dans la région. Le climat tempéré et le régime hydrique humide drainant permettent la complexation entre les molécules organiques, les particules d'argile et les oxyhydroxydes de fer (d'où une couleur brune) :

• **Sols bruns à pellicules calcaires** (profil de type A / B / C), appellation régionale qui désigne les sols carbonatés seulement à l'interface terre-cailloux à moins de 40 cm de profondeur. Ils sont développés à partir des argiles de décarbonatation faiblement enrichies en limons. La capacité d'échange relativement élevée n'est pas saturée mais le pH reste voisin de la neutralité. L'humus est de type mull eutrophe.

• **Sols bruns eutrophes** (profil de type A / B / C), suffisamment riches en calcium pour empêcher le lessivage, avec des éléments calcaires qui apparaissent à plus de 40 cm de profondeur. Ils permettent une alimentation hydrique et minérale très satisfaisante. L'humus est de type mull eutrophe.

• **Sols bruns lessivés**, avec entraînement et accumulation d'argile en profondeur au niveau de l'horizon Bt. Ils sont moyennement désaturés : on parle de sol brun lessivé mésotrophe. Leur profil est de type A / E / Bt / C. Dans certains cas, des limons d'apport sont mélangés aux argiles de décarbonatation. L'accumulation d'argile en profondeur ne provient donc pas seulement du lessivage, mais aussi de l'altération de la roche en place (cas des sols complexes ou polycycliques). L'humus est de type mull mésotrophe à mull oligotrophe.

• **Sols lessivés acides**, se démarquant complètement des autres, par leur matériau. Il s'agit des limons à chailles subsistant après la dissolution des carbonates des bancs calcaires à inclusions siliceuses de l'Argovien. L'horizon E est limoneux et bien différencié. Le sol est très acide et très désaturé, pauvre en matière organique et en nutriments. De plus, le volume occupé par les chailles réduit la réserve en eau. On peut signaler également la corrélation existant entre la présence de chailles et la gélivure des chênes. L'humus est de type mull oligotrophe (mull acide) à mull-moder.

Hydromorphie

La zone d'étude ne comporte pas de sol hydromorphe, c'est à dire dont le fonctionnement est principalement conditionné par l'effet d'un excès d'eau dû à un défaut de drainage du sol. Seules des traces d'hydromorphie temporaire sont observées dans certains horizons, sous forme de taches rouilles, bleutées ou encore gris bleu. Ces traces se rencontrent surtout dans les sols alluviaux et dans les sols développés sur des marno-calcaires.

En outre, conformément aux nouvelles tendances développées actuellement par l'Association Française pour l'Étude du Sol (AFES), des adjectifs peuvent être ajoutés au nom du sol, pour préciser certains de ses caractères (ex. : sol brun calcaire superficiel, sol brun calcique humifère...). En parallèle, sont indiquées les correspondances avec le référentiel pédologique publié par l'Association Française pour l'Étude du Sol (1994).

| | Classification CPCS | Référentiel |
|-------------------------------------------------|-----------------------------------|----------------------|
| 1. Classe des sols peu évolués Sols d'apport | Sols alluviaux | Fluvisols |
| | Sols colluviaux | Colluvisols |
| 2. Classe des sols calcimagnésiques | Rendzines | Rendosols, Rendisols |
| | Sols humocalcaires | Organosol |
| | Sols humocalciques | |
| | Sols bruns calcaires | Calcosols |
| | Sols bruns calciques | Calcisols |
| 3. Classe des sols brunifiés | Sols bruns à pellicules calcaires | Brunisols |
| | Sols bruns | Brunisols |
| | Sols lessivés | Luvisols |
| 4. Classe des sols hydromorphes | Sols hydromorphes | Reductisols |

A.3. La désignation morpho-édaphique par le "Sigle BRUCKERT" (Fig. 9 au verso)

Dans le système de désignation des sols mis au point par Bruckert (1989) en milieu agricole, les caractères morphologiques du profil sont utilisés pour caractériser l'aptitude du sol à la colonisation racinaire. Le premier critère pris en compte est le caractère aéré ou anoxique, qui détermine les qualités de porosité nécessaires à la pénétration des racines. Le deuxième est la profondeur disponible au-dessus de l'obstacle physique (roche) ou physico-chimique (horizon anoxique) limitant l'enracinement, critère lié à la réserve en eau. En troisième lieu sont prises en compte des données texturales et les contraintes particulières comme la sensibilité au tassement, à l'érosion ou à la sécheresse. Ces observations sont exprimées sous forme d'une fraction ou "sigle" :

$$\text{Sigle} = \frac{\text{Texture}}{\text{Obstacle/Profondeur}} \quad \text{Aération/Contraintes}$$

A partir des données climatiques et pédologiques régionales, les profondeurs nécessaires pour assurer les besoins en eau des cultures avaient été estimées par Bruckert à 4 classes dont les seuils se situaient à 20, 35 et 60 cm. En milieu forestier, compte-tenu de les observations sur le développement des racines, en sol sans contrainte et en sol caillouteux, 5 classes ont été déterminées. Les seuils sont situés à 15, 30, 60 et 90 cm. La figure 9 résume les abréviations utilisées régionalement dans le sigle. Lorsque les cailloux affleurent à la surface, la profondeur est notée 0-1. Dans le cas des lapiaz, la présence de blocs qui s'élèvent au-dessus de la surface du sol est notée k au niveau des contraintes (latéralement). Les indices *c* (culture ou prairie de fauche) et *p* (pelouse ou pâture) sont destinés à indiquer l'usage agricole actuel des sols destinés à être boisés. Leur mode d'utilisation est souvent un bon indicateur de la valeur des sols. La liste des abréviations n'est ni exhaustive, ni limitative et se prête à toutes les adaptations imposées par un contexte géologique ou pédologique différent.

A.4. La contrainte liée aux cailloux : détermination de l'indice de pierrosité

La présence de cailloux dans le sol, non seulement limite le volume prospectable mais impose aux racines un "effort" de prospection, en perturbant leur géotropisme. La rencontre d'un caillou implique un changement dans la direction de croissance, un ralentissement de l'allongement et une réaction physiologique qui se traduit par l'émission de racines latérales (Lucot, 1994). Cependant, ces réactions sont fortement dépendantes de certains paramètres de la pierrosité. C'est ainsi que le volume de cailloux n'apparaît pas suffisant pour expliquer les difficultés d'enracinement (voir la parfaite colonisation racinaire de certains colluvium très caillouteux).

On trouvera, dans Lucot (1994) ainsi que dans Lucot et GaiFFE (1995), le détail des études qui ont abouti à définir la "contrainte de pierrosité" appelée aussi indice π . Nous rappellerons seulement ici la façon pratique de déterminer sur le terrain la valeur de cet indice (évalué de 1 à 11), qui s'inscrit dans le sigle morpho-édaphique au même titre que d'autres contraintes comme la sensibilité à l'érosion ou à la sécheresse.

Choix de l'emplacement

Avant l'implantation de l'étude, s'assurer par quelques sondages à la tarière que les cailloux apparaissent à une profondeur homogène. Si ce n'est pas le cas (calcaires avec poches de sol profond), l'importance relative des zones à sol superficiel et à sol profond doit être évaluée avant d'opter pour 1 ou 2 fosses d'étude.

Prélèvements et mesure de cailloux

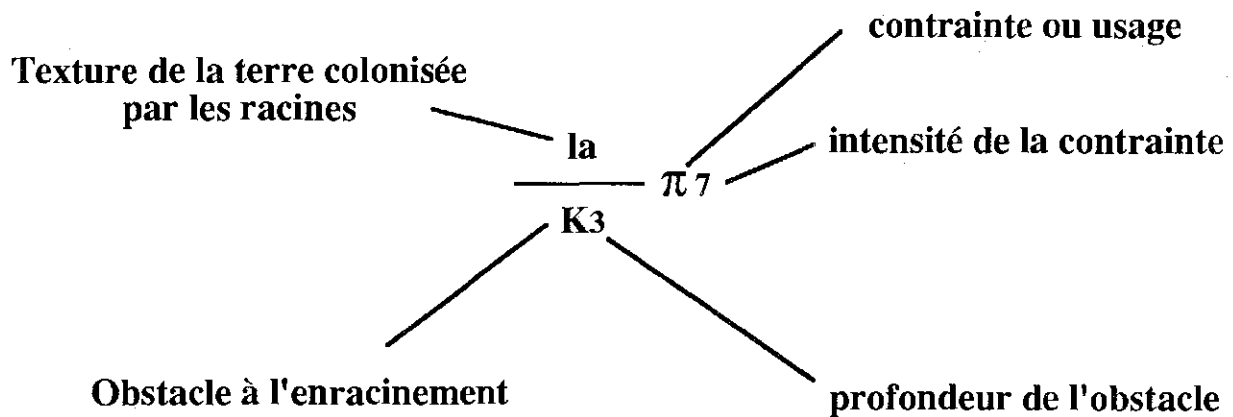
Une fosse carrée de 50 x 50 cm est ouverte jusqu'à la profondeur à laquelle on rencontre un lit de cailloux qui semble *a priori* constituer un obstacle important pour les racines. Sauf objectif particulier, on ne calcule généralement pas l'indice π si ce niveau apparaît au-delà de 60 cm.

A la profondeur choisie, les éléments grossiers sont prélevés sur une profondeur de 10 cm. Chaque caillou est classé dans un type de forme (Fig. 10 ci - après) :

- type Surface horizontale (*Sh*) : éléments grossiers dont la surface supérieure est plane et subhorizontale (plaquettes) ;

| | | | |
|--------|------------------------|----|----|
| argile | a | a* | a' |
| limon | l | l* | l' |
| sable | s | s* | s' |
| | h = humifère | | |
| | * = calcaire | | |
| | ' = matériaux d'apport | | |

| | |
|-----------------------------|-------|
| sensibilité à la sécheresse | i |
| sensibilité à l'érosion | e |
| manque d'oxygène (de 1 à 4) | g |
| pierrosité (de 1 à 11) | π |
| battance | b |
| blocs hors sol | k |
| <hr/> | |
| culture ou prairie | c |
| pelouse | p |



| | |
|--------------------------------------|----|
| banc de calcaire dur | K |
| calcaire poudreux | J |
| calcaire marneux | M |
| argile | O |
| banc gréseux | G |
| cailloutis graveleux | S |
| horizon tassé ancien | T |
| horizon tassé argileux | To |
| horizon limoneux siliceux | E |
| taches d'oxydo-réduction contrastées | Y |
| moraine | W |

| | | | | |
|---|-------------|-------|---|--------------|
| 1 | de | 0 | à | 15 cm inclus |
| 2 | de | 15 | à | 30 cm inclus |
| 3 | de | 30 | à | 60 cm inclus |
| 4 | de | 60 | à | 90 cm |
| 5 | supérieur à | 90 cm | | |

L'exemple de dénomination présenté ici correspond à un sol de texture limono-argileuse. L'obstacle à l'enracinement est constitué par un calcaire dur situé entre 30 et 60 cm de profondeur. La contrainte π est d'intensité moyenne.

Figure 9. Principes et abréviations de la méthode de désignation des sols (Sigle BRUCKERT) adaptée au domaine forestier sur sols caillouteux en Franche-Comté (LUCOT, 1995 modifié).

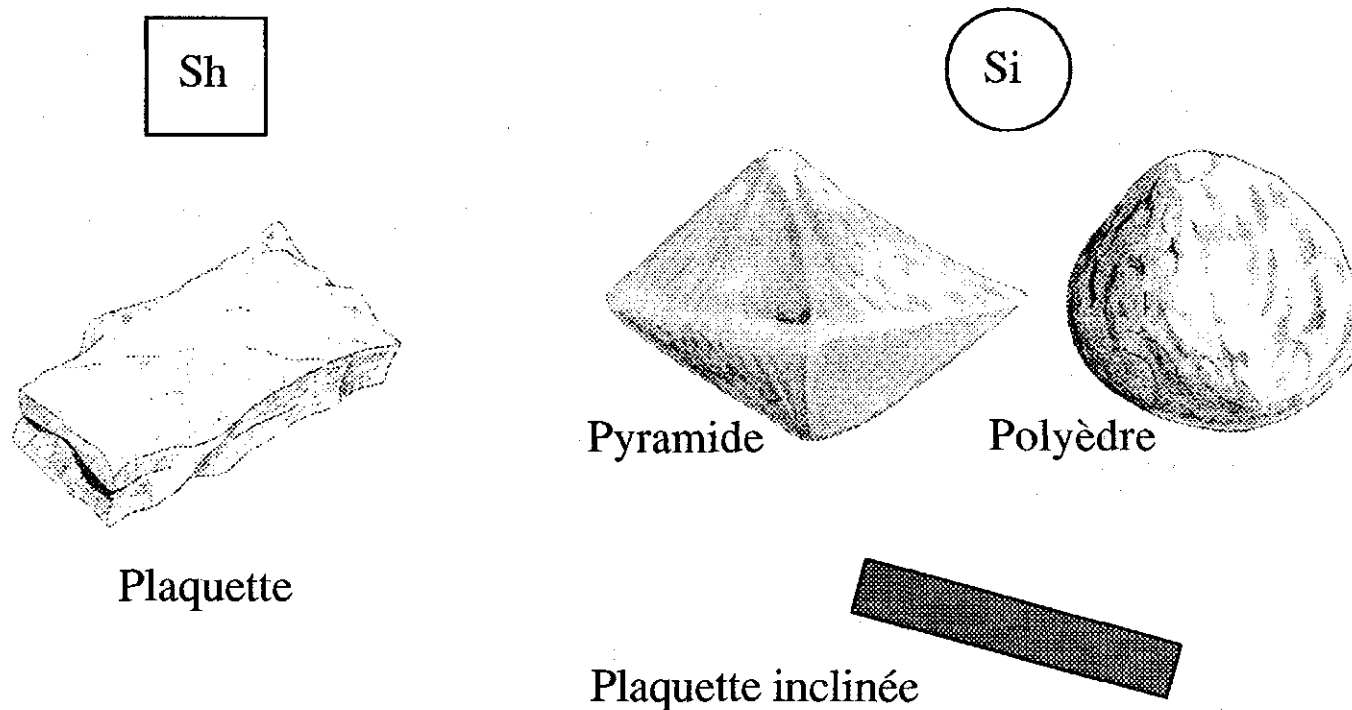


Figure 10. Types de forme des éléments grossiers : type surface horizontale (Sh) et type surface inclinée (Si).

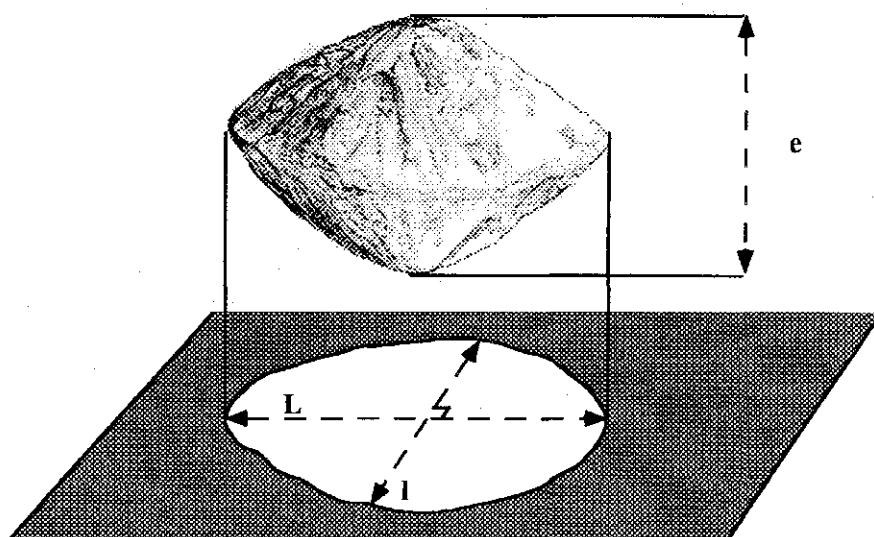


Figure 11. Projection du plan principal d'un caillou et dimensions mesurées :

L : plus grande dimension ; l : plus grande dimension perpendiculaire à L ;

e : plus grande épaisseur perpendiculaire au plan Ll .

- type Surface inclinée (Si) : regroupe les éléments grossiers possédant une forme générale composée de faces planes non parallèles ou de surface courbes, le plus souvent autour d'un plan d'aplatissement principal, c'est-à-dire des parallélépipèdes à surfaces courbes, planes ou coniques, donc de forme pyramidale, trapézoïdale, conique ou ellipsoïdale, sphérique ou subsphérique. Ce type comprend aussi les éléments plats inclinés de plus de 15° (pendage).

Un caillou de forme plane proche du type Sh et possédant des bords arrondis appartient au type Si , si la surface occupe moins des $2/3$ de la surface totale dans le plan principal du caillou.

Les cailloux sont mesurés avec une précision du centimètre (Fig. 11) et les dimensions (L , l , e) sont notées selon le modèle du tableau I.

Détermination de l'indice de contrainte

Selon la profondeur à laquelle se situe le niveau retenu pour l'étude, les calculs à effectuer sont différents. Nous traiterons séparément les trois cas possibles : niveau compris entre la surface et 15 cm, entre 15 et 30 cm, ou niveau compris entre 30 et 60 cm.

Niveau situé entre la surface et 15 cm

Pour les cailloux Sh on calcule les produits $L \times e$ et leur somme (surface totale dans le plan vertical ou $LeSh$) et les produits $L \times l$ et leur somme (surface totale dans le plan horizontal ou $LlSh$).

Pour les cailloux Si on calcule la somme des épaisseurs e (eSi) et les produits $L \times l$ comme ci-dessus ($LlSi$).

Chacun des résultats obtenus, comparé aux valeurs-seuils (Tab. II) permet d'obtenir un indice (π_1 , π_2 ou *). On ne retient que le plus contraignant. Si les 4 indices obtenus sont notés "*", on recommence l'étude à un niveau plus profond (quand la pierrosité augmente avec la profondeur).

Niveau situé entre 15 et 30 cm

Pour les cailloux Sh on calcule les produits $L \times e$ et leur somme (surface totale dans le plan vertical ou $LeSh$) et les produits $L \times l$ et leur somme (surface totale dans le plan horizontal ou $LlSh$).

Pour les cailloux Si on calcule la somme des épaisseurs e (eSi) et les produits $L \times l$ comme ci-dessus ($LlSi$).

Chacun des résultats obtenus, comparé aux valeurs-seuils (Tab. II) permet d'obtenir un indice (π_3 , π_4 ou *). On ne retient que le plus contraignant. Si les 4 indices obtenus sont notés "*", on recommence l'étude à un niveau plus profond (quand la pierrosité augmente avec la profondeur).

Niveau situé entre 30 et 60 cm

Dans ce cas, on peut être amené à faire une démarche en deux étapes successives.

Dans la première, on effectue pour les cailloux Sh le calcul de la somme des épaisseurs e (eSh) ainsi que les produits $L \times l$ et leur somme ($LlSh$). Pour les cailloux Si , sont calculés la somme des épaisseurs e (eSi) ainsi que les produits $L \times e$ et leur somme ($LeSi$). Si les quatre valeurs obtenues situent la contrainte dans la zone notée "*", cela signifie que cette contrainte ne s'exerce pas sur le système de surface mais surtout sur le niveau de ramification des pivots.

On passe alors (deuxième étape) à la zone inférieure du tableau en utilisant les mêmes paramètres, sauf l'épaisseur eSh , remplacée par le nombre de cailloux de forme Sh .

A chaque étape, on ne retient que l'indice π le plus contraignant.

Niveau situé au-delà de 60 cm

A partir de 60 cm de profondeur, la présence d'un obstacle à l'enracinement a des conséquences réduites sur le développement racinaire et l'alimentation de l'arbre. Il n'est pas indispensable de faire une étude fine de la pierrosité. Si toutefois cela s'avère utile, on suit la même démarche que ci-dessus, avec les paramètres correspondants (Tab. II).

Tableau I. Mesures des cailloux effectuées sur le terrain (une fiche par type de forme, une ligne par caillou).

Station :

Type de forme : Sh Si

| | L | l | e | L x l | L x e |
|----------------------------|---|---|---|-------|-------|
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| | | | | | |
| somme : | | | | | |
| nombre total de cailloux : | | | | | |

Tableau II. Détermination de l'indice de pierrosité à partir des valeurs seuils des paramètres mesurés

| Prof. | Forme | Paramètre Unité | Valeurs seuils | | | | |
|-------|--------|--------------------|----------------|---------|------------|------|---------|
| | | | | | | | |
| 0-15 | Sh | Le cm2 | * | 700 | π_2 | 1600 | π_1 |
| | | Ll cm2 | | 250 | | 900 | |
| | e cm | 30 | | 250 | | | |
| | Ll cm2 | 150 | | 1700 | | | |
| 15-30 | Sh | Le cm2 | * | 700 | π_4 | 1600 | π_3 |
| | | Ll cm2 | | 250 | | 900 | |
| | e cm | 30 | | 250 | | | |
| | Ll cm2 | 150 | | 1700 | | | |
| 30-60 | Sh | e cm | * | 40 | π_6 | 350 | π_5 |
| | | Ll cm2 | | 500 | | 4500 | |
| | | Le cm2 | | 1000 | | 3000 | |
| | Si | e cm | | 70 | | 400 | |
| | | Le cm2 | | 500 | | 1100 | |
| | | Nombre | | 40 | | 75 | |
| Si | e cm | 30 | 220 | π_7 | | | |
| | Le cm2 | 500 | 900 | | | | |
| | | | | | | | |
| 60-90 | Sh | Ll cm2 | π_{11} | 1100 | π_{10} | 1700 | π_9 |
| | | Nombre | | 75 | | 130 | |
| | e cm | 220 | | 300 | | | |
| | Le cm2 | 900 | | 1200 | | | |

B. Analyses physico-chimiques

Des échantillons de sol en vue d'analyse ont été prélevés dans chaque horizon déterminé par la description morphologique.

Sur les échantillons secs à l'air et tamisés à 2 mm, ont été déterminés :

- la texture par la méthode internationale (H_2O_2 , hexamétaphosphate, pipette) ;
- le pH (eau/sol = 2,5/l) ;
- la capacité d'échange cationique (CEC) par la méthode à l'acétate d'ammonium ;
- le dosage des cations échangeables Ca^{++} , Mg^{++} , K^+ , par absorption atomique ;
- le taux de C organique par dosage du CO_2 au Carmograph Whöstoff ;
- le taux de $CaCO_3$ par calcimétrie Bernard.

1.5.4. COMMENTAIRES

Les sols sont le plus souvent **superficiels**, et chargés en **cailloux**. Le passage entre sol et roche proprement dite est progressif et la prospection racinaire est entravée de façon variable selon le type et la disposition des cailloux (voir indice de pierrosité).

Le calcaire du substrat comme celui des cailloux assure une alimentation régulière en calcium et maintient un pH égal ou supérieur à la **neutralité**. Contrairement aux sols des plateaux, dont les horizons de surface ont tendance à se lixivier et s'acidifier, les sols des zones tectonisées sont soit riches en cailloux disséminés dans le profil, soit soumis aux mouvements qui déplacent plus ou moins les matériaux le long des pentes (colluvionnement) et de ce fait gardent leur caractère calcaire ou calcique.

Le régime hydrique fortement drainant, responsable d'alternances rapides d'humectation-dessiccation, est à l'origine d'une **activité biologique** forte, qui se traduit par une transformation rapide de la matière organique. Les composés humiques formés, stabilisés par le calcium, confèrent aux profils un **caractère humifère** assez marqué.

Ce même régime hydrique contrasté, appliqué à un volume de terre peu important par unité de surface (compte-tenu du volume de cailloux) rend ces sols extrêmement vulnérables aux **sécheresses** – vulnérabilité que les effets de versants peuvent encore accentuer (versants sud).

La composition **granulométrique** des sols des faisceaux est généralement limono-argileuse, avec un taux d'argiles inférieur à 30 %. Ce sont des argiles provenant pour la plupart de la décarbonatation des calcaires (argiles "piégées" dans le calcaire lors de la sédimentation marine et libérée par la dissolution des carbonates).

Il s'y ajoute une proportion importante de limons dont une part est d'origine éolienne et, contrairement aux autres sols régionaux, les sables sont souvent présents à hauteur de 5 à 15 %.

Compte-tenu des taux d'argiles de type micassé (illites, vermiculites et minéraux interstratifiés) et du taux de composés humiques, les sols ont une **forte capacité d'échange** cationique et leur cortège ionique est largement dominé par le calcium. Cette fertilité minérale, qui se traduit dans le tapis végétal par une flore très diversifiée, ne doit cependant pas être considérée sans tenir compte des autres limites de ces sols, en particulier leur faible réserve en eau.

Quelques **colluvions** de bas de pente offrent une profondeur, une porosité et une réserve hydrique qui en font des stations forestières intéressantes. On peut y rattacher quelques dépôts d'origine colluvio-alluviale des petites vallées sèches.

De rares placages de **limons à chailles**, issus des calcaires à nodules siliceux de l'Argovien, créent des enclaves extrêmement acides, avec des pH parfois inférieurs à 4 – et un complexe adsorbant extrêmement désaturé. La présence des chailles et le faible niveau trophique se marquent dans la flore, très appauvrie et dans les peuplements (gélivures du chêne).

1.5.5. DISTRIBUTION DES SOLS DANS LES TOPOSÉQUENCES

A. En position topographique horizontale ou subhorizontale : Dômes sommitaux subplans - pentes faibles - replats et plateaux.

Une mosaïque de sols recouvre ces situations topographiques. Leur diversité résulte d'une part des faciès calcaires et d'autre part de la nature des matériaux parentaux (roche en place ou formation superficielle).

A.1. Sur argiles de décarbonatation

Les sols sont brunifiés, à profil de type A / (B) / C / R. Les argiles, les oxydes de fer et les acides humiques forment des complexes qui donnent la couleur brune des matériaux brunifiés, couleur parfois masquée par la teinte rouge des oxydes de fer rubéfiés (terra fusca).

A.1.1. En position topographique érosive : position sommitale

Il ne subsiste qu'une faible épaisseur d'argiles de décarbonatation (<30 cm). L'humus est de type mull eutrophe. L'horizon B est de texture argilo-limoneuse à argileuse.

Le profil peut être carbonaté :

- sur tout le profil : **sol brun calcaire** ou **rendzine**, en présence de calcaire friable (calcaire oolithique ou calcaire graveleux),
- au niveau de l'horizon B : **sol brun calcique**,
- seulement au niveau de la pellicule d'altération à l'interface sol-cailloux : **sol brun à pellicules calcaires** (Bruckert et Gaiffe, 1985).

A.1.2. En position topographique non érosive

L'épaisseur de matériaux argilo-limoneux atteint 60 cm. Ces sols sont regroupés sous l'appellation **sol brun eutrophe**.

A.1.3. Cas des lapiaz

Ils sont caractérisés par la juxtaposition de deux types de sols :

- sur les blocs, des sols très superficiels, très organiques et faiblement évolués : **lithosols** et **sols lithocalciques**.
- dans les fissures entre les blocs (Laizines) se trouvent piégées les particules érodées des blocs qui forment des **sols bruns eutrophes** ou **bruns légèrement lessivés**, de profondeur variable.

A.2. Sur les limons et les limons à chailles

Ces limons d'origines diverses sont le plus souvent mélangés aux argiles. Contrairement aux sols bruns eutrophes, le complexe adsorbant de ces sols limono-argileux n'est pas saturé (taux de saturation compris entre 30 et 80 %). Cette désaturation est due à un déficit en calcium qui limite la formation des complexes argilo-humiques et permet l'entraînement des particules d'argiles et leur dépôt en profondeur. Le profil comporte un horizon éluvial E, ainsi qu'un horizon illuvial Bt. Selon l'intensité du lessivage, on distingue :

- des **sols bruns faiblement lessivés à lessivés** de profil A / E / Bt / C, limono-argileux en surface et argilo-limoneux en profondeur.
- des **sols lessivés ou lessivés acides** développés sur des limons à chailles épais.

A.3. Matériaux alluviaux

Ces matériaux présentent une hétérogénéité texturale qui correspond aux phases de dépôts alluviaux. Les sols sont caractérisés par la présence d'une nappe phréatique circulante non réductrice, à fortes oscillations. Ces sols comportent un gley oxydé profond. L'humus est de type mull eutrophe ou hydromull.

B. Sur versants marqués

La diversité des sols est déterminée par la nature de la roche mère, la position dans la pente et les caractéristiques des éléments grossiers issus des dérochoirs qui surplombent la pente.

B.1. Sur les pentes fortes à éboulis grossiers et mal stabilisés

Des sols très humifères se développent entre les éléments grossiers : **sols humocalciques** ou **sols humocalcaires**.

B.2. Sur les pentes fortes à éboulis fins

La présence de graviers et de cailloux induit la formation de **rendzines** colluviales.

B.3. Sur les autres versants

En fonction du type de roche mère (calcaire ± friable) et de la position dans la pente, se distinguent des **sols bruns calciques**, des **sols bruns à pellicules calcaires**, des **sols bruns eutrophes** et des **sols bruns faiblement lessivés**. La profondeur des sols augmente vers le bas de pente, ce qui constitue une séquence de sols.

C. Dépressions karstiques

Dolines et vallons correspondent à des zones de remplissage, caractérisées par une grande profondeur et l'absence de cailloux calcaires dans le profil. Les sols sont de type **colluvial lessivé**.

1.5.6. CONCLUSION

Un type de station peut se développer sur plusieurs types de sols et un même type de sol se retrouve dans plusieurs types de stations. Cette apparente discordance entre le sol et le type de station défini par le catalogue provient du fait que plusieurs facteurs, autres que le sol, sont utilisés pour caractériser les stations : position topographique, géomorphologie, cortège floristique.

La prise en compte des critères pédologiques utilisés dans le siglc (aération - anoxie, profondeur d'enracinement, équilibre textural) et des contraintes majeures associées conduit à une évaluation objective de l'aptitude d'un sol à la production forestière. Les critères retenus contribuent à exprimer prioritairement le volume total de terre poreuse, aérée et meuble mis à la disposition du système racinaire. Cette quantité de terre fine n'apparaît pas limitée seulement par le volume occupé par les cailloux (paramètre peu significatif) mais aussi par la contrainte que ces derniers opposent en fonction de leur morphométrie à la progression des racines vers des couches profondes théoriquement prospectables. Or, le volume effectivement mis à la disposition de l'arbre constitue non seulement la source de nutriments mais aussi le réservoir d'eau utile. Connaissant les exigences des écosystèmes forestiers vis-à-vis du régime hydrique des sols (Badot *et al.*, 1994 ; Lucot *et al.*, 1995) et l'implication des stress hydriques dans les phénomènes de "dépérissements forestiers" (Badot *et al.*, 1990 ; Badot, 1991), il apparaît que cette donnée est la première à prendre en compte dans les aménagements sylvicoles.

L'évaluation objective de la contrainte de pierrosité par l'index π se révèle un outil simple et efficace de gestion des sols à vocation forestière de l'est de la France.

1.5.7 Etat comparatif des indices de pierrosité et des profondeurs de prospection tarière
(A. Zipper)

| Types stationnels | Nbre d'observations | Indices de pierrosité mesuré sur fosse : π | Prospection tarière sur fosse | Prosp.tarière moy. du type (cf. clé) |
|-------------------|---------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------|-------------------------------------------------------|
| Type 1 | 2 | $\pi 1$ | $\leq 1/2 T$ | < 1 T |
| | 1 | $\pi 2$ | $\leq 1/2 T$ | |
| Type 2 | 1 | $\pi 1/2$ | < 1 T | < 1 T (< 2 T rare) |
| | 1 | $\pi 3$ | < 1 T 1/2 | |
| Type 3 | 1 | $\pi 3$ | < 1 T | < 1 T |
| Type 4 | 1 | $\pi 1$ | < 1 T | < 1 T |
| | 1 | $\pi 2$ | < 1 T | |
| Type 5 | 2 | $\pi 1$ | $\leq 1/2 T$ | < 1 T |
| Type 6 | 1 | $\pi 1$ | < 1 T | < 1 T |
| | 1 | $\pi 3/4$ | $\leq 1/2 T$ | |
| Type 7 | 1 | $\pi 3/6$ | = 1 T 1/2 | $\geq 1 T$ et = 1 T 1/2 |
| | 1 | $\pi 5$ | = 1 T | |
| Type 8 | 1 | $\pi 6$ | < 2 T | > 1 T 1/2 à < 2 T 1/2 |
| | 1 | $\pi 4/9$ | mosaïque de sols | |
| Type 9 | 2 | pas de contraintes | pas d'obstacles | > 2 T 1/2 |
| Type 10 | 1 | pas de contraintes | pas d'obstacles | variable (% chailles) |
| Type 11 | 1 | pas de contraintes | pas d'obstacles | variable (% chailles) |
| | 1 | $\pi 7$ (chailles) | $\leq 1 T$ chailles | |
| Type 13 | 1 | $\pi 1 + k$ (blocs hors sol) | < 1 T - E.G.M. | < 1 T |
| Type 14 | 2 | $\pi 1 + k$ (blocs hors sol) | < 1 T - E.G.M. | < 1 T |
| Type 15 | 1 | $\pi 1 + k$ (blocs hors sol) | < 1 T - E.G.S. | < 1 T |
| | 1 | $\pi 3 + k$ (blocs hors sol) | < 1 T - E.G.S. | |
| Type 16 S.t.16.2 | 1 | $\pi 1$ | < 1/2 T | < 1/2 T |
| Type 16 S.t.16.3 | 1 | $\pi 9$ (Eboulis moy/fins en surface) | < 1/2 T | |
| Type 17 | 1 | $\pi 4$ | 1/2 T à 1 T | $\geq 1/2 T$ et < 1 T 1/2 |
| | 1 | $\pi 8$ (Eboulis moy/fins en profond.) | 1 T à 1 T 1/2 | |
| Type 18 S.t. 18.1 | 1 | $\pi 1$ | < 1/2 T - E.G.M. | < 1 T 1/2 |
| Type 18 S.t. 18.1 | 1 | $\pi 4$ | $\leq 1 T$ | |
| Type 19 | 1 | $\pi 1$ | < 1 T Lapiaz | < 1 T |
| | 1 | $\pi 2/ \pi 1$ | < 1/2 T E.G.M. | |
| Type 20 | 2 | $\pi 1$ et $\pi 3$ | < 1/2 T | $\leq 1 T$ |
| Type 21 | 1 | $\pi 3$ | < 1/2 T | < 1 T 1/2 |
| Type 22 | 1 | $\pi 4$ (Eboulis fins sur gros éléments calcaires) | < 1 T | < 1 T 1/2 ($\geq 1/2 T$ possible sur Eboul. fins) |
| | 1 | $\pi 8$ (Eboulis moy/fins en profond.) | < 1 T 1/2 | |
| Type 23 | 1 | $\pi 4$ | $\leq 1 T$ | < 1 T (1/2) |
| | 1 | $\pi 3$ | $\leq 1/2 T$ | |
| Type 24 | 1 | $\pi 4$ | = 1 T | < 1 T (1/2) |
| | 1 | $\pi 3$ | $\leq 1/2 T$ | |
| Type 25 | 1 | $\pi 7$ | = 2 T | $\geq 1/2 T$ |
| | 1 | $\pi 9$ | > 3 T | |
| Type 26 | 1 | $\pi 8$ | = 2 T (chaille) | $\geq 1 T 1/2$ |
| Type 28 | 1 | pas de contraintes | 2 T 1/2 compacité | Très variable: < 1 T à > 3 T |
| | 1 | $\pi 8$ | 1 T 1/2 | |
| Type 29 | 1 | pas de contraintes | 2 T 1/2 compacité | > 1 T |
| | 1 | $\pi 6$ | 2 T 1/2 | |
| Type 30 | 2 | pas de contraintes | pas d'obstacles | > 3 T |
| Type 32 | 1 | $\pi 8$ (galets calcaires) | 1 T | Très variable |
| | 1 | pas de contraintes | pas d'obstacles | |

1.6 FLORE ET VEGETATION

1.6.1 - FLORE :

Situation phytogéographique de la région d'étude :

- * Région Eurosibérienne
 - * Domaine Médio-européen
 - * Secteur Alpien
 - * Sous-secteur Delphino-jurassien
 - * Sous-district du Jura septentrional

Il s'agit là d'une classification provisoire, qui s'appuie sur la littérature existante. Les limites sont actuellement approximatives car controversées.

Bibliographie : Le Tapis végétal - Eléments rassemblés par J.C.
RAMEAU 1988.

Vocabulaire - typologie des stations forestières 1985.

Cortèges floristiques :

La flore régionale comprend des espèces appartenant à différents cortèges floristiques. Chaque cortège floristique est constitué par le regroupement des espèces ayant même origine géographique et ayant subi des conditions identiques de migration. L'indication des cortèges floristiques permet de se faire une idée sur les influences écologiques qui règnent ou ont régnées (conditions climatiques anciennes) sur la région. L'attribution d'une espèce à un cortège floristique déterminé est toujours délicate et sujette à controverses. Il est toutefois possible, de proposer pour un certain nombre d'espèces couramment présentées dans la région d'étude, la classification suivante :

| Cortèges floristiques : | Espèces |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Elément Circumboréal (régions tempérées ou froides de l'Eurasie et de l'Amérique du Nord) | Athyrium filix-femina, Deschampsia flexuosa, Millium effusum, Anemone nemorosa, Oxalis acetosella. |
| Elément Eurosibérien Elément Boréal : Espèce subboréale (zone des conifères d'Eurosibérie, région d'Europe tempérée à été frais) Elément Eurasiatique (Europe tempérée et au delà de l'Oural) | Sorbus aucuparia Salix caprea, Sambucus nigra, Adoxa moschatellina, Brachypodium sylvaticum, Circaea lutetiana, Eupatorium cannabinum, Fragaria vesca, Geum urbanum, Glechoma hederacea, Molinia caerulea, Paris quadrifolia, Poa nemoralis, Ranunculus auricomus, Ranunculus ficaria, Viola hirta, Viola riviniana. |

| | |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Elément Atlantique (Ouest de l'Europe tempérée) Subatlantique</p> | <p>Lonicera periclymenum, Luzula sylvatica, Potentilla sterilis, Pulmonaria montana, Teucrium scorodonia, Valeriana dioica.</p> |
| <p>Elément Supraméditerranéen (montagnes ceinturant le bassin méditerranéen)</p> | <p>Amelanchier ovalis, Quercus pubescens, Coronilla emerus, Acer opalus</p> <p>Calamintha sylvatica, Melittis melissophyllum, Prunus mahaleb, Rhamnus alpinus, Rosa canina.</p> |
| <p>Elément Méditerranéo-atlantique (Bassin méditerranéen. Extension S.O. et O. de l'Europe)</p> | <p>Mespilus germanica, Ilex aquifolium, Buxus sempervirens, Daphne laureola, Tamus communis, Sanicula europaea, Vinca minor.</p> |
| <p>Elément Européen Espèces méridionales</p> <p>Espèces montagnardes, périalpines</p> <p>Espèces Subocéaniques</p> <p>Espèces Subcontinentales</p> | <p>Acer campestre, Malus sylvestris, Pyrus communis, Sorbus torminalis, Tilia platyphyllos, Clematis vitalba, Cornus sanguinea, Rhamnus catharticus, Viburnum lantana, Buglossoides purpureocaerulea.</p> <p>Acer pseudoplatanus, Daphne mezereum, Cardamine heptaphylla, Leucocjum vernum, Narcissus pseudonarcissus, Polygonatum verticillatum, Sesleria albicans.</p> <p>Fagus sylvatica, Fraxinus excelsior, Quercus petraea, Crataegus monogyna, Rosa arvensis, Prunus spinosa, Allium ursinum, Anemone nemorosa, Arum maculatum, Dryopteris filix mas, Lamiastrum galeobdolon, Melica uniflora, Neottia nidus-avis, Senecio fuchsii, Polygonatum multiflorum, Viola reichenbachiana.</p> <p>Acer platanoides, Carpinus betulus, Tilia cordata, Berberis vulgaris, Carex umbrosa, Hordelymus europaeus.</p> |

Bibliographie : * Rameau J.C. 1987 (a) - Eléments de chorologie appliqués aux espèces forestières. Doc polycopié ENGREF, Nancy, 117 p.

* Rameau J.C., Mansion D., Dume G., 1989 - flore forestière française - guide écologique illustré vol. 1 : Plaines et collines ; IDF, Ministère de l'Agriculture, 1785 p.

1.6.2 VEGETATION

L'approche phytosociologique classique permet d'identifier un certain nombre de groupements forestiers, susceptibles d'être rencontrés sur la région d'étude :

CLASSE : QUERCO - FAGETEA (forêts feuillues médioeuropéennes sur sol non engorgé par l'eau)

ORDRE : FAGETALIA SYLVATICAE (forêts mésophiles sur sol d'acidité moyenne à nulle)

Alliance : Alno-Padion (forêts inondables)

Sous-alliance : Fraxino-Alnion glutinosae (forêts des petits cours d'eau).

association Carici remotae - Fraxinetum : frênaie à Laïche espacée sur terrains humides limono-argileux acrés (inondations rares mais sol imbibé régulièrement).

Strate arborescente : *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*.

Strate arbustive : *Alnus glutinosa*, *Fraxinus excelsior*, *Corylus avellana*, *Accr campestre*, *Crataegus laevigata* et *monogyna*.

Strate herbacée : *Carex remota*, *strigosa* et *pendula*, *Glechoma hederacea*, *Valeriana repens*, *Circaea lutetiana*, *Stachys sylvatica*, *Rumex sanguineus*, *Filipendula ulmaria*, *Primula elatior*, *Ranunculus ficaria*, *Veronica montana*, *Equisetum telmateia* et *hyemale*, *Lysimachia nemorum*, *Scrophularia umbrosa* + espèces hygrophiles : *Galium palustre*, *Iris pseudoacorus*, *Mentha aquatica*, *Lycopus europaeus*.

Nota : sous-association à grandes herbes : *Filipendula ulmaria*, *Cirsium oleraceum*, *Phalaris arundinacea*, *Carex acutiformis*, *Eupatorium cannabinum*.

Alliance : Carpinion betuli (forêts collinéennes feuillues mésophiles sur sols d'acidité réduite à nulle).

A) Sous-alliance : Daphno-Carpinion (forêts calcicoles à neutrophiles)

association Scillo-Carpinetum : . Groupement calcicole des chênaies mixtes (ch. sessile + pédonculé) à charme et hêtre sur sols peu profonds (argiles de décarbonatation) à réserve en eau limitée.

Strate arborescente : *Quercus petraea* et *robur* souvent en mélange, *Fagus sylvatica*, *Carpinus betulus*, *Prunus avium*, *Acer campestre*, *Sorbus aria*.

Strate arbustive : *Rosa arvensis*, *Lonicera xylosteum*, *Ligustrum vulgare*, *Crataegus monogyna* et *laevigata*, *Daphne laureola*, *Viburnum lantana*, *Ribes alpinum*, *Cornus sanguinea*, *Prunus spinosa*, *Daphne mezereum*.

Strate herbacée : *Scilla bifolia*, *Ranunculus auricomus*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Lamium galeobdolon*, *Carex sylvatica* et *flacca*, *Brachypodium sylvaticum*, *Anemone nemorosa*, *Campanula trachelium*, *Lathyrus vernus*, *Pulmonaria montana*.

Contrairement au type mésotrophe, *Rubus fruticosus* est rare, par contre *Hedera helix*, espèce très sociale, peut être très recouvrante.

. Groupement à tendance submontagnarde sur les plateaux, lié aux variations macroclimatiques. *Quercus robur* y devient dominant avec *Fraxinus excelsior*, *Acer pseudoplatanus*, *Tilia platyphyllos*, très fréquents.

Apparition de *Polygonatum verticillatum*, *Hordelymus europaeus* et *Carex pilosa* qui enrichissent la flore. Dans certains cas, le hêtre peut y devenir prépondérant sur les chênes.

Remarque : Plusieurs variantes s'individualisent à l'intérieur de cette association, en fonction de paramètres mésoclimatiques (exposition) et pédologiques (gradient de sécheresse - humidité du substrat).

- * Variante de pentes ensoleillées :
 - Strate arborescente : *Quercus petraea* + *pubescens*, *Fagus sylvatica* rare, *Sorbus aria* + *torminalis* fréquents.
 - Strate arbustive exhubérante enrichie par : *Coronilla emerus*, *Berberis vulgaris*, *Juniperus communis*.
 - Strate herbacée enrichie par : *Buglossoides pupurocaerulea*, *Melittis melissophyl.*
- * Variante de pentes fortes exposées au Nord :
 - Strate arborescente : *Fagus sylvatica*, *Ulmus glabra*, *Acer pseudoplatanus* et *platanoides*, *Tilia platyphyllos*. Raréfaction des *Quercus* et *Carpinus betulus*.
 - . Sur substrat grossier : sous-association à *Phyllitis scolopendrium*
 - Fagus sylvatica* se trouve à égalité avec les autres essences. Transition vers l'association *Phyllitido-Aceretum*.
 - . Sur substrat fin : sous-association à *Fagus sylvatica* dominant.
 - Transition vers l'association *Dentario-Fagetum*.
- * Variante mésoxérophile sur sol très superficiel à lapiaz + ou - apparents :
 - Sous-association à T.S.F. très pauvre en réserve. *Fagus sylvatica* quasiment exclu. *Quercus petraea*, *Carpinus betulus* en taillis. Tapis dense de *Mercurialis perennis*, *Narcissus pseudo-narcissus* et *Teucrium chamaedrys* par places.
- * Variante fraîche sur pentes marnées :
 - Sous-association à *Fagus sylvatica*, *Quercus robur* et *Fraxinus excelsior* fréquent.
 - Vastes tapis d'*Allium ursinum* fréquents.
- * Variante très fraîche au niveau de suintements :
 - Sous-association très fraîche à *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior*, *Acer campestre* (*Fagus sylvatica* rare). Strate herbacée à *Circea lutetiana*, *Carex pendula*, *Stachys sylvatica*.

B) Sous-alliance *Lonicero-Carpinienion* (forêts mésoneutrophiles à mésoacidiphiles)

- association *Poa chaixii-Carpinetum* : Groupement mixte mésotrophe du chêne pédonculé et du chêne sessile avec charme et hêtre sur placages de limons ou d'argiles de décarbonatation épaisses.
- Strate arborescente : *Quercus petraea* dominant, *Quercus robur*, *Fagus sylvatica* y est secondaire, *Tilia cordata* abondant, *Acer campestre*, *Prunus avium* et taillis de charme.
- Strate arbustive : *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna* et *laevigata*, *Rosa arvensis*, *Viburnum opulus*, *Rubus fruticosus*, *Lonicera periclymenum*.
- Strate herbacée : *Poa chaixii* (rare), *Carex umbrosa* et *sylvatica*, *Epipactis purpurata*, *Galium odoratum*, *Milium effusum*, *Athyrium filix femina*, *Luzula pilosa*, *Viola riviniana*, *Dryopteris carthusiana* avec *Atrichum undulatum* dans la strate muscinale.

Remarque : en fonction de l'épaisseur des limons sur le substrat calcaire et de la position topographique (sols appauvris en position sommitale et enrichis en bas de pente), il est possible d'individualiser plusieurs sous-associations :

- Sous-association mésoacidiphile :
- Strate arborescente : *Populus tremula*, *Betula pendula*.
 - Strate arbustive : *Salix caprea*.
 - Strate herbacée : *Pteridium aquilinum*, *Luzula luzuloides*, *Teucrium scorodonia*.
- Sous-association mésoncutrophile :
- Strate arborescente : *Fraxinus excelsior* et *Acer campestre* plus abondants.
 - Strate arbustive : *Cornus sanguinea*, *Ligustrum vulgare*.
 - Strate herbacée : *Arum maculatum*, *Ornithogalum pyrenaicum*, *Ranunculus auricomus*, *Allium ursinum*.
- Sous-association centrale : sans ces deux lots d'espèces.

Dans chacune de ces sous-associations existent des variantes d'humidité du sol liées à la position topographique (fonds de vallons) et au degré d'évolution du sol (sols lessivés à pseudogley).

- * Variante fraîche de dépressions légères et fonds de vallons : *Oxalis acetosella*, *Carex brizoides*, *Deschampsia cespitosa*.
- * Variante très fraîche au niveau de petits suintements et bordure de ruisseaux : *Carex pendula* et *remota*, *Circaea lutetiana*, *Stachys sylvatica*.
- * Variante typique mésophile : sans ces deux lots d'espèces.

Il peut par ailleurs exister des variations macroclimatiques : groupements à tendance submontagnarde mésotrophe où le hêtre devient dominant sur les chênes et apparition de quelques herbacées montagnardes : *Hordelymus europaeus*, *Polygonatum multiflorum*, *Senecio fuchsii*.

Alliance : Tilio-Acerion (forêts sur éboulis à base de Tilleul, Orme et Erables).

Sous-alliance des forêts "froides" sur éboulis : Lunario-Acerenion.

association Phyllitido-Aceretum : Erablaie à scolopendre sur éboulis calcaires grossiers mal stabilisés d'Ubac.

Strate arborescente : *Acer pseudoplatanus*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia platyphyllos*, *Acer platanoides*.

Strate arbustive : *Corylus avellana*, *Sambucus nigra*, *Lonicera xylosteum*, *Hedera helix*.

Strate herbacée : *Phyllitis scolopendrium*, *Actaea spicata*, *Polystichum aculeatum*, *Mercurialis perennis*, *Lunaria rediviva*.

Cette association nécessite des conditions stationnelles peu fréquentes dans le faisceau de Quingey.

Sous-alliance des forêts "chaudes" sur éboulis : Tilenion platyphylli.

association Aceri-Tilietum : Tiliaie-Erablaie thermophile sur éboulis calcaires grossiers mal stabilisés d'Adret.

Strate arborescente : *Tilia platyphyllos*, *Acer pseudoplatanus*, *Sorbus aria*, *Acer opalus* et *campestre*, *Fraxinus excelsior*.

Strate arbustive : *Corylus avellana*, *Tamus communis*, *Clematis vitalba*.

Strate herbacée : *Mercurialis perennis*, *Hedera helix*, *Sesleria caerulea*.

Compte-tenu de ses exigences stationnelles, association également très marginale.

ORDRE : QUERCETALIA-ROBORI PETRAEAE

Alliance : Quercion robori-petraeae (forêts collinéennes feuillues mésophiles sur sols acides)

association Fago-Quercetum : Chênaie sessiliflore-Hêtraie sur limons à chailles et limons assez épais. (sols franchement décalcifiés et acides)

Strate arborescente : *Quercus petraea*, *Fagus sylvatica*, *Sorbus torminalis* et *aucuparia*, *Tilia cordata*, *Betula pendula*.

Strate arbustive : *Corylus avellana*, *Ilex aquifolium*, *Lonicera periclymenum*, *Rubus fruticosus*.

Strate herbacée : *Deschampsia flexuosa*, *Pteridium aquilinum*, *Luzula maxima*, *sylvatica* et *luzuloïdes*, *Hypericum pulchrum*, *Carex pilulifera*.

Sur sols légèrement moins acides, sous-association *Luzuletum pilosae* avec :

Strate arborescente : *Carpinus betulus* abondant mais *Betula pendula* absent.

Strate herbacée : Espèces acidiphiles plus diluées et apparition d'espèces acidiphiles : *Luzula pilosa*, *Dryopteris carthusiana*, *Carex brizoïdes*, *Viola rivin.*

Remarque : Cette association du Fago-Quercetum, répandue dans la Bresse, en forêt de Chaux, sur les terrasses de la vallée de la Saône et de l'Ognon, demeure très marginale sur le faisceau de Quingey.

ORDRE QUERCETALIA PUBESCENTI-PETRAEAE

Alliance : Quercion pubescenti-petraeae (forêts collinéennes feuillues calcicoles thermoxérophiles sur sols superficiels.)

association Cornillo emeri-Quercetum : Chênaie pubescente de rebord de corniche ou de pied de falaise et fortes pentes exposées au Sud à éboulis pierreux et colluvions très caillouteuses.

Strate arborescente : *Quercus pubescens*, *Quercus petraea* et leur hybride. *Sorbus aria* et *torminalis*, *Acer opalus*, *Carpinus betulus* absent.

Strate arbustive : *Coronilla emeris*, *Prunus mahaleb*, *Berberis vulgaris*, *Rhamnus cathartica*, *Cornus sanguinea*, *Amelanchier ovalis*.

Buxus sempervirens forme parfois un véritable faciès.

Strate herbacée : *Sesleria caerulea*, *Carex humilis* et *flacca*, *Vincetoxinum hirundinaria*, *Calamintha officinalis*.

Remarque : Du fait de sa localisation très stricte, cette association se limite à de très rares lambeaux dans la zone d'étude.

1.6.3 DYNAMIQUE DE LA VEGETATION

Les unités phytosociologiques ci-dessus décrites, appartiennent chacune à une série de végétation distinctes. Chaque série est composée d'une succession de groupements végétaux qui représentent autant de stades d'évolution.

La dernière étape de cette succession est le groupement forestier : stade arborescent en équilibre avec son environnement climatique et édaphique (climax). C'est lui qui caractérise la série de végétation.

Les autres étapes ou stades qui ne feront pas l'objet de relevés dans la présente étude sont :

- le stade pionnier
- le stade pelouse et ourlet
- le stade arbustif-fruticée.

| SERIES | Groupements végétaux associés à la forêt |
|------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Calcicole des chênaies (Sess+Péd.) avec hêtre | <ul style="list-style-type: none"> * Stade pionnier à <i>Sedum</i> (album, acre), <i>Teucrium chamaedrys</i>, <i>Trifolium scabrum</i>... (sur dalle rocheuse) * Stade pelouse à <i>Bromus erectus</i>, <i>Brachypodium pinnatum</i>... * Stade ourlet à <i>Trifolium</i> (rubens, medium), <i>Coronilla varia</i>, <i>Bupleurum falcatum</i>... * Stade arbustif (fruticée) à <i>Prunus spinosa</i>, <i>Prunus mahaleb</i>, <i>Rosa canina</i>, <i>Rhamnus catharticus</i>... |
| Mésotrophe des chênaies (Sess+Péd.) avec hêtre | * Groupements quasi inexistantes par suite de la culture des terres. |
| Erablaies à scolopendres | <ul style="list-style-type: none"> * Stade pionnier à <i>Rumex scutatus</i>, <i>Scrophularia hoppei</i>... * Stade ourlet à <i>Gymnocarpium robertianum</i> * Stade fruticée à <i>Corylus avellana</i>, <i>Sambucus nigra</i>... |
| Acidiphile du chêne sessile et hêtre | <ul style="list-style-type: none"> * Groupements presque inexistantes * Stade ourlet à <i>Anthoxanthum odoratum</i>, <i>Agrostis vulgaris</i>, <i>Teucrium scorodonia</i>... |
| Chênaie pubescente | <ul style="list-style-type: none"> * Stade pelouse à <i>Festuca glauca</i>, <i>Bromus erectus</i>... * Stade ourlet à <i>Geranium sanguineum</i>, <i>Rosa pimpinellifolia</i>, <i>Anthericum ramosum</i>, <i>Peucedanum cervaria</i>... * Stade arbustif à <i>Prunus mahaleb</i>, <i>Coronilla emerus</i>... |

Ces différents stades peuvent être considérés comme des stades transitoires vers le stade forestier, dans la mesure où n'interviennent pas :

- Un blocage naturel, lié à des conditions mésoclimatiques ou édaphiques - par exemple : climax de fruticée sur certaines corniches calcaires d'Adret.
- Un blocage anthropique - par exemple : élimination de chênaies pubescentes par la culture de la vigne, pâturage, labours ou prairies, incendies, décapage de terre ou humus...

En forêts cultivées, le cycle sylvigénétique naturel est remplacé par un cycle contrôlé : le sylvo-faciès, dirigé par l'homme. Chaque sylvo-faciès correspond à un traitement sylvicole spécifique. Le rôle des traitements sylvicoles peut être multiple :

- maintien de la pérennité du sylvo-faciès choisi (taillis simple, taillis sous futaie, futaie...)

- passage brutal ou plus progressif d'un sylvofaciès à un autre par le jeu de la conversion ou de la transformation
- contrôle ou blocage de l'évolution sylvigénétique vers la phase climatique.

Les coupes forestières (hormis les déboisements et les perturbations importantes : érosion, acidification intense, amendements importants, décapages d'humus et de sol...), peuvent être considérées comme un sylvofaciès, c'est à dire une phase provisoirement régressive du stade forestier. Le groupement forestier est en effet, comme tous les autres stades, le siège d'une succession de phases qui alternent dans le temps et l'espace : phase pionnière, phase transitoire et phase optimale.

1.7 FORETS

1.7.1 REPARTITION DES FORETS PAR TYPE DE PROPRIETE

a) Faisceau de Besançon

| | |
|--------------------|------------------|
| Surface totale | 23 537 ha |
| Surface non boisée | 10 606 ha (45%) |
| Surface boisée | 12 931 ha (55 %) |

| • forêts communales et d'établissement public bénéficiant du régime forestier : | Surface (ha) | Gestion ONF |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|------------------------------|
| Clerval (p), Roche-les-Clerval(p), Chaux-les -Clevat, Ansuans, St Georges-Armon (p), Branne(p), Hopital St Lieffroy (p) | 1 357 | Division de Montbéliard Nord |
| Crosy le Grand (p), Anteuil, Glainans, Tourncoz, Lanthensans (p) | 825 | Division de Montbéliard Sud |
| Voillans (p), Luxiol (p), Hyevre-Paroisse, Baume-les-Dames (p), Hyèvre-Magny, Lomont sur crête (p), Villers St Martin, Pont les Moulins (p), Guillon-les-Bains, Cusance (p), Fourbanne (p), Esnans, Ougcy-Douvot, Vaire-le-Grand, Laissey, Deluz, Vaire le Petit, Amagney (p) | 2 936 | Division de Besançon Est |
| Bretigney-ND, Champlive, Dammartin, Gennes, Montfaucon, Nancray, Osse, Silley-Bléfond, Arguel (p), Avanne-Avcney (p), Besançon (p), Beure, Chalèze, Chalezeule, Fontain,Larnod, Morre, Pugey | 2 467 | Division de Besançon Centre |
| Vorges, Thoraise, Rancenay, Montferrand-le-Château, Chouzelot, Busy, Boussières, Abbans-Dessus, Abbans-Dessous, Roset-Fluans (p) | 961 | Division de Besançon Ouest |
| Villars St Georges, Roset-Fluans (p) | 253 | Division de Dole Chaux |
| TOTAL | 8 799 | |

• forêts communales et particulières, non soumises au régime forestier : 4 132 ha.

b) Faisceau de Quingey

| | |
|--------------------|------------------|
| Surface totale | 12 600 ha |
| Surface non boisée | 7 410 ha (59 %) |
| Surface boisée | 5 190 ha (41 %) |

| • forêts communales et d'établissement public bénéficiant du régime forestier : | Surface (ha) | Gestion ONF |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|----------------------------|
| Charnay, Cessey, Lavans-Quingey, Goux s- Landet, Pessans, Pointvillers, Monfort, Brères, Samson, Ronchoux, Paroy, Bartherans, By, Renns/Loue, Chay, Myon (p), Buffard, Mesmay, Liesle, Lombard, Fourg, Quingey, Byans/Doubs, Caisse epargé Besançon. | 4 336 | Division de Besançon Ouest |

• forêts communales et particulières, non soumises au régime forestier : 855 ha.

c) Faisceau de Salins

| | |
|--------------------|-------------------|
| Surface totale | 17 531 ha |
| Surface non boisée | 10 475 ha (60 %) |
| Surface boisée | 7 056 ha (40 %) |

| • forêts communales et d'établissement public bénéficiant du régime forestier : | Surface (ha) | Gestion ONF |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|-----------------------------|
| Crouzet-Migette, Labergement du Navois, Montmahoux, St anne | 265 | Division de Besançon Centre |
| Arbois (p), Mesnay, Les Planches, Montigny-les-Arsures, Pretin, Aiglepierre, Marnoz, Marnoz-Courtaîne, St Thiebaut, Pagnoz, Bracon, Ivory, Granges de vaivre, Salins, Moutainc (p), Dournois, Cernans, Geraise, Saizenay, Clucy, Port-Lesney, Cramans, Ivrey, Chapelle sous Furieuse, Fonteny, Le Muy (p), Centre hospitalier de Salins. | 4 062 | Division de Poligny |
| TOTAL | 4 327 | |

- forêts communales et particulières, non soumises au régime forestier : 2 729 ha.

d) Total

| | |
|--------------------|----------------------------------------------------------------|
| Surface totale | 53 668 ha |
| Surface non boisée | 28 491 ha (53 %) |
| Surface boisée | 25 177 ha (47 %) dont 17 462 bénéficiant du régime forestier. |

1.7.2 STRUCTURES FORESTIERES (Sylvofaciès)

Pour approcher les caractéristiques de la région on peut étudier les résultats de la région IFN la plus représentée sur ce territoire : la Petite montagne jurassienne (appellation départementale pour le Doubs : Haute Vallée de la Loue).

La surface totale de cette région , dans le département du Doubs, est de 29 900 ha, dont une petite partie concerne en fait le catalogue voisin "Vallée de la Loue".

Occupation du sol

| | ha | % |
|------------------------------------|--------|-----|
| Formations boisées de production | 11 400 | 38 |
| Formations boisées non productives | 600 | 2 |
| Peupleraies | 50 | 0 |
| Landes | 1 350 | 4 |
| Terrains agricoles | 14 250 | 48 |
| Terrains improductifs | 1 600 | 5 |
| Eaux | 650 | 2 |
| TOTAL | 29 900 | 100 |

Structures forestières

| | Forêts publiques | Forêts privées | Total (ha) | % |
|-------------------------|------------------|----------------|------------|-----|
| Futaies | 1 450 | 1 800 | 3 250 | 28 |
| Mélanges futaie-taillis | 5 250 | 2 400 | 7 700 | 68 |
| Taillis simple | 0 | 450 | 450 | 4 |
| Région | 6 700 | 4 700 | 11 400 | 100 |
| | 59 % | 41 % | | |

Essences prépondérantes (en futaie et dans la réserve des mélanges futaie-taillis)

| Essences | Surface (ha) | % |
|-----------------|--------------|----|
| Chêne sessile | 4 450 | 42 |
| Chêne pédonculé | 1 350 | 13 |
| Frêne | 1 100 | 10 |
| Autres feuillus | 1 400 | 13 |
| Sapin + Epicéa | 1 500 | 14 |
| Pins | 800 | 8 |

Ces résultats nous indiquent une forte dominance du chêne sessile et une place non négligeable occupée par les résineux, qui du reste ne sont le plus souvent pas précomptables. L'IFN signale par ailleurs, l'importance des reboisements sous coupe d'abri qui occupent environ 15 % de la surface totale boisée.

Le hêtre est peu représenté sur cette région IFN. Il est dilué dans la réserve du TSF ou présente une distribution par petits bouquets. Comme le signalait G.Plaisance, "cette distribution par bouquets qu'aucune condition écologique ne justifie : où il occupait probablement 6/10, 7/10 ou 8/10 du peuplement avant l'action de l'homme, il n'est plus maintenant qu'une relique". A l'échelle de l'ensemble des faisceaux le hêtre devient dominant.

1.7.3 GESTION SYLVICOLE

Les forêts privées sont gérées par leurs propriétaires, des experts forestiers ou des coopératives forestières. Les CRPF y jouent fréquemment un rôle de conseil. 62 % de la surface de ces forêts est traitée en taillis sous futaie, voire taillis simple.

Toutes les forêts communales sont au minimum dotées d'un règlement d'exploitation en taillis sous futaie. Cependant, on peut estimer à 40 % seulement, les forêts dotées d'un aménagement plus récent et moderne, orienté vers la production de bois d'oeuvre feuillu ou résineux de la meilleure qualité possible.

Les premiers aménagements de conversion et transformation, utilisant la méthode de la futaie jardinée par parquets, ont débuté sur la région vers 1954. Cette méthode fut très rapidement abandonnée, car ces résultats très décevants. La transformation systématique de taillis sous futaie par plantation de sapins sous coupe d'abri, s'est développée jusqu'en 1973. A partir de cette date, la revalorisation des feuillus et l'extension des aides publiques à leur profit, a limité le processus aux zones les moins fertiles. La place des feuillus est examinée avec une attention toute particulière, en tenant compte des exigences autécologiques des espèces.

Hormis les forêts communales aménagées, traitées en conversion-transformation en futaie régulière, dans toutes les autres forêts le taillis sous futaie est encore de rigueur.

1.7.4 COMPORTEMENT DES ESSENCES ET QUALITE TECHNOLOGIQUE

Des observations de terrain, faites sur la zone d'étude à l'occasion de l'élaboration des aménagements, nous renseignent également sur le comportement des principales essences de la futaie :

| Essences | Pédologie | Caractéristiques |
|------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| chêne sessile - longévité maxi : 180 ans - fructifications très espacées : 8 à 12 ans | Argiles de décarbonatation peu épaisses | * croissance lente - vigueur faible * grumes de diamètre inférieur à 50 cm à 140-150 ans et faible hauteur : 4 à 6 m * hauteur totale maxi en TSF à 140 ans : 18/20 m * qualité médiocre : quadrature fréquente, forte épaisseur aubier |
| | Dépôts limoneux sur argiles de décarbonatation | * croissance vigoureuse * grumes de 55 à 60 cm de diamètre à 140 ans - hauteur grume : 8 à 10 m * hauteur totale à 140 ans en TSF : 20 à 25 m * bois sain de qualité menuiserie, assez beau grain * gélivure et rouille fréquente sur les sols acides à chailles |
| chêne pédonculé - longévité maxi : 180 ans - fructifications très espacées : 10 à 15 ans | Sols argilo-limoneux frais ou mésohygrophiles | * croissance vigoureuse * grumes de 60 à 80 cm de diamètre à 140 - 160 ans * hauteur totale à 140 ans en TSF : 22 à 28 m * forme très satisfaisante * bonne qualité menuiserie |

| | | |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| hêtre - longévité maxi : 150 ans - fructifications régulières : 3 à 5 ans | Argiles de décarbonatation de plus de 25 cm d'épaisseur sur roche mère fissurée | * croissance vigoureuse * grumes de 60 cm de diamètre à 120 ans hauteur grume : 6 à 12m * hauteur totale à 120 ans en TSF : 20 à 25 m * qualité sciage et déroulage * forme généralement médiocre : héritage du taillis sous futaie Remarque : sur les sols les plus superficiels, risque de coeur rouge au-delà de 55 cm de diamètre |
| | Dépôts limoneux acides à chailles | * qualité nettement moins bonne : sciages courants |
| frêne - longévité maxi : 110/120 ans - fructifications régulières : 3 à 5 ans | Argiles de décarbonatation peu épaisses | * qualité médiocre : coeur noir |
| | Sols argilo-limoneux frais ou mésohygrophiles | * croissance vigoureuse * grumes de 50/60 cm de diamètre à 80 - 100 ans * hauteur totale à 80 ans : 22/25m * qualité menuiserie : bois blanc |

DEUXIEME PARTIE

EXEMPLES TYPES

EXEMPLE TYPE STATION N° 1
Sous type 1.1 sans charme

SITUATION

Commune : Beure (25)
Lieu-dit : Bois du Peu
Longitude : 879,07
Latitude : 2252,27
Altitude : 430 m
Code terrain : BE04

Topographie : Mi- versant
Géologie : Bajocien J1a
Matériau : Eboulis
Pente : 60 -70 %
Exposition : 5

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 70%

Chêne sessile 4
Frêne commun 2

Strate arbustive 50%

Alisier blanc 1
Erable à f. d'obier 1
Alisier torminal +
Erable champêtre +
Erable sycomore +
Troène 2
Camerisier à balais 2
Chêne x pubescent 1
Viorne lantane 1
Cornouiller sanguin 1

Coronille arbrisseau 1
Fusain 1
Prunellier 1
Rosier des chiens 1
Cerisier de Ste Lucie +
Nerprun purgatif +
Groseillier des Alpes +
Rosier des champs +
Ronce à f. d'orme +

Strate herbacée 10 %

Laîche glauque 1
Fétuque à f. de deux sortes 1
Mélique uniflore 1
Germandrée scorodoine 1
Grémil poure-bleu 1
Germandrée petit chêne 1

Gouet +
Brachypode des bois +
Calament officinal +
Gaillet mollugine +
Mélique penchée +
Mélitte à f. de mélisse +
Dompte-venin +
Laîche humble +
Brachypode penné +

Strate muscinale : 1%

Cirriphyllie porte-poil +
Ctenidie molle +
Hypne cyprès +
Date du relevé : 17/09/1992

DESCRIPTION DU SOL

Sol humocalcaire

Humus : Mull carbonaté (Feuilles de l'année : Aq1 discontinue)

A1 : 0-5 cm

Brun noir - 10 YR 2,2 - Structure grumeleuse moyenne - Texture limono-argileuse - Quelques débris organiques - Matière organique humifiée très abondante - Activité biologique forte - Porosité forte - Très nombreux cailloux et pierres à surfaces inclinées - Effervescence forte - Transition graduelle.

AC : 5-70 cm

Brun noirâtre - 10 YR 3/2 - Structure grumeleuse moyenne - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée abondante - Activité biologique moyenne - Très nombreux cailloux et pierres à surfaces inclinées - Effervescence forte.

R > 70 cm

Dalle fissurée - Bajocien supérieur J1b.

$$\text{Sigle} = \frac{al.h^*}{K_4} \text{ kei } \pi_2$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|---------|-----------------|-------------------|------|-----|------|------|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| AC | 0-20 | 35,0 | 39,5 | 4,2 | 10,1 | 11,3 | 15,2 | 7,8 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé.100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|---------|-----------------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| AC | 0-20 | 67,5 | 62,4 | 7,0 | 0,3 | 69,7 | 100 | 13,3 |

Sol calcaire sur tout le profil et très humifère. La capacité d'échange est très élevée et saturée par le calcium. Le calcium en excès stabilise les composés humiques et ralentit leur minéralisation. Le ph est très élevé. L'eau est fortement retenue mais peu disponible pour les plantes.

EXEMPLE TYPE STATION N° 2

SITUATION

Commune : Beure (25)
Lieu-dit : Bois de Peu
Longitude : 878,80
Latitude : 2252,64
Altitude : 410 m
Code terrain : BE01

Topographie : Bordure de corniche
Géologie : J7 Séquanien
Matériau : argiles de décarbonatation
Pente : 20 %
Exposition : 2 N/NW

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 75 %

Frêne commun 3
Chêne sessile 1
Alisier blanc 1
Erable sycomore 1
Erable à f. d'obier 1
Charme 1
Merisier +
Erable champêtre +

Strate arbustive 50%

Lierre 2
Charme 1
Erable à f. d'obier 1
Alisier blanc 1
Viorne lantane 1
Troëne 1
Camérisier à balais 1
Grosceillier des Alpes 1
Cornouiller sanguin 1
Aubépine monogyne 1
Rosier des champs 1
Ronce des bois 1

Ronce à feuilles d'orme 1
Alisier torminal +
Orme des montagnes +
Aubépine épineuse +
Coronille arbrisseau +
Fusain +
Chèvrefeuille des bois +
Houx +

Strate herbacée 70%

Fétuque heterophylle 2
Brachypode des bois 1
Laiche digitée 1
Laiche glauque 1
Euphorbe faux amandier 1
Mercuriale perenne 1
Solidage verge d'or 1
Violette blanche 1
Violette de bois 1
Violette odorante +
Bugle rampante +
Anémone des bois +
Brome de Bencken +
Calament officinal +
Laiche des bois +

Dactyle aggloméré +
Asperule odorante +
Lierre terrestre +
Millepertuis velu +
Gesse printanière +
Mélampyre des prés +
Mélique penchée +
Mélique à une fleur +
Mélitte à f. de mélisse +
Ormithogale des Pyrénées +
Raiponce en épi +
Faux fraisier +
Scille à deux feuilles +
Seslerie blanchâtre +
Stellaire holostée +
Germandrée scorodoine +

Strate muscinale 10%

Eurhynchie striée +
Mnie ondulée +
Hypne triquètre +
Thuidie à f. de tamaris +

Date du relevé : 3/09/1992

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun à pellicules calcaires, superficiel et humifère

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : A₀] discontinu)

A₁ : 0-5 cm

Brun sombre - 7,5 YR 3/4 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Porosité et activité biologique très fortes - Matière organique humifiée abondante - Quelques cailloux à surfaces inclinées - Transition distincte.

(B) : 5-25 cm

Brun clair - 7,5 YR 5/6 - Structure polyédrique émoussée moyenne - Texture limono-argileuse - Porosité et activité biologique moyennes - Quelques cailloux à surfaces inclinées - Pellicules calcaires - limite nette.

BC : 25-50 cm

Brun clair - 7,5 YR 5/6 - Structure polyédrique moyenne - Texture argilo-limoneuse - Porosité forte - Nombreux cailloux et pierres à surfaces inclinées - Pellicules calcaires.

R > 50 cm

Dalle calcaire fissurée - Séquanien J7.

$$\text{Sigle} = \frac{lah}{K_3} \pi_3$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|-----|-----|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-5 | 35,9 | 39,3 | 19,1 | 3,9 | 1,7 | 9,9 | 7,0 |
| BC | 5-50 | 26,4 | 48,2 | 17,0 | 5,1 | 3,3 | 7,7 | 7,7 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé.100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-5 | 44,0 | 44,1 | 1,5 | 0,7 | 46,3 | 100 | 0,0 |
| BC | 5-50 | 38,0 | 47,4 | 2,8 | 0,5 | 50,7 | 100 | 8,3 |

EXEMPLE TYPE STATION N° 3

SITUATION

Commune : Paroy (25)
Lieu-dit : Goulet
Longitude : 869,63
Latitude : 2230,85
Altitude : 470 m
Code terrain : PAR3

Topographie : Dôme sommital
Géologie : J8 Kimméridgien indifférencié
Matériau : Argiles de décarbonatation
Pente : 9 %
Exposition : 1 Nord

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 60 %

| | |
|----------------------------|---|
| Chêne sessile | 4 |
| Alisier blanc | 3 |
| Erable à feuilles d'obier | 2 |
| Charme | 1 |
| Tilleul à grandes feuilles | 1 |
| Erable champêtre | + |

Strate arbustive 35 %

| | |
|-----------------------|---|
| Alisier blanc | 1 |
| Erable champêtre | + |
| Erable plane | + |
| Frêne commun | + |
| Ronce des bois | 4 |
| Lierre | 2 |
| Coronille arbrisseau | 1 |
| Noisetier | 1 |
| Troëne | 1 |
| Camerisier à balais | 1 |
| Rosier des champs | 1 |
| Groseillier des Alpes | + |
| Cornouiller sanguin | + |
| Aubépine épineuse | + |
| Aubépine monogyne | + |
| Lauréole | + |
| Houx | + |
| Fragon | + |

Strate herbacée 80 %

| | |
|-----------------------------|---|
| Aspérule odorante | 1 |
| Lierre terrestre | 1 |
| Mercuriale pérenne | 1 |
| Ornithogale des Pyrénées | 1 |
| Petite pervenche | 1 |
| Anémone des bois | + |
| Gouet tacheté | + |
| Brachypode des bois | + |
| Brôme de beneken | + |
| Laïche glauque | + |
| Laïche des bois | + |
| Fétuque à f. de deux sortes | + |
| Hellebore fétide | + |
| Gesse printanière | + |
| Mélique uniflore | + |
| Jonquille | + |
| Sceau de Salomon multiflore | + |
| Scille à deux feuilles | + |
| Solidage verge d'or | + |
| Germandrée scorodoine | + |

Strate muscinale 5 %

| | |
|------------------------------|---|
| Eurhynchie striée | + |
| Mnie ondulée | + |
| Thamnie queue de renard | + |
| Thuidie à feuille de tamaris | + |

Date du relevé : 22/08/1990

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun à pellicules calcaires sur lapiaz

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : A0l discontinue)

A₁ : 0-10 cm

Brun sombre - 10 YR 3/3 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée abondante - Porosité et activité biologique fortes - Très nombreux cailloux à surfaces inclinées - Pellicules calcaires - Transition graduelle.

BC : 10-25 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 4/3 - Structure à tendance polyédrique moyenne - Texture argilo-limoneuse - Porosité forte - Activité biologique faible - Très nombreux cailloux et pierres à surfaces inclinées - Pellicules calcaires.

R > 25 cm

Dalle peu fissurée - Kimméridgien J8.

$$\text{Sigle} = \frac{1a}{K_2} k \pi_3$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 4

SITUATION

Commune : Buffard (25)
 Lieu-dit : La Côte
 Longitude : 866,08
 Latitude : 2230,43
 Altitude : 380 m
 Code terrain : BU09

Topographie : versant
 Géologie : j1c Bajocien supérieur
 Matériau : Argiles de décarbonatation caillouteuses
 Pente : 45 %
 Exposition : 7 (W-SW)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 20 %

Chêne pubescent 2
 Chêne sessile 2
 Alisier blanc +

Strate arbustive 95%

Chêne pubescent 1
 Chêne sessile +
 Alisier torminal +
 Cerisier de Ste Lucie +
 Buis 5

Coronille arbrisseau 1
 Noisetier +
 Aubépine monogyne +
 Lierre +

Strate herbacée 0 %

Strate muscinale 10 %

Cténidie molle +
 Fissident à feuilles d'if +
 Mnier ondulée +

Date du relevé : 14/06/1991

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun à pellicules calcaires superficiel

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : Ajl discontinue)

Aj : 0-3 cm

Brun rougeâtre foncé - 5 YR 3/4 - Structure grumuleuse grossière - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée - Porosité et activité biologique fortes - Cailloux à surfaces horizontales nombreux - Limite nette.

(B) : 3-10 cm

Brun gris rougeâtre - 5 YR 5/4 - Structure grumuleuse fine à tendance polyédrique - Texture argilo-limoneuse - Poreux - Activité biologique faible - Pierres à surfaces horizontales nombreuses - Pellicules calcaires - Limite nette.

BC : 10-50 cm

Brun rougeâtre clair - 5 YR 5/6 - Structure polyédrique moyenne - Texture argilo-limoneuse - Pierres à surfaces horizontales nombreuses - Pellicules calcaires.

R > 50 cm

Dalle fissurée conforme - Bajocien supérieur J1c.

$$Sigle = \frac{al}{K_3} ek\pi_2$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 5

Sous type 5.1 xérocline

SITUATION

Commune : Rennes sur Loue (25)
 Lieu-dit : Charmette
 Longitude : 868,56
 Latitude : 2229,33
 Altitude : 360 m
 Code terrain : RS21

Topographie : pente faible
 Géologie : j6 Rauracien
 Matériau : Argiles de décarbonatation très caillouteuses
 Pente : 17 %
 Exposition : 8 (W-NW)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 80 %

| | |
|-----------------|---|
| Charme | 5 |
| Chêne sessile | 2 |
| Chêne pédonculé | 2 |
| Alisier blanc | 1 |

| | |
|-------------------------|---|
| Fusain | + |
| Houx | + |
| Groseillier des Alpes | + |
| Rosier des champs | + |
| Ronce à feuilles d'orme | + |
| Ronce des bois | + |
| Fragon | + |

Strate arbustive 20 %

| | |
|----------------------|---|
| Frêne commun | 1 |
| Charme | + |
| Chêne sessile | + |
| Erable champêtre | + |
| Erable plane | + |
| Erable sycomore | + |
| Merisier | + |
| Orme de montagne | + |
| Lierre | 4 |
| Troène | 2 |
| Cornouiller sanguin | 1 |
| Noisetier | 1 |
| Aubépine épineuse | 1 |
| Camerisier à balais | 1 |
| Viorne lantane | 1 |
| Coronille arbrisseau | + |
| Lauréole | + |

Strate herbacée 80 %

| | |
|-----------------------------|---|
| Gouet tacheté | 1 |
| Sceau de Salomon multiflore | 1 |
| Anémone des bois | + |
| Laîche des bois | + |
| Epipactis à larges feuilles | + |
| Hélebore fétide | + |
| Néottie nid-d'oiseau | + |
| Faux fraisier | + |
| Vesce des haies | + |

Strate muscinale 3 %

| | |
|-------------------------------|---|
| Eurhynchie striée | 1 |
| Mnie apparentée | + |
| Mnie ondulée | + |
| Thuidie à feuilles de tamaris | + |

Date du relevé : 11/07/1990

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun à pellicules calcaires superficiel

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : A0l discontinue)

A₁ : 0-10 cm

Brun sombre - 10 YR 3/4 - Structure grumeleuse moyenne à grossière - Texture limono-argileuse - Porosité et activité biologique très fortes - Matière organique humifiée - Pierres à surfaces horizontales nombreuses - Transition distincte.

BC : 10-20 cm

Brun - 10 YR 4/4 - Structure polyédrique moyenne - Texture argilo-limoneuse - Activité biologique moyenne - Blocs à surfaces horizontales nombreux - Pellicules calcaires.

R > 20 cm

Dalle fissurée horizontale - Rauracien J6.

$$\text{Sigle} = \frac{I_a}{K_2} \pi_1$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 6
sous type 6.1 mésophile à xérocline

SITUATION

Commune : Rennes sur Loue (25)
 Lieu-dit : Charmette
 Longitude : 868,85
 Latitude : 2229,33
 Altitude : 400 m
 Code terrain : RS20

Topographie : pente faible
 Géologie : J6 Rauracien
 Matériau : Argiles de décarbonatation caillouteuses
 Pente : 13 %
 Exposition : 8 (W-NW)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 80 %

Frêne commun 4
 Charme 4
 Chêne sessile 1
 Chêne pédonculé 1
 Alisier blanc 1
 Tilleul à petites feuilles 1

Strate arbustive 5 %

Frêne commun 4
 Charme 1
 Erable champêtre +
 Erable sycomore +
 Merisier +
 Tilleul à grandes feuilles +
 Orme de montagne +
 Lierre 4
 Noisetier 1
 Troène 1
 Rosier des champs 1
 Ronce à feuilles d'orme 1
 Ronce des bois 1
 Cornouiller sanguin +
 Aubépine épineuse +
 Aubépine monogyne +
 Lauréole +

Fusain +
 Houx +
 Camerisier à balais +
 Groseillier des Alpes +
 Fragon +

Strate herbacée 70 %

Gouet tacheté 1
 Laïche des bois 1
 Euphorbe faux-amanier 1
 Violette des bois 1
 Anémone des bois +
 Laïche glauque +
 Euphorbe douce +
 Mélisse penchée +
 Néottie nid-d'oiseau +
 Raiponce en épi +
 Sceau de Salomon multiflore +

Strate muscinale 20 %

Atrichie ondulée +
 Eurhynchie striée 1
 Fissident à feuilles d'if 1
 Mnier apparentée +
 Mnier ondulée +
 Thuidie à feuilles de tamaris +

Date du relevé : 11/07/1990

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun à pellicules calcaires humifère

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : A)l discontinue)

A1 : 0-10 cm

Brun rougeâtre sombre - 5 YR 3/3 - Structure grumuleuse fine - Texture limono-argileuse - Porosité et activité biologique très fortes - Matière organique humifiée abondante - Transition distincte.

BC : 10-50 cm

Brun rougeâtre - 5 YR 4/4 - Structure polyédrique fine - Texture limono-argileuse - Activité biologique moyenne - Cailloux et pierres à surfaces horizontales abondants - Pellicules calcaires.

R > 50 cm

Dalle fissurée horizontale - Rauracien J6.

$$\text{Sigle} = \frac{lah}{K_3} \pi_2 \pi_4$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 7

SITUATION

Commune : Rennes sur Loue (25)
 Licu-dit : Charmette
 Longitude : 88,36
 Latitude : 2229,85
 Altitude : 310 m
 Code terrain : RS04

Topographie : bas de versant
 Géologie : j7 Séquanien
 Matériau : argiles de décarbonatation caillouteuses
 Pente : 13 %
 Exposition : 8 (W-NW)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 90 %

| | |
|------------------|---|
| Chêne sessile | 4 |
| Merisier | 1 |
| Erable champêtre | 1 |
| Charme | 1 |

Strate arbustive 65 %

| | |
|----------------------------|---|
| Erable champêtre | 1 |
| Charme | 1 |
| Merisier | + |
| Tilleul à petites feuilles | + |
| Frêne commun | + |
| Ronce des bois | 3 |
| Cornouiller sanguin | 2 |
| Noisetier | 1 |
| Lierre | 1 |
| Troène | 1 |
| Chèvrefeuille des bois | 1 |
| Rosier des champs | 1 |

| | |
|---------------------|---|
| Viorne lantane | 1 |
| Camerisier à balais | + |
| Aubépine épineuse | + |
| Aubépine monogyne | + |
| Groseille des Alpes | + |

Strate herbacée 70 %

| | |
|-----------------------------|---|
| Anémone des bois | 3 |
| Ornithogale des Pyrénées | 1 |
| Gouet tacheté | + |
| Euphorbe douce | + |
| Lamier jaune | + |
| Gesse printanière | + |
| Sceau de Salomon multiflore | + |
| Scille à deux feuilles | + |

Strate muscinale 1 %

| | |
|---------------------------|---|
| Eurhynchie striée | + |
| Fissident à feuilles d'if | + |

Date du relevé : 9/05/1990

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun à pellicules calcaires

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : Aq1 discontinue)

A1 : 0-7 cm

Brun sombre - 10 YR 3/4 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Porosité et activité biologique très fortes - Matière organique humifiée abondante - Limite nette.

(B) : 7-20 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/6 - Structure polyédrique moyenne - Texture argilo-limoneuse - Poreux - Activité biologique forte - Quelques graviers - Limite nette.

BC : 20-40 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/6 - Structure en polyèdres anguleux moyens - Texture argilo-limoneuse - Poreux - Pierres à surfaces horizontales nombreuses - Pellicules calcaires.

R > 40 / 60 cm

Dalle fissurée horizontale creusée de poches - Séquanien J7.

$$\text{Sigle} = \frac{al}{K_{3/4}} \pi_3 \pi_6$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 8
Sous type 8.1 mésophile, variante sur mosaïque de sols

SITUATION

Commune : Rennes sur Loue (25)
 Lieu-dit : Charmette
 Longitude : 869,03
 Latitude : 2229,30
 Altitude : 420 m
 Code terrain : RS19

Topographie : pente faible
 Géologie : j6 Rauracien
 Matériau : Argiles de décarbonatation profondes
 Pente : 12 %
 Exposition : 8 (W-NW)

RELEVÉ FLORISTIQUE

| | | | | | |
|---------------------------------|---|----------------------------|---|-----------------------------|---|
| <i>Strate arborescente 80 %</i> | | Erable champêtre | 1 | Viorne lantane | + |
| | | Tilleul à petites feuilles | + | | |
| Chêne sessile | 3 | Troëne | 2 | <i>Strate herbacée 60 %</i> | |
| Frêne commun | 2 | Rosier des champs | 2 | Ronce des bois | 3 |
| Merisier | 2 | Noisetier | 1 | Gouet tacheté | 1 |
| Chêne pédonculé | 1 | Aubépine monogyne | 1 | Laîche des bois | + |
| Charme | 1 | Camerisier à balais | 1 | | |
| Erable champêtre | + | Aubépine épineuse | + | <i>Strate muscinale 1 %</i> | |
| <i>Strate arbustive 30 %</i> | | Lauréole | + | Fissident à feuilles d'if | + |
| Frêne commun | 2 | Bois joli | + | | |
| Charme | 1 | Fusain | + | Date du relevé : 27/06/1990 | |
| | | Groseillier des Alpes | + | | |

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun eutrophe

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : AqI discontinue)

A₁ : 0-10 cm

Brun - 10 YR 4/4 - Structure grumeluse moyenne - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée peu abondante - Porosité et activité biologique fortes - Limite nette.

(B) : 10-35 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/6 - Structure en polyèdres émoussés moyens - Texture argilo-limoneuse - Porosité et activité biologique moyennes - Limite nette.

BC : 35-50 cm

Brun clair - 7,5 YR 5/6 - Structure polyédrique grossière - Texture argilo-limoneuse - Blocs à surfaces horizontales abondants - Pellicules calcaires - Limite nette.

R > 50 cm

Dalle fissurée horizontale - Rauracien J6.

$$\text{Sigle} = \frac{la.al}{K_3} \pi_6$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|------|-----|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-10 | 43,8 | 30,2 | 15,8 | 8,1 | 2,1 | 3,0 | 5,8 |
| (B) | 10-35 | 49,6 | 24,4 | 15,9 | 8,1 | 2,0 | 2,0 | 5,4 |
| BC | 35-50 | 56,2 | 16,0 | 14,5 | 12,0 | 1,2 | 1,2 | 6,4 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé. 100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|-----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-10 | 18,5 | 11,5 | 2,1 | 1,0 | 14,5 | 78 | 0,0 |
| (B) | 10-35 | 16,5 | 12,5 | 1,6 | 1,2 | 15,3 | 93 | 0,0 |
| BC | 35-50 | 27,0 | 21,2 | 2,5 | 2,4 | 27,1 | 100 | 0,0 |

Sol légèrement désaturé en surface, saturé dès 10 cm de profondeur, d'où un pH légèrement acide qui se rapproche de la neutralité dès 35 cm. La capacité d'échange est moyenne dans les horizons A et B, élevée en BC. La matière organique se décompose rapidement. La réserve en eau est moyenne.

EXEMPLE TYPE STATION N° 9
Sous type 9.2 hygrocline

SITUATION

Commune : Deluz(25)
 Lieu-dit : Bois du Charbonnier
 Longitude : 890,99
 Latitude : 2263,31
 Altitude : 365 m
 Code terrain : DE13

Topographie : Plateau
 Géologie : j1 b Bajocien supérieur + Fx
 Matériau : Limons profonds
 Pente : < 10 %
 Exposition : nulle

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 90 %

| | |
|------------------|---|
| Hêtre | 2 |
| Tremble | 2 |
| Merisier | 1 |
| Charme | 3 |
| Frêne commun | 1 |
| Erable champêtre | 1 |

Strate arbustive 10 %

| | |
|-----------------------|---|
| Frêne commun | 1 |
| Lierre | 1 |
| Aubépine épineuse | 1 |
| Troëne | 1 |
| Noisetier | 1 |
| Groseillier des Alpes | + |
| Rosier des champs | 1 |
| Ronce des bois | 1 |
| Lauréole | + |
| Houx | 1 |

Strate herbacée 30 %

| | |
|--------------------|---|
| Bugle rampante | 1 |
| Gouet tacheté | 1 |
| Anémone des bois | 1 |
| Laîche des bois | 1 |
| Fougère spinuleuse | 1 |

| | |
|-----------------------------|---|
| Fougère mâle | 1 |
| Ficaire fausse renoncule | 1 |
| Aspérule odorante | 1 |
| Lamier jaune | 1 |
| Luzule poilue | 1 |
| Millet diffus | 1 |
| Oxalide petite oseille | 1 |
| Raionce en épi | 1 |
| Violette des bois | 1 |
| Fougère femelle | + |
| Cardamine des prés | + |
| Muguet | + |
| Parisette à quatre feuilles | + |
| Sceau de Salomon multiflore | + |
| Primevère élevée | + |
| Renoncule tête d'or | + |
| Senecion de Fuchs | + |
| Solidage verge d'or | + |

Strate muscinale 5 %

| | |
|---------------------------|---|
| Eurhynchie striée | 1 |
| Fissident à feuilles d'if | 1 |
| Atrichie ondulée | 1 |
| Polytric élégant | + |
| Mnie ondulée | + |

Date du relevé : 7/06/1993

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun lessivé colluvial

Humus : Mull mésotrophe (Feuilles de l'année : Aqf discontinue), Aqf discontinue)

A₁ : 0-5 cm

Brun jaunâtre foncé - 10 YR 4/3 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée peu abondante - Porosité et activité biologique très fortes - Transition distincte.

E : 5-30 cm

Brun - 10 YR 4/4 - Structure en polyèdres émoussés moyens pen nets - Texture limono-argileuse - Poreux - Activité biologique forte - Quelques graviers à surfaces inclinées - Transition graduelle.

B_{t1} : 30-70 cm

Brun - 10 YR 4/6 - Structure en polyèdres moyens - Texture argilo-limoneuse - Activité biologique et porosité moyennes - Charbons de bois - Quelques graviers à surfaces inclinées - Transition distincte.

B_{t2} : 70-110 cm

Brun jaunâtre clair - 7,5 YR 4/6 - Structure en polyèdres moyens - Texture argilo-limoneuse - Quelques petites concrétions ferro-manganiques - Tassé.

C > 110 cm

Fx sur Bajocien J1b.

$$\text{Sigle} = \frac{la.cl'}{TO_4}$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 10
Sous type 10.2 hydrocline

SITUATION

Commune : Chalezeule (25)
 Lieu-dit : Les Fontaines
 Longitude : 882,05
 Latitude : 2257,65
 Altitude : 280 m
 Code terrain : CHA1

Topographie : bas de versant
 Géologie : J4 Oxfordien et Callovien supérieur
 Matériau : Limons profonds
 Pente : 10 %
 Exposition : 2 (N-E)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 75 %

Chêne sessile 4
 Hêtre 1
 Frêne commun 2
 Charme 2
 Merisier +

Strate arbustive 5 %

Hêtre 1
 Charme 3
 Merisier +
 Ronce des bois 1
 Houx 1
 Lierre 1
 Chèvrefeuille des bois 1
 Troëne 1
 Viorne obier 1

Camerisier à balais +
 Noisetier +
 Aubépine épineuse +
 Fusain +
 Rosier des champs +

Strate herbacée 40%

Anémone des bois 1
 Oxalide petite oseille 1
 Circée de Paris 1
 Ficaire fausse renoncule 1
 Aspérule odorante 1
 Violette des bois 1
 Bugle rampante +
 Sceau de salomon multiflore 1
 Gouet tacheté +
 Fougère mâle +
 Euphorbe faux amandier +
 Euphorbe douce +

Epervière des murs +
 Fougère femelle +
 Luzule poilue +
 Luzule des bois +
 Parisette à quatre feuilles +
 Raiponce en épi +
 Primevère élevée +
 Pulmonaire à fleurs sombres +
 Solidage verge d'or +
 Veronique des montagnes +
 Violette de Rivin +

Strate muscinale 2%

Atrichie ondulée 1
 Fissident à feuilles d'if +

Date du relevé : 2/06/1992

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun colluvial à pseudogley

Humus : Mull mésotrophe (Feuilles de l'année : A0) discontinue)

A₁ : 0-15 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/4 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Quelques débris organiques - Matière organique humifiée peu abondante - Porosité et activité biologique très fortes - Limite nette.

B : 15-60 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/8 - Structure polyédrique moyenne peu nette - Texture argilo-limoneuse - Porosité et activité biologique fortes - Présence de charbons de bois - Rares graviers et cailloux siliceux (chailles) - Limite progressive.

B_{go} : 60-100 cm

Jaune orangé bariolé de taches rouilles - 10 YR 7/8 - Structure polyédrique moyenne - Texture argilo-limoneuse - compact - Nombreuses taches d'oxydation - Rares graviers et cailloux siliceux (chailles) - Transition graduelle.

B_{gr} : 100-120 cm

Jaune orangé bariolé de taches rouilles et gris-bleu - 10 YR 7/8 - Structure polyédrique moyenne - Texture argilo-limoneuse - compact - Nombreuses taches d'oxydation et de réduction - Transition distincte.

R > 120 cm

Marne - Oxfordien et Callovien supérieur J4.

$$\text{Sigle} = \frac{la.cl'}{To_4 Y_4} g_4$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 11
Sous type 11.1 mésophile

SITUATION

Commune : Lavans-Quingey (25)
 Lieu-dit : Bois Bourouse
 Longitude : 870,55
 Latitude : 2238,70
 Altitude : 350 m
 Code terrain : LQ01

Topographie : Dôme sommital
 Géologie : j7 faciès séquanien indifférencié
 Matériau : limons profonds
 Pente : 10 %
 Exposition : 8 (W-NW)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 70 %

Chêne sessile 4
 Hêtre 2

Strate arbustive 50 %

Chêne sessile 3
 Hêtre 1
 Frêne commun +
 Alisier torminal +
 Charme +
 Erable sycomore +
 Lierre 2
 Houx 1
 Chèvrefeuille des bois 2
 Ronce des bois 2
 Rosier des champs +

Muguet 1
 Germandrée scorodoine 1
 Fougère aigle 1
 Anémone des bois +
 Laïche fausse brize +
 Laïche à pilules +
 Fétuque à f. de deux sortes +
 Luzule poilue +
 Mélique uniflore +
 Petite pervenche +

Strate muscinale 3 %

Atrichie ondulée 1
 Dicrane plurilatérale +
 Dicrane à balais +
 Polytric élégant 1
 Thuidie à feuilles de tamaris +

Date du relevé : 3/10/1990

Strate herbacée 40 %

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun mésotrophe lessivé

Humus : Mull mésotrophe (Feuilles de l'année A₀₁ continue, A_{0f} discontinue)

A₁ : 0-5 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/6 - Structure en grumeaux fins émoussés - Texture limono-argileuse - Débris organiques nombreux - Matière organique humifiée peu abondante - Activité biologique très forte - Porosité forte - Limite nette ondulée.

E : 5-12 cm

Brun jaunâtre clair - 10 YR 7/6 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Porosité et activité biologique fortes - Limite nette.

Bt₁ : 12-70 cm

Jaune orangé - 10 YR 7/8 - Structure à tendance polyédrique fine - Texture limono-argileuse - poreux - Faible activité biologique - Revêtements fins - Rares taches rouilles - Transition graduelle.

Bt₂ : 70-140 cm et plus

Jaune orangé - 10 YR 7/8 - Structure à tendance polyédrique fine - Texture limono-argileuse - Compact - Revêtements - Quelques taches rouilles et taches de réduction.

$$\text{Sigle} = \frac{I_a}{T_{O_4}}$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 11
Sous type 11.2 hydrocline

SITUATION

| | |
|---------------------------|------------------------------|
| Commune : Chalezeule (25) | Topographie : plateau |
| Lieu-dit : Bois St Paul | Géologie : J5 Argovien |
| Longitude : 881,98 | Matériau : Limons à chailles |
| Latitude : 2257,42 | Pente : 2 à 5 % |
| Altitude : 335 m | Exposition : 0 |
| Code terrain : CHA4 | |

| | | | | |
|---------------------------------|----------------------------|---|-----------------------------|---|
| RELEVÉ FLORISTIQUE | Hêtre | 3 | Maienthème à deux feuilles | 1 |
| <i>Strate arborescente 90 %</i> | Érable sycomore | + | Oxalide petite oseille | 1 |
| Chêne sessile | Charme | + | Fougère femelle | + |
| Hêtre | Ronce des bois | 2 | Muguet de mai | + |
| Chêne pédonculé | Houx | 1 | Polystic dilaté | + |
| Frêne commun | Lierre | + | Luzule poilue | + |
| If | Chèvrefeuille des bois | + | Sceau de salomon multiflore | + |
| <i>Strate arbustive 50 %</i> | <i>Strate herbacée 20%</i> | | <i>Strate muscinale 0%</i> | |
| | Anémone des bois | 2 | Date du relevé : 1/06/1992 | |

DESCRIPTION DU SOL

Sol lessivé acide

Humus : Mull-moder (Feuilles de l'année A₀l, A₀f continue, A₀h discontinue)

A₁ : 0-10 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/4 - Structure grumeluse fine - Texture limono-argileuse - Nombreux débris organiques - Matière organique humifiée peu abondante - Porosité et activité biologique très fortes - Quelques petites taches rouilles - Quelques cailloux siliceux à surfaces inclinées (chailles) - Transition graduelle ondulée.

E : 10-35 cm

Jaune orangé clair - 10 YR 6/4 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Porosité et activité biologique fortes - Quelques petites taches rouilles - Nombreux cailloux siliceux à surfaces inclinées (chailles) - Transition graduelle.

B_{tl} : 35-50 cm

Brun jaunâtre vif - 10 YR 7/6 - Structure à tendance polyédrique moyenne - Texture argilo-limoneuse - Activité biologique faible - Revêtements très peu marqués - Très nombreux cailloux siliceux à surfaces inclinées (chailles) - Quelques concrétions rouilles - Limite nette.

B_{t2} > 50 cm

Jaune orangé - 10 YR 7/8 - Structure en polyèdres émoussés fins - Texture argilo-limono-sableuse - Quelques traces de revêtements fins - Quelques charbons de bois - Nombreux cailloux siliceux à surfaces inclinées (chailles).

R : Argovien J5.

$$\text{Sigle} = \frac{la,als}{S_2} \pi_7$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|------|-----|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-10 | 21,4 | 33,9 | 26,1 | 14,8 | 3,9 | 2,8 | 4,1 |
| E | 10-35 | 23,2 | 35,4 | 22,3 | 15,1 | 4,0 | 1,5 | 3,6 |
| B _t | 35-50 | 35,2 | 30,6 | 13,4 | 14,6 | 6,1 | 1,0 | 4,0 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé.100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|-----|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-10 | 7,5 | 0,0 | 0,2 | 0,8 | 1,0 | 13 | 0,0 |
| E | 10-35 | 8,5 | 0,1 | 0,2 | 0,8 | 1,1 | 13 | 0,0 |
| B _t | 35-50 | 11,0 | 0,0 | 0,2 | 0,8 | 1,0 | 9 | 0,0 |

Sol très désaturé avec une capacité d'échange très faible, surtout dans l'horizon E, qui est le plus acide. Le pH des horizons est inférieur à 4,5, ce qui peut induire des risques de toxicité alumineuse. Le taux de carbone organique est assez faible. La réserve en eau est moyenne.

EXEMPLE TYPE STATION N° 12

SITUATION

Commune : Clerval (25)
 Lieu-dit : Bois de la chaille
 Longitude : 915,65
 Latitude : 2275,14
 Altitude : 335 m
 Code terrain : CL13

Topographie : plateau
 Géologie : Fx Alluvions siliceuses de l'Aar-Doubs
 Matériau : limons à chailles
 Pente : 6 %
 Exposition : 0

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 80 %

Chêne sessile 4
 Hêtre 3

Strate arbustive 10 %

Chêne sessile 2
 Hêtre 2
 Charme 1
 Bouleau verruqueux +
 Chèvrefeuille des bois 2
 Noisetier 1
 Lierre +
 Ronce des bois +

Strate herbacée 20 %

Canche flexueuse 2

Luzule blanche 2
 Luzule poilue 1
 Stellaire holostée 1
 Mélanpyre des prés 1
 Myrtille 1
 Fétuque à f. de deux sortes +
 Oxalide petite oseille +

Strate muscinale 10 %

Atrichie ondulée 1
 Dicrane plurilatérale +
 Dicrane à balais 1
 Hypne courroie 1
 Leucobryum glauque 2
 Hypne des bruyères +
 Polytric élégant 1

Date du relevé : 9/07/1993

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun (lessivé) acide

Humus : Mull-Moder (Feuilles anciennes blanchies +/- continues : A_{0h} discontinue) Grains de quartzite.

A₁ : 0-10 cm

Beige gris - Structure à tendance polyédrique - Texture limono-(sablo)-argileuse - Meuble - Activité biologique forte - 5 % de galets siliceux inclinés nombreux - Transition nette.

A₂ : 10-40/50 cm

Beige gris + clair - Structure à tendance polyédrique - Texture limoneuse - Meuble - Activité biologique moyenne - 20 % de galets siliceux. Transition distincte.

Bt > 40/50 cm

Beige légèrement orangé - Structure polyédrique, quelques argilanes - Texture limono-argileuse - Meuble - Activité biologique faible - Quelques concrétions.

$$\text{Sigle} = \frac{l(s)a}{0}$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 13
Sous type 13.2 à charme

SITUATION

| | |
|-------------------------|------------------------------|
| Commune : Thoraise (25) | Topographie : versant |
| Lieu-dit : Nassalin | Géologie : j1b Bajocien |
| Longitude : 871,42 | Matériau : Eboulis grossiers |
| Latitude : 2246,72 | Pente : 65 - 70 % |
| Altitude : 395 m | Exposition : 2 (N-NE) |
| Code terrain : TH11 | |

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 60%

| | |
|----------------------------|---|
| Frêne commun | 4 |
| Tilleul à grandes feuilles | 3 |
| Alisier blanc | 1 |
| Erable sycomore | 1 |
| Charme | + |

Strate arbustive 30 %

| | |
|-------------------------|---|
| Erable sycomore | 1 |
| Charme | + |
| Erable champêtre | + |
| Orme de montagne | + |
| Lierre | 2 |
| Fusain | 1 |
| Camerisier à balais | 1 |
| Groseillier des Alpes | 1 |
| Noisetier | + |
| Coronille arbrisseau | + |
| Ronce des bois | + |
| Ronce à feuilles d'orme | + |
| Sureau noir | + |
| Troène | + |

Strate herbacée 20 %

| | |
|-------------------------|---|
| Scolopendre | 2 |
| Aspérule odorante | 2 |
| Geranium herbe à Robert | 2 |

| | |
|-----------------------------|---|
| Arum tacheté | 1 |
| Corydale solide | 1 |
| Fougère mâle | 1 |
| Mercuriale pérenne | 1 |
| Aspidium à cils raides | 1 |
| Arabette des sables | 1 |
| Capillaire | + |
| Cardamine impatiente | + |
| Millepertuis velu | + |
| Lamier jaune | + |
| Gesse printanière | + |
| Nivéole | + |
| Millet diffus | + |
| Mochringie à trois nervures | + |
| Scille à deux feuilles | + |
| Polypode | + |

Strate muscinale 1 %

| | |
|-----------------------------|---|
| Ctenidie molle | 1 |
| Eurhynchie striée | 1 |
| Mnie ondulée | + |
| Hypne triquètre | 1 |
| Thamnie queue de renard | 1 |
| Hylocomie à bec court | 1 |
| Brachythécie à soies raides | + |
| Bilderdykia convolvulus | + |

Date du relevé : 11/09/1992

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun calcique humifère

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : Aq1 discontinue)

A1 : 0-10 cm

Brun noirâtre - 10 YR 3/3 - Structure grumeleuse très fine - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée abondante - Porosité et activité biologique forte - Très nombreux cailloux à surfaces inclinées - Peu de terre fine - Transition distincte.

BC : 10-70 cm

Brun - 10 YR 4/6 - Structure en polyèdres émoussés fins - Texture argilo-limoneuse - Porosité forte - Activité biologique faible - Cailloux à surfaces horizontales très nombreux (pendage conforme) - Effervescence faible.

R > 70 cm

Dalle fissurée - Bajocien J1b.

$$\text{Sigle} = \frac{\text{lah. a1}^*}{K_4} \text{ ke } \pi_1$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 14
Sous type 14.2 xérocline

SITUATION

Commune : Thoraise (25)
 Lieu-dit : Sur le Mont
 Longitude : 871,40
 Latitude : 2246,28
 Altitude : 330 m
 Code terrain : TH06

Topographie : flanc de vallon
 Géologie : j2 Bathonien
 Matériau : Eboulis
 Pente : 64 %
 Exposition : 5 (SE)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 80 %

| | |
|----------------------------|---|
| Chêne sessile | 2 |
| Charme | 2 |
| Frêne commun | 2 |
| Hêtre | 1 |
| Alisier blanc | 1 |
| Erable sycomore | 1 |
| Tilleul à grandes feuilles | + |
| Erable à feuilles d'obier | + |

Strate arbustive 15 %

| | |
|----------------------------|---|
| Tilleul à grandes feuilles | 2 |
| Charme | 2 |
| Frêne commun | 1 |
| Orme de montagne | 1 |
| Erable à feuilles d'obier | + |
| Hêtre | + |
| Noisetier | 1 |
| Lierre | 1 |
| Houx | 1 |
| Troëne | 1 |
| Groseillier des Alpes | 1 |
| Ronce des bois | 1 |
| Rosier des champs | 1 |
| Cornouiller sanguin | + |
| Aubépine épineuse | + |

| | |
|---------------------|---|
| Aubépine monogyne | + |
| Lauréole | + |
| Fusain | + |
| Camerisier à balais | + |

Strate herbacée 30 %

| | |
|-----------------------------|---|
| Gouet tacheté | 1 |
| Laiche digitée | 1 |
| Aspérule odorante | 1 |
| Lamier jaune | 1 |
| Mercuriale pérenne | 1 |
| Scille à deux feuilles | 1 |
| Violette des bois | 1 |
| Anémone des bois | + |
| Cardamine des prés | + |
| Fétuque à f. de deux sortes | + |
| Hélebore fétide | + |
| Gesse printanière | + |
| Sceau de salomon multiflore | + |
| Violette blanche | + |
| Violette odorante | + |
| Solidage verge d'or | + |

Strate muscinale 1 %

| | |
|---------------------------|---|
| Eurhynchie striée | + |
| Fissident à feuilles d'if | + |

Date du relevé : 2/10/1992

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun à pellicules calcaires

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : A0) discontinue)

A1 : 0-15 cm

Brun - 10 YR 4/4 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée peu abondante - Porosité et activité biologique très fortes - Cailloux et blocs à surfaces horizontales abondants - Limite nette.

(B) : 15-40 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/6 - Structure polyèdre moyenne - Texture argilo-limoneuse - Porosité et activité biologique fortes - Nombreux cailloux à surfaces horizontales - Pellicules calcaires.

R > 40 cm

Dalle fissurée - Bathonien J2.

$$\text{Sigle} = \frac{al}{K_3} \text{ kei } \pi_1$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 15
sous type 15.1 versants d'ubac

SITUATION

Commune : Beure (25)
 Lieu-dit : Bois de Peu
 Longitude : 878,97
 Latitude : 2252,34
 Altitude : 460 m
 Code terrain : BE08

Topographie : Haut de versant court
 Géologie : j 3- 2 Callovien et Bathoniens indifférenciés
 Matériau : Eboulis substabilisés
 Pente : 50 55 %
 Exposition : 2 (N-NW)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 75 %

| | |
|----------------------------|---|
| Frêne commun | 5 |
| Tilleul à grandes feuilles | 2 |
| Chêne sessile | 1 |
| Charme | 1 |
| Erable sycomore | 1 |

Strate arbustive 60 %

| | |
|----------------------------|---|
| Tilleul à grandes feuilles | 2 |
| Charme | 1 |
| Erable champêtre | 1 |
| Erable à feuilles d'obier | 1 |
| Erable sycomore | 1 |
| Frêne commun | 1 |
| Alisier blanc | + |
| Orme champêtre | + |
| Noisetier | 3 |
| Lierre | 1 |
| Troëne | 1 |
| Camerisier à balais | 1 |
| Groseiller des Alpes | 1 |
| Rosier des chiens | 1 |
| Ronce des bois | 1 |
| Viorne lantane | 1 |
| Cornouiller sanguin | 1 |
| Aubépine monogyne | 1 |
| Aubépine épineuse | + |
| Epine vinette | + |
| Fusain | + |
| Lauréole | + |
| Sureau noir | + |

| | |
|-----------------------------|---|
| Ail des ours | 1 |
| Gouet tacheté | 1 |
| Aspérule odorante | 1 |
| Geranium herbe-à-Robert | 1 |
| Lamier jaune | 1 |
| Mélique penchée | 1 |
| Mélique uniflore | 1 |
| Mercuriale pérenne | 1 |
| Ornithogale des Pyrénées | 1 |
| Scolopendre | 1 |
| Arabette des sables | + |
| Campanule gantelée | + |
| Capillaire | + |
| Laïche digitée | + |
| Laïche des bois | + |
| Fougère mâle | + |
| Féтуque à f. de deux sortes | + |
| Gesse printanière | + |
| Moehringie à trois nervures | + |
| Polypode | + |
| Scille à deux feuilles | + |
| Solidage verge-d'or | + |
| Violette blanche | + |
| Violette des bois | + |

Strate muscinale 5 %

| | |
|-------------------------------|---|
| Ctenidie molle | 2 |
| Eurhynchie striée | 2 |
| Mnie ondulée | + |
| Thamnie queue de renard | 1 |
| Thuidie à feuilles de tamaris | 2 |
| Isothécie queue de renard | 1 |

Date du relevé : 17/09/1992

Strate herbacée 20 %

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun calcique humifère sur lapiaz

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : Agl discontinue)

A₁ : 0-20 cm

Brun sombre - 10 YR 3/3 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Quelques débris organiques - Matière organique humifiée abondante - Porosité et activité biologique moyennes - Très nombreux blocs et pierres à surfaces inclinées - Pellicules calcaires.

BC : 20 40 cm

Brun - 10 YR 4/4 - Structure polyédrique émoussée fine - Texture argilo-limoneuse - Poreux - Effervescence faible - Très nombreux blocs et pierres à surfaces inclinées.

R > 40 cm

Dalle fissurée - Bathonien J2-3.

$$\text{Sigle} = \frac{lah^*}{K_3} k \pi_1$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 16
Sous type 16.3 à tilleul sur éboulis fins à moyens abondants

SITUATION

Commune : Beure (25)
 Lieu-dit : Bois du Peu
 Longitude : 878,80
 Latitude : 2252,76
 Altitude : 340 m
 Code terrain : BE06

Topographie : Mi- versant
 Géologie : j8 Kimméridgien
 Matériau : Eboulis fins
 Pente : 70 %
 Exposition : 2 (N-NE)

RELEVÉ FLORISTIQUE

| | | | | | |
|---------------------------------|---|-----------------------------|---|--------------------------------|---|
| <i>Strate arborescente 75 %</i> | | Troène | 1 | Mercuriale pérenne | 1 |
| Tilleul à grandes feuilles | 4 | Groseillier des Alpes | 1 | Héllébore fétide | + |
| Frêne commun | 2 | Rosier des champs | 1 | Actée en épi | + |
| Hêtre | 1 | Viorne lantane | + | Ornithogale des Pyrénées | + |
| Erable sycomore | 1 | Cornouiller sanguin | + | Scolopendre | + |
| Orme de montagne | + | Ronce à f. d'orme | + | Sceau de Salomon multiflore+ | + |
| | | Noisetier | + | Solidage verge d'or | + |
| <i>Strate arbustive 30 %</i> | | Lauréole | + | Violette des bois | + |
| Alisier blanc | + | Houx | + | Polypode | + |
| Erable champêtre | + | Ronce bleuâtre | + | | |
| Erable sycomore | 1 | Viorne obier | + | <i>Strate muscinale : 5 %</i> | |
| Hêtre | + | | | Eurhynchie striée | 1 |
| Orme de montagne | 1 | <i>Strate herbacée 60 %</i> | | Hypne triquète | + |
| Lierre | 3 | Gouet | 1 | Thuidie à feuilles de tamaris+ | |
| Ronce des bois | 2 | Laîche digitée | 1 | | |
| Camerisier à balais | 2 | Aspérule odorante | 1 | Date du relevé : 10/09/1992 | |
| | | Lamier jaune | 1 | | |

DESCRIPTION DU SOL

Sol colluvial calcaire brunifié

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : Aql discontinue)

A₁ : 0-20 cm

Brun sombre - 10 YR 3/3 - Structure à tendance polyédrique moyenne - Texture limono-argileuse - Quelques débris organiques - Matière organique humifiée abondante - Porosité et activité biologique très fortes - Effervescence faible - Nombreux graviers et cailloux à surfaces inclinées - Transition distincte.

(B) : 20 -40 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/6 - Structure à tendance polyédrique moyenne - Texture limono-argileuse - Porosité et activité biologique très fortes - Effervescence moyenne - Nombreux graviers à surfaces horizontales - Limite nette.

BC : 40-60 cm

Brun jaunâtre clair - 10 YR 6/6 - Structure polyédrique fine - Texture argilo-limono-sableuse - Activité biologique faible - Effervescence forte - Nombreux graviers et cailloux à surfaces horizontales.

R > 60 cm

Marno-calcaire - Kimméridgien J8.

$$\text{Sigle} = \frac{al.h'^*}{M_4} e\pi_9$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|-----|------|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-20 | 31,8 | 43,4 | 7,8 | 7,0 | 10,0 | 8,8 | 7,8 |
| (B) | 20-40 | 28,2 | 23,7 | 10,9 | 4,6 | 32,7 | 2,2 | 7,9 |
| BC | 40-60 | 31,1 | 24,0 | 9,1 | 9,2 | 26,6 | 1,6 | 7,7 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé.100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-20 | 38,0 | 54,9 | 2,7 | 0,7 | 58,3 | 100 | 10,0 |
| (B) | 20-40 | 24,5 | 54,9 | 1,1 | 0,9 | 56,9 | 100 | 40,0 |
| BC | 40-60 | 26,3 | 33,0 | 1,2 | 1,0 | 35,2 | 100 | 36,0 |

Sol sursaturé par le calcium sur tout le profil, avec du calcaire dans la terre fine dès la surface. Le pH est très élevé et la matière organique humifiée se minéralise lentement. La réserve en eau est forte.

EXEMPLE TYPE STATION N° 17
Sous type 17.1 sur substrat non carbonaté

SITUATION

Commune : Vaire-Arcier (25)
 Lien-dit : Côte de vaux
 Longitude : 888,36
 Latitude : 2259,88
 Altitude : 310m
 Code terrain : VAI7

Topographie : Mi-versant
 Géologie : Eboulis
 Matériau : Argiles sur marne
 Pente : 50 %
 Exposition : 2

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 90%

Hêtre 3
 Chêne sessile 2
 Merisier 2
 Orme des montagnes 1
 Tilleul à grandes feuilles 1
 Erable sycomore +

Strate arbustive 30%

Hêtre 3
 Charme 1
 Orme des montagnes 1
 Erable sycomore +
 Noisetier 2
 Lierre 3
 Houx 1
 Ronce des bois 2
 Aubépine épineuse 1

Lauréole 1
 Cornouiller sanguin +
Strate herbacée 50%
 Ail des ours 4
 Petite pervenche 2
 Ornithogale des Pyrénées 1
 Gouet tacheté 1
 Fongère mâle 1
 Euphorbe faux-amandier +
 Asperule odorante +
 Lamier jaune +
 Néottie nid-d'oiseau +
 Parisette à quatre feuilles +
 Tamier commun +
 Aspidium à cils raides 1

Strate muscinale 0%

Date du relevé : 14/06/1993

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun calcique

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : AqI discontinue)

A₁ : 0-5 cm

Brun - 10 YR 4/4 - Structure à tendance polyédrique fine - Texture limono-argileuse - Quelques débris organiques - Matière organique humifiée - Porosité forte - Activité biologique très forte - Limite nette.

(B) : 5-30 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/8 - Structure polyédrique fine - Texture argilo-limoncuse - Porosité forte - Activité biologique très forte - Effervescence moyenne - Nombreux graviers et cailloux à surfaces horizontales vers 20 cm - Limite nette.

BC > 30 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/8 - Structure polyédrique fine - Texture argilo-limono-sableux - Poreux - Effervescence moyenne - Nombreux graviers et cailloux à surfaces horizontales.

$$\text{Sigle} = \frac{aI^{**}}{S_3} e\pi_s$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|-----|------|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-5 | 46,8 | 32,1 | 17,2 | 3,4 | 0,5 | 3,8 | 6,0 |
| (B) | 5-30 | 44,4 | 26,0 | 17,6 | 6,1 | 5,9 | 0,7 | 7,2 |
| BC | > 30 | 32,6 | 28,0 | 13,4 | 9,5 | 16,6 | 0,7 | 7,5 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé. 100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|-----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-5 | 26,0 | 13,6 | 0,7 | 0,7 | 15,0 | 57 | 0,0 |
| (B) | 5-30 | 23,7 | 18,3 | 0,8 | 0,6 | 19,7 | 83 | 21,7 |
| BC | > 30 | 14,0 | 19,1 | 0,9 | 0,7 | 20,7 | 100 | 43,3 |

Sol quasi saturé par le calcium dès 5 cm de profondeur, avec une CEC forte et un pH élevé. La matière organique humifiée est stabilisée par le calcium (3,8 % de C). Le taux de calcaire total est élevé dans l'horizon BC. La réserve en eau est moyenne.

EXEMPLE TYPE STATION N° 18
Sous type sur colluvions argilo-caillouteuses

SITUATION

Commune : Thoraise (25)
Lieu-dit : Aux Essarts
Longitude : 870,66
Latitude : 2247,07
Altitude : 320 m
Code terrain : TH09

Topographie :
Géologie : J1a Bajocien inférieur et Aalénien supérieur
Matériau : argiles de décarbonatation
Pente : 35 %
Exposition : 9 (345g)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 80%

Hêtre 4
Frêne commun 3
Merisier +
Erable à feuilles d'obier +
Chêne sessile +
Alisier torminal +

Alisier torminal +
Frêne commun +
Ronce des bois 3
Rosier des champs 1
Groseillier des Alpes 1
Lierre 1
Houx 1
Troëne 1
Buis 1
Fusain +
Noisetier +
Aubépine épineuse +
Lauréole +
Camerisier à balais +
Ronce à feuilles d'orme +

Strate herbacée 50%

Anémone des bois 1
Laiche digitée 1
Lamier jaune 1
Gouet tacheté +
Euphorbe faux-amandier +
Sceau de Salomon multiflore +
Renoncule tête d'or +
Vesce des haies +

Strate arbustive 30%

Orme de montagne 1
Charme +
Erable sycomore +
Erable champêtre +
Tilleul à grandes feuilles +

Strate muscinale 1 %

Eurhynchie striée +

Date du relevé : 11/09/1992

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun à pellicules calcaires humifère

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : Aq) discontinue)

A₁ : 0-5 cm

Brun noirâtre - 10 YR 3/3 - Structure grumelleuse fine - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée abondante - Porosité et activité biologique très fortes - Limite nette.

(B) : 5-20 cm

Brun - 10 YR 4/4 - Structure polyédrique moyenne - Texture argilo-limoneuse - Porosité et activité biologique très fortes - Cailloux et pierres à surfaces horizontales abondants - Pellicules calcaires - Transition graduelle.

BC : 20-80 cm

Brun jaunâtre clair - 10 YR 6/8 - Structure polyédrique moyenne - Texture argilo-limoneuse - Activité biologique forte - Pierres et blocs à surfaces horizontales abondants - Pellicules calcaires.

R > 80 cm

Dalle fissurée - Bajocien inférieur J1a.

$$\text{Sigle} = \frac{alh}{K_4} \pi_4$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|-----|-----|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-5 | 54,2 | 24,7 | 11,4 | 4,9 | 4,7 | 9,4 | 6,8 |
| (B) | 5-20 | 51,8 | 25,4 | 13,6 | 4,5 | 4,7 | 1,3 | 7,0 |
| BC | 20-80 | 61,0 | 18,7 | 8,8 | 4,0 | 7,5 | 0,8 | 7,4 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé.100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-5 | 33,0 | 17,5 | 2,7 | 0,3 | 20,5 | 62 | 0,0 |
| (B) | 5-20 | 32,5 | 18,3 | 1,4 | 0,6 | 20,3 | 62 | 0,0 |
| BC | 20-80 | 30,0 | 20,8 | 0,3 | 0,7 | 21,8 | 73 | 0,0 |

Sol assez désaturé dans les 20 premiers cm, malgré un pH élevé et des taux de Ca⁺⁺, Mg⁺⁺ et K⁺ très satisfaisant. Ceci s'explique par une CEC très forte, due à une grande quantité de matière organique humifiée stabilisée par des ions calcium. La réserve en eau est moyenne.

EXEMPLE TYPE STATION N° 19

Sous type 19.1 mésoxérophile

SITUATION

Commune : Paroy (25)
 Lieu-dit : Goulet
 Longitude : 869,68
 Latitude : 2230,85
 Altitude : 460 m
 Code terrain : PAR4

Topographie : versant court
 Géologie : j3 Callovien indifférencié
 Matériau : Eboulis
 Pente : 40 %
 Exposition : 3 Est

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 75 %

| | |
|----------------------------|---|
| Tilleul à grandes feuilles | 5 |
| Frêne commun | 2 |
| Chêne sessile | 1 |
| Erable sycomore | + |
| Alisier blanc | + |

Strate arbustive 35 %

| | |
|----------------------------|---|
| Charme | 2 |
| Erable champêtre | + |
| Tilleul à grandes feuilles | + |
| Licrre | 3 |
| Cornouiller sanguin | + |
| Coronille arbrisseau | + |
| Noisetier | + |
| Aubépine épineuse | + |
| Lauréole | + |
| Troène | + |
| Camerisier à balais | + |
| Groseillier des Alpes | + |
| Rosier des champs | + |
| Ronce des bois | + |
| Fragon | + |

Strate herbacée 25 %

| | |
|-----------------------------|---|
| Laiche glauque | 1 |
| Mercuriale pérenne | 1 |
| Solidage verge d'or | 1 |
| Anémone des bois | + |
| Gouet tacheté | + |
| Fétuque à f. de deux sortes | + |
| Fraisier sauvage | + |
| Aspérule odorante | + |
| Geranium sanguin | + |
| Lierre terrestre | + |
| Mélique uniflore | + |
| Orchis mâle | + |
| Ornithogale des pyrénées | + |
| Sceau de Salomon multiflore | + |
| Renoncule tête d'or | + |
| Solidage verge d'or | + |
| Violette blanche | + |
| Capillaire (sur blocs) | + |
| Polypode (sur blocs) | + |

Strate muscinale 2 %

| | |
|------------------|---|
| Eurynchie striée | + |
|------------------|---|

Date du relevé : 14/09/1990

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun à pellicules calcaires humifère sur lapiaz

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : Aq1 discontinue)

A : 0-5 cm

Brun noir - 10 YR 3/1 - Structure grumeleuse grossière - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée très abondante - Porosité forte - Activité biologique moyenne - Nombreux blocs et pierres mobiles à surfaces horizontales - Pellicules calcaires - Transition distincte.

BC : 5-20 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 4/3 - Structure à tendance polyédrique moyenne - Texture limono-argileuse - Porosité forte - Nombreux blocs et pierres à surfaces horizontales - Pellicules calcaires.

R > 20 cm

Dalle calcaire très fissurée - Callovien J3.

$$\text{Sigle} = \frac{lah'}{K_2} k \pi_1$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 20

SITUATION

| | |
|------------------------|----------------------------------------------------------|
| Commune : Beurre (25) | Topographie : haut de versant |
| Lieu-dit : Bois de peu | Géologie : j 1b Bajocien |
| Longitude : 879,03 | Matériau : Argiles de décarbonatation très caillouteuses |
| Latitude : 2252,34 | Pente : 40 % |
| Altitude : 470 m | Exposition : 5 SE |
| Code terrain : BE03 | |

RELEVÉ FLORISTIQUE

| | | | | | |
|--------------------------------|---|-----------------------------|---|------------------------------|---|
| <i>Strate arborescente</i> 80% | | Fusain | 1 | Laîche des bois | + |
| Chêne sessile | 4 | Troène | 1 | Fétuque à f. de deux sortes | + |
| Erable à f. d'obier | 1 | Camerisier à balais | 1 | Lierre terrestre | + |
| Alisier blanc | 1 | Groseiller des Alpes | 1 | Gesse printanière | + |
| Frêne commun | 3 | Rosier des champs | 1 | Mélique penchée | + |
| Charme | 1 | Viorne lantane | 1 | Mélique uniflore | + |
| | | Ronce des bois | + | Paturin des bois | + |
| | | Ronce à feuilles d'orme | + | Sceau de Salomon multiflore | + |
| <i>Strate arbustive</i> 50% | | Nerprun purgatif | + | Faux fraisier | + |
| Charme | 3 | Lauréole | + | Pulmonaire tubéreuse | + |
| Alisier torminal | 1 | Houx | + | Solidage verge d'or | + |
| Erable à f. d'obier | + | | | Violette blanche | + |
| Erable sycamore | + | <i>Strate herbacée</i> 30 % | | Violette des bois | + |
| Merisier | + | Gouet tacheté | 1 | Violette odorante | + |
| Alisier blanc | + | Laîche digitée | 1 | Primevère blanchissante | + |
| Orme de montagne | + | Euphorbe faux-amandier | 1 | Phalangère à fleurs de lis | + |
| Lierre | 2 | Lamier jaune | 1 | Orchis mâle | + |
| Cornouiller sanguin | 1 | Mercuriale | 1 | | |
| Coronille arbrisseau | 1 | Ornithogale des Pyrénées | 1 | <i>Strate muscinale</i> : 1% | |
| Noisetier | 1 | Stellaire holostée | 1 | Eurhynchie striée | + |
| Aubépine épineuse | 1 | Lis martagon | 1 | | |
| Aubépine monogyne | 1 | Violette hérissée | 1 | Date du relevé : 14/06/1991 | |

DESCRIPTION DU SOL

Sol humocalcique

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : A₀ presque continue)

A₁ : 0-5/10 cm

Brun noirâtre - 7,5 YR 2/2 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Quelques débris organiques - Matière organique humifiée très abondante - Porosité et activité biologique fortes - Nombreuses pierres et blocs à surfaces inclinées - Transition distincte.

AC : 10-40 cm

Brun noirâtre - 7,5 YR 3/2 - Structure grumeleuse à tendance polyédrique fine - Texture limono-argileuse - Activité biologique faible - Nombreuses pierres et blocs à surfaces inclinées.

R > 40 cm

Dalle peu fissurée - Bajocien supérieur J1b.

$$\text{Sigle} = \frac{lah}{K_3} i \pi_1$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|-----|-----|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-10 | 38,0 | 35,4 | 12,1 | 7,5 | 7,1 | 10,3 | 7,7 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé. 100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|-----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-10 | 66,5 | 63,9 | 6,8 | 0,3 | 71,0 | 100 | 0,0 |

Sol très humifère dont la capacité d'échange est très élevée et saturée par le calcium. Le calcium en excès stabilise les composés humiques et ralentit leur minéralisation. Le ph est très élevé. L'eau est fortement retenue mais peu disponible pour les plantes.

EXEMPLE TYPE STATION N° 21

SITUATION

Commune : Rennes sur Loue (25)
 Lieu-dit : Charmette
 Longitude : 868,79
 Latitude : 2229,88
 Altitude : 390 m
 Code terrain : RS13

Topographie : versant
 Géologie : j6 Rauracien
 Matériau : Argiles de décarbonatation caillouteuses
 Pente : 20 %
 Exposition : 8 (W-NW)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 70 %

Chêne sessile 4
 Charme 2
 Frêne commun 2
 Chêne pédonculé 1
 Merisier 1
 Alisier blanc +

Strate arbustive 25 %

Alisier blanc +
 Frêne commun 3
 Lierre 3
 Chèvrefeuille des bois 2
 Groseillier des Alpes 2
 Rosier des champs 2

 Troène 1
 Camerisier à balais 1
 Aubépine épineuse 1
 Fusain 1
 Aubépine monogyne +
 Cornouiller sanguin +

Lauréole +
 Bois joli +
 Houx +
 Fragon +
 Viorne lantane +

Strate herbacée 55 %

Ronce des bois 2
 Anémone des bois 2
 Gouet tacheté 1
 Laîche glauque +
 laîche des bois +
 Euphorbe douce +
 Mélique penchée +
 Mélique uniflore +
 Ornithogale des Pyrénées +
 Sceau de Salomon multiflore +

Strate muscinale < 1 %

Eurhynchic striée 1
 Thuidie à feuilles de tamaris +

Date du relevé : 25/05/1990

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun à pellicules calcaires

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : A0l discontinue)

A₁ : 0-6 cm

Brun jaunâtre foncé - 10 YR 4/3 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée peu abondante - Porosité et activité biologique très fortes - Transition distincte.

(BC) : 5-40 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/6 - Structure polyédrique fine à moyenne - Texture argilo-limoneuse - Activité biologique faible - Blocs à surfaces horizontales nombreux - Pellicules calcaires.

R > 40 cm

Dalle fissurée - Rauracien J6.

$$\text{Sigle} = \frac{al}{K_3} \pi_3$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 22
Sous type 22.1b , xérocline, sur substrat carbonaté

SITUATION

Commune : Besançon (25)
 Lieu-dit : Planoise
 Longitude : 875,69
 Latitude : 2251,95
 Altitude : 355 m
 Code terrain : PLA4

Topographie : Mi-versant
 Géologie : Eboulis (groize)
 Matériau : Eboulis
 Pente : 40 %
 Exposition : 4 (NW)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 75 %

Tilleul à grandes feuilles 3
 Alisier blanc 2
 Hêtre 2
 Frêne commun 2
 Erable à feuilles d'obier 2
 Charme 2
 Chêne sessile 1

Erable à feuilles d'obier 2
 Charme 2
 Erable sycomore +
 Erable champêtre +
 Lauréole +
 Lierre 1

Strate herbacée 0 %

Gouet tacheté +

Strate muscinale 0 %

Strate arbustive 90 %

Buis 5

Date du relevé : 16/06/1992

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun calcaire humifère

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : AqI discontinue)

A₁ : 0-5 cm

Brun sombre - 7,5 YR 3/3 - Structure grumeleuse - Texture limono-argileuse - Débris organiques peu abondants - Matière organique humifiée abondante - Porosité et activité biologique très fortes - Effervescence faible.

BC : 5-60 cm

Brun - 7,5 YR 4/6 - Structure polyédriques fine - Texture argilo-limono-sableuse - Porosité et activité biologique importantes - Effervescence vive - Pierres et blocs nombreux.

$$\text{Sigle} = \frac{la'^*}{K_4} e \pi_4$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|-----|------|-------------|--------|
| | | Ag | lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-5 | 23,7 | 37,6 | 16,5 | 6,4 | 15,7 | 10,3 | 6,7 |
| BC | 5-60 | 19,9 | 48,4 | 15,6 | 4,3 | 11,9 | 6,5 | 7,2 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé.100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-5 | 29,5 | 49,8 | 2,6 | 0,6 | 53,0 | 100 | 10,0 |
| BC | 5-60 | 35,0 | 46,5 | 1,7 | 0,8 | 49,0 | 100 | 22,0 |

Sol dont la capacité d'échange est très élevée sursaturée par le calcium. Du carbonate de calcium est présent dans la terre fine sur tout le profil. Le taux de matière organique est élevé à cause de la grande quantité d'ions calcium qui stabilisent les composés humiques. La réserve en eau est moyenne à faible.

EXEMPLE TYPE STATION N° 23

SITUATION

Commune : Besançon (25)
 Lieu-dit : Bregille
 Longitude : 881,52
 Latitude : 2255,50
 Altitude : 410 m
 Code terrain : BGE5

Topographie : Haut de corniche
 Géologie : j6 Rauracien
 Matériau : Argiles de décarbonatation
 Pente : 30 %
 Exposition : 4

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 80 %

| | |
|----------------------------|---|
| Chêne sessile | 4 |
| Frêne commun | 2 |
| Tilleul à grandes feuilles | 1 |
| Alisier blanc | 1 |

Strate arbustive 75 %

| | |
|---------------------|---|
| Buis | 5 |
| Charme | 2 |
| Frêne commun | 1 |
| Alisier blanc | 1 |
| Erable champêtre | + |
| Merisier | + |
| Lierre | 1 |
| Cornouiller sanguin | + |
| Noisetier | + |
| Aubépine épincuse | + |
| Aubépine monogyne | + |

Strate herbacée 2 %

| | |
|-----------------------------|---|
| Lauréole | + |
| Fusain | + |
| Troëne | + |
| Camerisier à balais | + |
| Groseillier des Alpes | + |
| Rosier des champs | + |
| Ronce des bois | + |
| Anémone des bois | 1 |
| Gouet tacheté | 1 |
| Lamier jaune | + |
| Gesse printanière | + |
| Sceau de Salomon multiflore | + |
| Violette des bois | + |

Strate muscinale 0 %

| | |
|---------------------------|---|
| Fissident à feuilles d'if | + |
|---------------------------|---|

Date du relevé : 1/06/1991

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun à pellicules calcaires humifère

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : A0l discontinue)

A₁ : 0-15 cm

Brun sombre - 7,5 YR 3/4 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée abondante - Porosité et activité biologiques fortes - Gravier à surfaces inclinées peu abondants - Pellicules calcaires - Transition distincte.

B(C) : 15-50 cm

Brun clair - 7,5 YR 5/6 - Structure polyédrique fine - Texture argilo-limoneuse - Activité biologique faible - poreux - Nombreux cailloux et pierres à surfaces inclinées - Pellicules calcaires.

R > 50 cm

Dalle peu fissurée - Rauracien J6.

$$\text{Sigle} = \frac{alh}{K_3} \pi_a$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 24

SITUATION

Commune : Amagney (25)
Lieu-dit : Mont Ratin
Longitude : 890,04
Latitude : 2262,77
Altitude : 375 m
Code terrain : AMA3

Topographie : mi versant court de combe
Géologie : j5 argovien
Matériau : argiles de décarbonatation caillouteuses
Exposition : 6 (S - SW)
Pente : 30 %

RELEVÉ FLORISTIQUE

| | | | | | |
|---------------------------------|--|----------------------|---|-----------------------------|---|
| <i>Strate arborescente 95 %</i> | | Erable sycomore | + | Lamier jaune | 3 |
| | | Alisier blanc | 1 | Anémone des bois | 2 |
| | | Lierre | 4 | Gouet tacheté | 1 |
| | | Aubépine épineuse | 1 | Aspérule odorante | 1 |
| | | Fusain | 1 | Faux fraisier | 1 |
| | | Troène | 1 | Brachypode des bois | + |
| | | Camerisier à balais | 1 | Laïche glauque | + |
| | | Rosier des champs | 2 | Laïche des bois | + |
| | | Noisetier | 1 | Fraisier sauvage | + |
| | | Houx | + | Gesse printanière | + |
| | | lauréole | + | Mélique penchée | + |
| <i>Strate arbustive 5 %</i> | | Viorne lantane | + | Solidage verge d'or | + |
| | | Groseillier de Alpes | + | Violette des bois | + |
| | | Aubépine monogyne | + | | |
| | | | | <i>Strate muscinale 1 %</i> | |
| | | | | Fissident à feuilles d'if | + |
| <i>Strate herbacée 80 %</i> | | | | | |
| | | Ronce des bois | 4 | | |

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun à pellicule calcaire

Description du sol :

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : Aq) discontinue)

A₁ : 0-10 cm

Brun jaunâtre foncé - 10 YR 4/3 - Structure en grumeaux et polyèdres émoussés moyens - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée - Porosité et activité biologique fortes - Quelques chailles - Transition distincte.

B : 10-40 cm

Brun jaunâtre clair - 7,5 YR 4/4 - Structure polyédrique fine - Texture argilo-limoneuse - Porosité et Activité biologique forte - Nombreux cailloux et pierres à surfaces inclinées, quelques chailles - Pellicules calcaires - Limite nette.

BC > 40 cm

Brun jaunâtre clair - 7,5 YR 4/4 - Structure polyédrique moyenne - Texture argilo-limono-sableuse - Poreux - Très nombreux cailloux et pierres à surfaces inclinées.

R

Calcaire fissuré - Argovien J5.

$$\text{Sigle} = \frac{al}{K_3} \pi_3$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|------|------|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-10 | 38,3 | 19,7 | 15,4 | 11,7 | 15,0 | 2,9 | 5,4 |
| B | 10-40 | 43,0 | 16,6 | 9,9 | 9,2 | 21,3 | 1,6 | 5,9 |
| BC | > 40 | 34,2 | 15,8 | 10,7 | 11,2 | 28,1 | 0,8 | 7,4 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé. 100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|-----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-10 | 10,0 | 5,0 | 1,5 | 0,8 | 7,3 | 73 | 0,0 |
| B | 10-40 | 17,0 | 14,0 | 1,1 | 1,0 | 16,1 | 94 | 0,0 |
| BC | > 40 | 26,0 | 25,0 | 1,5 | 1,2 | 27,7 | 100 | 10,0 |

Sol légèrement désaturé dans les 10 premiers cm et saturé par le calcium au-delà . Le pH moyen est de 6 et la matière organique se dégrade rapidement. La réserve en eau est faible.

EXEMPLE TYPE STATION N° 25

SITUATION

Commune : Paroy (25)
Lieu-dit : Goulet
Longitude : 869,82
Latitude : 2230,50
Altitude : 510 m
Code terrain : PAR5

Topographie : bas de versant
Géologie : j6 Rauracien indifférencié
Matériau : Argiles de décarbonatation
Pente : 40 %
Exposition : 8 (W-NW)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 50 %

Frêne commun 4
Chêne pédonculé 2
Merisier 2
Charme 2
Orme de montagne +

Strate arbustive 85%

Charme 1
Erable champêtre +
Erable sycomore +
Hêtre +
Alisier blanc +
Lierre 2
Noisetier 2

Cornouiller sanguin 1
Troène 1
Camerisier à balais 1
Aubépine épineuse +
Aubépine monogyne +
Lauréole +
Fusain +
Groschillier des Alpes +
Houx +
Rosier des champs +
Viorne obier +

Strate herbacée 70 %

Ail des ours 2
Lierre terrestre 1
Lamier jaune 1
Mercuriale perenne 1

Millet diffus 1
Ornithogale des Pyrénées 1
Gouet tacheté +
Iris fétide +
Laîche des bois +
Ficaire fausse-renoncule +
Aspérule odorante +
Gesse printanière +
Parisette à quatre feuilles +
Sceau de Salomon multifloro+
Scille à deux feuilles +
Solidage verge d'or +

Strate muscinale 3 %

Mnie ondulée 1

Date du relevé : 14/09/1990

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun eutrophe colluvial

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : A₀₁ discontinue)

A₁ : 0-15 cm

Brun - 10 YR 4/4 - Structure grumoleuse grossière - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée peu abondante - Porosité forte - Activité biologique très forte - Quelques cailloux à surfaces inclinées - Transition graduelle.

(B) : 15-60 cm

Brun jaunâtre clair - 10 YR 6/6 - Structure en polyèdres émoussés moyens - Texture argilo-limoneuse - Peu compact - Activité biologique forte. Cailloux et pierres à surface inclinées.

R > 60 cm

Dalle fissurée - Rauracien J6.

$$\text{Sigle} = \frac{d'}{K_4} \pi_7$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|------|-----|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-15 | 40,2 | 27,1 | 14,4 | 15,7 | 2,5 | 4,6 | 6,4 |
| (B) | 15-60 | 42,7 | 24,1 | 16,2 | 15,2 | 1,8 | 3,2 | 5,5 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé.100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-15 | 22,5 | 16,5 | 1,2 | 1,8 | 19,5 | 87 | 0,0 |
| (B) | 15-60 | 17,0 | 11,0 | 0,9 | 1,2 | 13,1 | 77 | 0,0 |

Sol ayant de très bonnes caractéristiques physico-chimiques : capacité d'échange moyenne à forte, presque saturée par le calcium, un pH proche de 6, la matière organique qui évolue assez rapidement et qui est incorporée en profondeur (3,2 % en (B)). Ceci est la conséquence d'une activité biologique intense. La réserve en eau est très élevée.

EXEMPLE TYPE STATION N° 26
Sous type 26.1 sur substrat calcaire

SITUATION

Commune : Chalezeule (25)
 Lieu-dit : Les Fontaines
 Longitude : 882,07
 Latitude : 2257,50
 Altitude : 305 m
 Code terrain : CHA3

Topographie : haut de versant
 Géologie : j4 Oxfordien et Callovien supérieur
 Matériau : Limons profonds
 Pente : 50 %
 Exposition : 2 (N-NE)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 70 %

Chêne sessile 2
 frêne commun 2
 Hêtre 1
 Charme 1
 Erable champêtre 1
 Merisier +

Hêtre +
 Erable plane +
 Lierre 2
 Ronce des bois 2
 Rosier des champs 1
 Viome obier 1
 Noisetier 1
 Aubépine épineuse 1
 Aubépine monogyne +
 Houx +
 Troëne +

Anémone des bois 1
 Fougère femelle +
 Laiche des bois +
 Fougère mâle +
 Néottie nid-d'oiseau +
 Renoncule tête-d'or +
 Sceau de Salomon multiflore +
 Violette des bois +

Strate arbustive 15 %

Charme 2
 Frêne 1
 Erable champêtre 1
 Merisier +

Strate herbacée 40 %

Gouct tacheté 1
 Lamier jaune 1

Strate muscinale 1 %

Fissident à feuilles d'if +

Date du relevé : 1/06/1992

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun colluvial lessivé

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : AqI discontinue)

A₁ : 0-5/10 cm

Brun - 10 YR 4/3 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée abondante - Quelques cailloux siliceux (chailles) - Porosité et activité biologique très fortes - Limite distincte.

AB : 10-20 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/4 - Structure en polyèdres émoussés fins - Texture limono-argileuse - Porosité et activité biologique très fortes - Quelques cailloux siliceux (chailles) - Quelques taches rouilles en saison humide - Limite distincte.

B : 20-80 cm

Brun jaunâtre clair avec descente de AB dans les vides biologiques - 10 YR 6/6 - Structure en polyèdres émoussés moyens - Texture argilo-limoneuse - Porosité forte - Activité biologique moyenne - Nombreux cailloux siliceux à surfaces inclinées (chailles).

R > 60 cm

Marno-calcaire - Oxfordien J4.

$$\text{Sigle} = \frac{Ia.d'}{S_4} \pi_8$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|------|-----|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-10 | 27,9 | 38,7 | 19,9 | 11,3 | 2,3 | 1,5 | 5,5 |
| E | 10-20 | 29,9 | 33,5 | 21,7 | 12,3 | 2,6 | 0,9 | 4,1 |
| Bt | 20-60 | 39,4 | 33,2 | 15,8 | 9,3 | 2,2 | 0,7 | 4,6 |
| BC | 60-80 | 51,9 | 28,5 | 12,7 | 5,9 | 0,9 | 0,2 | 6,2 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé.100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|-----|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-10 | 11,5 | 4,0 | 1,0 | 1,1 | 6,1 | 53 | 0,0 |
| E | 10-20 | 10,0 | 2,9 | 0,8 | 0,5 | 4,2 | 42 | 0,0 |
| Bt | 20-60 | 14,0 | 5,4 | 1,1 | 0,9 | 7,4 | 53 | 0,0 |
| BC | 60-80 | 15,0 | 5,5 | 0,5 | 0,4 | 5,4 | 36 | 0,0 |

Sol désaturé avec une capacité d'échange faible, surtout dans l'horizon E, qui est le plus acide. Le pH des autres horizons est supérieur à 4,5, ce qui réduit les risques de toxicité aluminuse. La matière organique humifiée ne s'accumule pas. La réserve en eau est bonne.

EXEMPLE TYPE STATION N° 27

SITUATION

Commune : Pont d'Iéry (39)
 Lieu-dit : Côte chaude
 Longitude : 871,60
 Latitude : 2218,82
 Altitude : 640 m
 Code terrain : PM02

Topographie : Haut de versant
 Géologie : j1a Bajocien inférieur et Aalénien supérieur
 Matériau : marnes
 Pente : 100 %
 Exposition : 6 (S-SW)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 60 %

Chêne sessile 2
 Chêne x pubescent 2
 Erable à feuilles d'obier 1
 Tilleul à grandes feuilles +

Strate arbustive 20 %

Erable champêtre +
 Frêne commun +
 Alisier blanc +
 Erable sycomore 1
 Coronille arbrisseau 2
 Noisetier 2
 Cornouiller sanguin 1
 Aubépine monogyne 1
 Lierre 1
 Genévrier 1
 Troène 1
 Rosier des champs 1
 Viorne lantane 1
 Framboisier +
 Houx +
 Camerisier à balais +
 Groseillier des Alpes +

Strate herbacée 90 %

Laîche glauque 3
 Molinie bleue 2
 Laser à feuilles larges 2

Brachypode penné 2
 Phalangère rameuse 1
 Calamagrostide des montagnes 1
 Calament officinal 1
 Dactyle aggloméré 1
 Digitale jaune 1
 Euphorbe faux amandier 1
 Fétuque à f. de deux sortes 1
 Gesse des prés 1
 Gesse printanière 1
 Origan 1
 Raiponce en épi 1
 Sceau de Salomon odorant 1
 Seslérie blanchâtre 1
 Solidage verge d'or 1
 Tamier commun 1
 Trèfle intermédiaire 1
 Dompte venin 1
 Campanule à feuilles rondes +
 Fausse raiponce +
 Germandrée scorodoine +
 Hellebore fétide +
 Millepertuis des montagnes +
 Vesce des haies +
 Violette hérissée +

Strate muscinale 1 %

Fissident à feuilles d'if 1

Date du relevé : 29/07/1993

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun calcaire

Humus : Mull carbonaté (Feuilles de l'année : A0) discontinu

A1 : 0-10 cm

Brun - Structure polyédrique à massive - Texture argileuso-limoneuse - Moins de 5 % d'éléments grossiers de 1 à 2 cm - Peu compact - Effervescence généralisée - Activité biologique forte - transition distincte.

BC : 10 à > 30 cm

Brun jaunâtre clair - Structure à tendance massive - Texture argileuse - 30 à 40 % d'éléments grossiers 1 à 10 cm - Compact - Effervescence généralisée - Activité biologique moyenne.

$$\text{Sigle} = \frac{a^*}{M_1} \pi_2$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 28
Sous type 28.2 hydrocline

SITUATION

Commune : Rennes sur Loue (25)
Lieu-dit : Charmette
Longitude : 868,30
Latitude : 2230,09
Altitude : 300 m
Code terrain : RS01

Topographie : bas de versant
Géologie : j7 Séquanien
Matériau : limons sur marnes
Pente : 12 %
Exposition : 8 (W-NW)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 85 %

Charme 3
Chêne pédonculé 2
Merisier 2
Erable champêtre 2
Tilleul à petites feuilles 1

Strate arbustive 20 %

Charme 1
Erable champêtre 1
Frêne commun +
Tilleul à petites feuilles +
Orme de montagne +
Cornouiller sanguin 1
Aubépine épineuse 1
Fusain 1
Aubépine monogyne +

Strate herbacée 80 %

Lierre +
Houx +
Troëne +
Camerisier à balais +
Prunellier +
Rosier des champs +
Ronce des bois 3
Ail des ours 3
Anémone des bois 3
Gouet tacheté 1
Ficaire fausse-renoncule 1
Lamier jaune 1
Ornithogale des Pyrénées 1
Parisette à quatre feuilles 1
Lâche des bois +
Fraisier sauvage +
Lierre terrestre +

Strate muscinale 70 %

Berce sphondyle +
Iris fétide +
Luzule poilue +
Sceau de Salomon multiflore +
Faux fraisier +
Primevère élevée +
Pulmonaire à fleurs sombres +
Renoncule tête d'or +
Scille à deux feuilles +
Violette des bois +
Eurhynchie de Stokes +
Eurhynchie striée +
Mnie ondulée +
Thamnie queue de renard +

Date du relevé : 25/04/1991

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun calcique

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : A₀l discontinue)

A₁ : 0-30 cm

Brun sombre - 10 YR 3/3 - Structure grumeleuse moyenne - Texture limono-argileuse - Porosité forte et activité biologique très fortes - Limite nette.

B : 30-45 cm

Brun jaunâtre clair - 10 YR 5/4 - Structure polyédrique moyenne - Texture limono-argileuse - Peu poreux - Activité biologique faible - Effervescence moyenne - Nombreux cailloux et pierres à surfaces inclinées - Limite nette.

BC : 45-60 cm

Brun jaunâtre clair - 10 YR 5/4 - Structure polyédrique à tendance massive - Texture argilo-limoneuse - Très peu poreux - Effervescence forte - Cailloux et pierres à surfaces inclinées.

R > 60 cm

Marno-calcaire - Séquanien J7.

$$\text{Sigle} = \frac{la.al^{**}}{M_4} \pi_8$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|-----|-----|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-30 | 47,0 | 28,1 | 15,7 | 8,5 | 0,6 | 3, | 6, |
| (B) | 30-45 | 51,2 | 28,2 | 11,9 | 8,2 | 0,4 | 1, | 7, |
| BC | 45-60 | 42,8 | 36,8 | 8,8 | 5,8 | 5,7 | 1, | 7, |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé.100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-30 | 23,0 | 15,0 | 1,5 | 2,1 | 18,6 | 81 | 0,0 |
| (B) | 30-45 | 26,0 | 27,5 | 2,3 | 2,8 | 32,6 | 100 | 5,0 |
| BC | 45-60 | 17,0 | 18,0 | 1,6 | 2,0 | 21,6 | 100 | 15,0 |

Sol saturé par le calcium sur tout le profil (sursaturé au-delà de 30 cm), avec du calcaire dans la terre fine à partir de 30 cm. Le pH moyen est élevé et la matière organique se dégrade assez rapidement. La réserve en eau est moyenne.

EXEMPLE TYPE STATION N° 29
sous type 29.2 hydrocline

SITUATION

Commune : Chalezeule (25)
 Lieu-dit : Les fontaines
 Longitude : 882,32
 Latitude : 2257,45
 Altitude : 285 m
 Code terrain : CHZ5

Topographie : bas de versant
 Géologie : j 4 oxfordien
 Matériau : limons sur marnes
 Pente : 15 %
 Exposition : 2 (28grades)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 70%

Chêne pédonculé 4
 Frêne commun 3
 Hêtre 1
 Merisier 1

Strate arbustive 65 %

Charme 4
 Ilêtre +
 Erable champêtre +
 Erable sycomore +
 Tilleul à petites feuilles +
 Orme de montagne +
 Lierre 4
 Houx 2

Strate herbacée 70%

Ronce des bois 2
 Troène 1
 Fusain 1
 Viorne obier 1
 Noisetier 1
 Aubépine épincuse 1
 Aubépine monogyne +
 Camerisier à balais +
 Rosier des champs +
 Anémone des bois 1
 Gouet tacheté 1
 Laïche des bois 1
 Ficaire fausse renoncule 1
 Aspérule odorante 1
 Parisette à quatre feuilles 1

Circée de Paris 1
 Laïche à racines nombreuses +
 Canche cespiteuse +
 Fougère mâle +
 Luzule poilue +
 Pulmonaire à fleurs sombres +
 Sceau de Salomon multiflore +
 Pulmonaire tubéreuse +
 Renoncule tête d'or +
 Solidage verge d'or +
 Violette des bois +

Strate muscinale 1%

Atrichie ondulée +
 Fissident à feuilles d'if +

Date du relevé : 2/06/1992

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun colluvial

Humus : Mull mésotrophe (Feuilles de l'année : Aq1 discontinue, Aqf discontinue)

A₁ : 0-10 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/4 - Structure grumeleuse fine - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée peu abondante - Porosité et activité biologique fortes - Transition distincte.

B : 10-50 cm

Brun jaunâtre vif - 10 YR 6/6 - Structure polyédrique moyenne - Texture argilo-limoneuse - Porosité et activité biologique faibles - Rares taches d'oxydation - Quelques cailloux à surfaces inclinées - Transition graduelle.

BC : 50-65 cm

Brun jaunâtre vif - 10 YR 6/6 - Structure lamellaire à tendance massive - Texture argileuse - Porosité nulle - Quelques taches d'oxydation - Quelques cailloux à surfaces inclinées.

R > 65 cm

Marno-calcaire - Oxfordien J4.

$$\text{Sigle} = \frac{la.a}{To_3M_4}$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|-----|-----|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-10 | 19,2 | 35,0 | 35,6 | 8,3 | 1,9 | 1,0 | 4,7 |
| (B) | 10-50 | 45,2 | 29,9 | 18,7 | 4,0 | 2,1 | 1,0 | 6,8 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé.100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-10 | 8,5 | 2,1 | 0,5 | 0,9 | 3,5 | 41 | 0,0 |
| (B) | 10-50 | 10,5 | 12,2 | 1,2 | 0,6 | 14,0 | | 0,0 |

Sol hétérogène en raison de son origine colluviale : désaturé et acide en surface, avec une capacité d'échange très faible, puis saturé à partir de 10 cm et un pH proche de 7. La capacité est forte dans l'horizon BC. Le taux de matière organique est faible. La réserve en eau est bonne.

EXEMPLE TYPE STATION N° 30

SITUATION

Commune : Dammartin-les-templiers (25)
 Lieu-dit : Bois de la Côte
 Longitude : 898,26
 Latitude : 2264,35
 Altitude : 500 m
 Code terrain : DA03

Topographie : Doline
 Géologie : j2 Bathonien
 Matériau : limons profonds
 Pente : 5 %
 Exposition : 0

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 70 %

| | |
|------------------|---|
| Hêtre | 3 |
| Charme | 4 |
| Chêne pédonculé | 2 |
| Erable champêtre | + |
| Tremble | + |

Strate arbustive 5 %

| | |
|------------------------|---|
| Hêtre | 2 |
| Frêne commun | + |
| Tremble | + |
| Erable sycomore | + |
| Merisier | + |
| Chèvrefeuille des bois | + |
| Licrre | + |

Strate herbacée 60 %

| | |
|------------------------|---|
| Rosier des champs | + |
| Ronce des bois | + |
| Oxalide petite oseille | 2 |
| Anémone des bois | 1 |
| Cardamine des prés | 1 |
| Laîche digitée | 1 |
| Aspérule odorante | 1 |
| Luzule poilue | 1 |
| Millet diffus | 1 |
| Bugle rampante | + |
| Gouet tacheté | + |
| Fougère femelle | + |
| Laîche des bois | + |
| Canche cespiteuse | + |
| Polystic spinuleux | + |

| | |
|-----------------------------|---|
| Fougère mâle | + |
| Euphorbe faux-amandier | + |
| Licrre terrestre | + |
| Gesse printanière | + |
| Raionce en épi | + |
| Sceau de Salomon multiflore | + |
| Primevère élevée | + |
| Fougère aigle | + |
| Violette des bois | + |

Strate muscinale 3 %

| | |
|-------------------|---|
| Atrichie ondulée | 1 |
| Eurhynchie striée | + |

Date du relevé : 25/05/1992

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun colluvial lessivé de dépression karstique

Humus : mull mésotrophe (Feuilles de l'année A₀l, A₀f discontinuée)

A₁ : 0-5 cm

Brun - 10 YR 4/6 - Structure grumeleuse moyenne - Texture limono-argileuse - Matière organique humifiée peu abondante - Porosité et activité biologique très fortes - Limite nette.

E : 5-30 cm

Brun jaunâtre clair - 10 YR 6/6 - Structure grumeleuse moyenne - Texture limono-argileuse - Porosité et activité biologique fortes - Transition graduelle.

B_t : 30-120 cm et plus

Brun jaunâtre clair - 10 YR 6/8 - Structure polyédrique moyenne à grossière - Texture argilo-limonense - Présence de charbon de bois - activité biologique faible.

Sigle = la al'

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|-----|-----|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-5 | 24,1 | 49,2 | 22,6 | 2,9 | 1,1 | 3,0 | 5,0 |
| B ₁ | 5-30 | 24,6 | 49,1 | 22,6 | 2,7 | 1,0 | 1,3 | 4,7 |
| B ₂ | 30-120 | 33,9 | 52,1 | 9,9 | 2,9 | 1,2 | 0,9 | 4,6 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé. 100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|-----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|-----|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-5 | 12,5 | 0,2 | 0,4 | 0,7 | 1,1 | 8,8 | 0,0 |
| B ₁ | 5-30 | 12,5 | 0,0 | 0,2 | 0,8 | 1,0 | 8,0 | 0,0 |
| B ₂ | 30-120 | 12,5 | 0,5 | 0,8 | 0,7 | 2,0 | 16,0 | 0,0 |

Sol très désaturé avec une capacité d'échange moyenne à faible. Le pH ne s'abaisse cependant pas en dessous de 4,6, ce qui réduit les problèmes liés à l'acidité. La matière organique ne s'accumule pas dans les horizons organo-minéraux. La pauvreté chimique est compensée par le volume de sol prospectable. La réserve en eau est élevée.

EXEMPLE TYPE STATION N° 31
Sous type 31.2 hydrocline

SITUATION

Commune : Champlive (25)
 Lieu-dit : Bois de la Côte
 Longitude : 896,55
 Latitude : 2263,09
 Altitude : 550 m
 Code terrain : CHM3

Topographie : Fond de doline ouverte au sud
 Géologie : J1a Bajocien inférieur
 Matériau : limons profonds
 Pente : 13 %
 Exposition : 6 (S)

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 95 %

Hêtre 4
 Charme 3
 Merisier +

Strate arbustive 10 %

Hêtre 2
 Charme 1
 Chêne sessile +
 Erable champêtre +
 Frêne commun +
 Merisier +
 Tilleul à grandes feuilles +
 Saule marsault +
 Lierre 2
 Groseillier des Alpes +
 Rosier des champs 1
 Noisetier +
 Aubépine épineuse +
 Lauréole +
 Houx +
 Troène +
 Chèvrefeuille des bois +
 Camerisier à balais +

Strate herbacée 50 %

Aspérule odorante 2
 Canche cespiteuse 1
 Cardamine des prés 1
 Laïche des bois 1
 Lierre terrestre 1
 Luzule poilue 1
 Millet diffus 1
 Violette des bois 1
 Anémone des bois +
 Campanule gantelée +
 Laïche digitée +
 Benoîte commune +
 Epervière des murs +
 Gesse printanière +
 Raiponce en épi +
 Sceau de Salomon multiflore +
 Scille à deux feuilles +
 Vesce des haies +

Strate muscinale 2 %

Atrichie ondulée 1
 Polytric élégant +

Date du relevé : 24/03/1993

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun lessivé

Humus : Mull mésotrophe (Feuilles de l'année : A)l discontinue)

A₁ : 0-5/10 cm

Brun clair - Structure grumeluse - Texture limoneuse - Porosité forte et activité biologique très fortes - Limite distincte. 1% de silex anguleux 1 à 3 cm.

A₂ : 5/10-55 cm

Beige - Structure grumeluse - Texture limono-argileuse - Peu compact - Activité biologique moyenne - 2 % de silex - Limite nette.

Bt/C : 55- > 90 cm

Beige orange - Structure grumeluse - Texture limono-argileuse - Compact en bas - présence d'argilanes et mangananes - Activité biologique faible - 2 % de silex.

$$\text{Sigle} = \frac{l.la}{T_{O_5}}$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 32

Sous type 32.2 hygrophile

SITUATION

Commune : Beure (25)
 Lieu-dit : Les Mercureaux
 Longitude : 879,91
 Latitude : 2252,27
 Altitude : 350 m
 Code terrain : BE12

Topographie : Fond de vallon
 Géologie : I 4-3 Charmouthien et Lotharingien
 Matériau : Argiles profondes sur marne
 Pente : 0 %
 Exposition : 0

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 80 %

Frêne commun 4
 Aulne glutineux 2

Strate arbustive 70 %

Erable champêtre 2
 Noisetier 3
 Aubépine monogyne 2
 Ronce des bois 2
 Groseillier rouge 2
 Fusain 1
 Troëne 1
 Camerisier à balais 1
 Prunellier 1
 Groseillier des Alpes 1
 Sureau noir 1
 Ronce bleuâtre +
 Viorne obier +

Strate herbacée 70 %

Ail des ours 3
 Lamier jaune 2
 Ficaire fausse-renoncule 2
 Lierre terrestre 2

Reine des prés 2
 Moschatelline 1
 Anémone des bois 1
 Gouet tacheté 1
 Benoîte commune 1
 Pulmonaire à fleurs sombres 1
 Silène dioïque 1
 Epiaire des bois 1
 Ortie dioïque 1
 Gaillet gratteron 1
 Angélique sauvage +
 Cadamine des prés +
 Laiche des bois +
 Polystic spinuleux +
 Fougère mâle +
 Geranium herbe-à-Robert +
 Ornithogale des Pyrénées +
 Parisette à quatre feuilles +
 Sceau de Salomon multiflore +
 Primevère élevée +
 Solidage verge-d'or +

Strate muscinale 40 %

Mnie ondulée

Date du relevé : 17/09/1992

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun eutrophe sur marne profonde

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : A₀₁ discontinue)

A₁ : 0-7 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/3 - Structure polyédrique moyenne - Texture argilo-limoneuse - Matière organique humifiée - Porosité et activité biologique très fortes - Transition distincte.

B₁ : 7-30 cm

Brun jaunâtre clair - 10 YR 6/4 - Structure polyédrique grossière - Texture argilo-limoneuse - Porosité et activité biologique moyennes - Quelques charbons de bois - Transition graduelle.

B₂ : 30-80 cm

Brun jaunâtre clair - 10 YR 6/4 - Structure polyédrique grossière - Texture argilo-limoneuse - Porosité moyenne - Activité biologique faible - Quelques charbons de bois - Taches d'oxydation et quelques taches de réduction - Très rares graviers calcaires et siliceux - Limite nette.

BC : 80-100 cm

Brun jaunâtre clair - 10 YR 7/6 - Structure polyédrique à tendance particulière - Texture argilo-limono-sabluse - Porosité moyenne - Effervescence forte.

R > 100 cm

Marne grise - Charmouthien I4-3.

$$\text{Sigle} = \frac{al}{Y_3 M_5} g_4$$

EXEMPLE TYPE STATION N° 33

SITUATION

Commune : Beure (25)
Lieu-dit : Les Mercureaux
Longitude : 879,42
Latitude : 2252,28
Altitude : 345 m
Code terrain : BE10

Topographie : fond de vallon plat
Géologie : 14 - 3 Charmouthien et Lotharingien supérieur
Matériau : limons profonds
Pente : 10 %
Exposition : 0

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 75%

Frêne commun 5

Strate arbustive 60%

Charme 1
Erable sycomore +
Erable champêtre +
Noisetier 2
Lierre 2
Cornouiller sanguin 1
Aubépine monogyne 1
Fusain 1
Camerisier à balais 1
Ronce bleuâtre 1
Sureau noir 1
Viorne lantane 1

Groseillier des Alpes +

Strate herbacée 50%

Ail des ours 3
Lierre terrestre 2
Lamier jaune 2
Gouet tacheté 1
Brachypode des bois 1
Lâche des bois 1
Circée de Paris 1
Ficaire fausse-renoncule 1
Benoîte commune 1
Parisette à quatre feuilles 1
Sceau de Salomon multiflore 1
Primevère élevée 1
Pulmonaire à fleurs sombres 1
Renoncule tête d'or 1

Renoncule des bois 1
Polystic dilaté +
Euphorbe faux-amandier +
Reine des prés +
Geranium herbe-à-Robert +
Lysimaque nummulaire +
Scolopendre +
Epiaire des bois +
Stellaire holostée +
Ortie dioïque +
Valériane officinale rampante +

Strate muscinale 50 %

Eurhynchie striée 2
Mnie ondulée 2
Date du relevé : 17/09/1992

DESCRIPTION DU SOL

Sol colluvial brunifié

Humus : Mull eutrophe (Feuilles de l'année : Agl discontinue)

A₁ : 0-5 cm

Brun jaunâtre - 10 YR 5/3 - Structure grumeleuse moyenne - Texture argilo-limoneuse - Matière organique humifiée peu abondante - Porosité et activité biologique fortes - Quelques petites taches d'oxydation - Transition distincte.

B₁ : 5-70 cm

Jaune orangé clair - 10 YR 6/4 - Structure polyédrique grossière - Texture argileuse - Porosité et activité biologique moyennes - Taches d'oxydation plus nombreuses - Quelques chaillies - Limite nette.

B₂ : 70-150 cm

Brun jaunâtre clair - 10 YR 7/6 - Structure en polyèdres moyens - Texture argilo-limoneuse - Porosité et activité biologique fortes - Quelques petites taches d'oxydation - Présence de charbon de bois - Rares graviers calcaires et siliceux à surfaces inclinées - Transition diffuse.

BC > 150 cm

Brun jaunâtre clair - 10 YR 7/6 - Structure polyédrique grossière - Texture argilo-limoneuse - Activité biologique faible - Peu poreux - Taches d'oxydation nombreuses.

$$\text{Sigle} = \frac{a'}{TO_4 Y_4} g_4$$

ANALYSES PHYSICO - CHIMIQUES

| Horizon | Profondeur (cm) | Granulométrie (%) | | | | | Carbone (%) | pH eau |
|----------------|-----------------|-------------------|------|------|------|-----|-------------|--------|
| | | Ag | Lf | Lg | Sf | Sg | | |
| A ₁ | 0-5 | 43,5 | 10,0 | 31,3 | 14,9 | 0,4 | 2,2 | 7,1 |
| B ₁ | 5-70 | 58,3 | 20,1 | 9,5 | 11,6 | 0,5 | 0,8 | 7,5 |
| B ₂ | 70-150 | 41,5 | 26,4 | 14,7 | 16,7 | 0,7 | 1,4 | 7,6 |

| Horizon | Profondeur (cm) | Bases échangeables (mé.100 g ⁻¹) | | | | | S/T (%) | CaCO ₃ (%) |
|----------------|-----------------|----------------------------------------------|------------------|------------------|----------------|------|---------|-----------------------|
| | | CEC | Ca ⁺⁺ | Mg ⁺⁺ | K ⁺ | S | | |
| A ₁ | 0-5 | 19,0 | 11,5 | 1,1 | 0,7 | 13,3 | 70 | 0,0 |
| B ₁ | 5-70 | 16,0 | 11,5 | 0,6 | 0,6 | 12,7 | 79 | 0,0 |
| B ₂ | 70-150 | 20,0 | 12,3 | 0,4 | 0,7 | 13,4 | 67 | 0,0 |

Sol ayant de très bonnes caractéristiques physico-chimiques : capacité d'échange moyenne légèrement désaturée, pH supérieur à 6, matière organique humifiée qui se minéralise rapidement et une très bonne réserve en eau.

EXEMPLE TYPE STATION N° 34

SITUATION

Commune : Anteuil (25)
 Lieu-dit : Combe Vannc
 Longitude : 923,59
 Latitude : 2273,10
 Altitude : 475 m
 Code terrain : GL10

Topographie : Fond de vallon étroit
 Géologie : j5 Argovien : marnes et calcaires ocreux +/- ferrugineux
 Matériau : limons argileux
 Pente : 0 %
 Exposition : 0

RELEVÉ FLORISTIQUE

Strate arborescente 80 %

Frêne commun 3
 Charme 3
 Erable champêtre 1
 Hêtre +
 Chêne sessile +
 Orme de montagne +
 Merisier +

Strate arbustive 15 %

Frêne commun 1
 Charme 1
 Erable champêtre 1
 Merisier 1
 Orme de montagne 1
 Hêtre +
 Erable plane 1
 Erable sycomore 1
 Lierre 3
 Aubépine épineuse 1
 Rosier des champs 1
 Ronce des bois 1
 Sureau noir 1
 Aubépine monogyne +
 Noisetier +
 Houx +
 Troëne +
 Camerisier à balais +

Strate herbacée 90 %

Mercuriale perenne 3
 Asaret 2
 Podagraire 2
 Lierre terrestre 2
 Nivéole 2
 Bugle rampante 1
 Gouet tacheté 1
 Brachypode des bois 1
 Campanule gantelée 1
 Laïche des bois 1
 Corydale creuse 1
 Fétuque géante 1
 Ficaire fausse renoncule 1
 Asperule odorante 1
 Géranium herbe à Robert 1
 Benoîte commune 1
 Lamier jaune 1
 Millet diffus 1
 Parisette à quatre feuilles 1
 Primevère élevée 1
 Sceau de Salomon multiflore 1
 Scille à deux feuilles 1
 Seneçon de Fuchs 1
 Epiaire des bois 1
 Violette des bois 1
 Groseillier à maquereau 1
 Impatiente 1
 Pulmonaire à fleurs sombres 1
 Fougère femelle +
 Dentaire pennée +

Circée de Paris +
 Canche cespiteuse +
 Corydale solide +
 Polystic spinuleux +
 Fougère mâle +
 Epilobe des montagnes +
 Fraisier sauvage +
 Gaillet des bois +
 Berce sphondyle +
 Millepertuis velu +
 Gesse printanière +
 Mélique penchée +
 Mélique uniflore +
 Oxalide petite oseille +
 Pulmonaire tubéreuse +
 Scrophulaire noueuse +
 Epiaire des Alpes +
 Lampsane commune +
 Laïche de Paira +
 Petite cigüe +

Strate muscinale 5 %

Eurhynchie striée +
 Fissident à feuilles d'if 1
 Mnie ondulée 1
 Hypne triquètre +
 Thamnie queue de renard +

Date du relevé : 2/08/1993

DESCRIPTION DU SOL

Sol brun calcaire colluvial

Humus : Mull calcique (Feuilles de l'année : Agl sporadique)

A₁ : 0-5/10 cm

Brun foncé - Structure grumeleuse - Texture limono-argileuse - Porosité et activité biologique très fortes - Transition distincte - 20 à 25 % d'éléments grossiers de 1 à 5 cm.

B/C : 5/10 - 25 cm

Brun - Structure grumeleuse - Texture limono-argilo-sableuse - Porosité et activité biologique fortes - Effervescence généralisée - 20 à 25 % d'éléments grossiers.

C : > 25 cm

Brun - Structure grumeleuse - Texture argilo-limoneuse - Texture limono-argilo-sableuse - Meuble - Activité biologique moyenne - Effervescence généralisée - 30 % d'éléments grossiers.

$$\text{Sigle} = \frac{Ias^*}{S_2} \pi_2$$

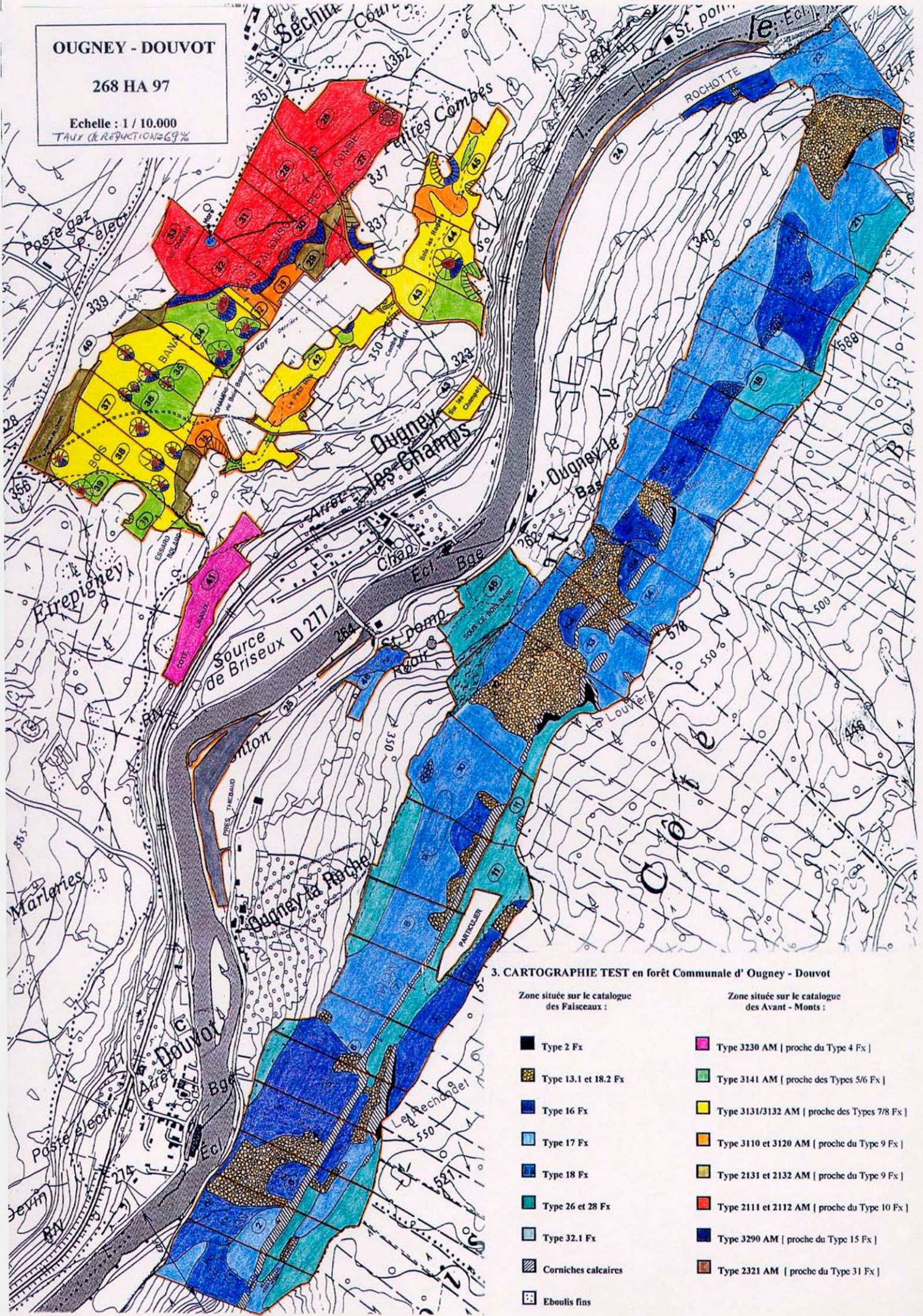
TROISIEME PARTIE

CARTOGRAPHIE TEST

OUGNEY - DOUVOT

268 HA 97

Echelle : 1 / 10.000
TAUX DE RÉDUCTION = 69%



3. CARTOGRAPHIE TEST en forêt Communale d' Ougney - Douvot

Zone située sur le catalogue des Faisceaux :

Zone située sur le catalogue des Avant - Monts :

■ Type 2 Fx

■ Type 3230 AM | proche du Type 4 Fx |

■ Type 13.1 et 18.2 Fx

■ Type 3141 AM | proche des Types 5/6 Fx |

■ Type 16 Fx

■ Type 3131/3132 AM | proche des Types 7/8 Fx |

■ Type 17 Fx

■ Type 3110 et 3120 AM | proche du Type 9 Fx |

■ Type 18 Fx

■ Type 2131 et 2132 AM | proche du Type 9 Fx |

■ Type 26 et 28 Fx

■ Type 2111 et 2112 AM | proche du Type 10 Fx |

■ Type 32.1 Fx

■ Type 3290 AM | proche du Type 15 Fx |

■ Corniches calcaires

■ Type 2321 AM | proche du Type 31 Fx |

■ Eboulis fins

| 4.1 Fréquence d'apparition des espèces et des variables écologiques dans les relevés | | | | | | | | | |
|--------------------------------------------------------------------------------------|-----|-----|--------|---------|---------|-----|-----------|-----|--|
| (396 relevés ayant servi à l'élaboration des types stationnels) | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | |
| Coefficient d'abondance-dominance | | | | | | | | | |
| Espèces | + | | | | | | Fréquence | | |
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | | | |
| Strate arborescente | | | | | | | | | |
| | | <5 | 5 à 25 | 25 à 50 | 50 à 75 | >75 | | | |
| FRAXINUS EXCELCIOR L. A. | 286 | 43 | 64 | 96 | 49 | 27 | 7 | 72% | |
| QUERCUS PETRAEA (Matus.) Liebl. A. | 276 | 38 | 42 | 77 | 51 | 54 | 14 | 70% | |
| CARPINUS BETULUS L. A. | 266 | 21 | 77 | 81 | 53 | 28 | 6 | 67% | |
| TILIA PLATYPHYLOS Scop. A. | 261 | 69 | 84 | 59 | 32 | 12 | 5 | 66% | |
| FAGUS SYLVATICA L. A. | 210 | 30 | 35 | 51 | 53 | 31 | 10 | 53% | |
| ACER PSEUDOPLATANUS L. A. | 154 | 54 | 59 | 35 | 4 | 1 | 1 | 39% | |
| ACER CAMPESTRÉ L. A. | 148 | 68 | 60 | 16 | 3 | 1 | 0 | 37% | |
| PRUNUS AVIUM L. A. | 148 | 71 | 55 | 20 | 2 | 0 | 0 | 37% | |
| SORBUS ARIA (L.) Crantz A. | 142 | 45 | 69 | 25 | 3 | 0 | 0 | 36% | |
| ACER OPALUS MILL. A. | 102 | 28 | 40 | 26 | 7 | 1 | 0 | 26% | |
| QUERCUS ROBUR L. A. | 93 | 24 | 28 | 23 | 11 | 6 | 1 | 23% | |
| TILIA CORDATA Mill. A. | 86 | 37 | 26 | 15 | 7 | 1 | 0 | 22% | |
| ULMUS GLABRA Huds. A. | 56 | 30 | 20 | 5 | 1 | 0 | 0 | 14% | |
| POPULUS TREMULA L. A. | 46 | 23 | 15 | 8 | 0 | 0 | 0 | 12% | |
| QUERCUS x STREMI (Bechst.) A. | 43 | 6 | 14 | 11 | 9 | 2 | 1 | 11% | |
| ACER PLATANOIDES L. A. | 37 | 14 | 19 | 4 | 0 | 0 | 0 | 9% | |
| SORBUS TORMINALIS (L.) Crantz A. | 36 | 15 | 18 | 2 | 1 | 0 | 0 | 9% | |
| QUERCUS PUBESCENS Willd. A. | 24 | 6 | 6 | 5 | 3 | 2 | 2 | 6% | |
| MALUS SYLVESTRIS Mill. A. | 22 | 20 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6% | |
| TAXUS BACCATA L. | 21 | 11 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 5% | |
| PYRUS PYRATER Burgsd. A. | 16 | 13 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4% | |
| ROBINIA PSEUDACACIA L. A. | 9 | 4 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2% | |
| JUNIPERUS COMMUNIS L. | 8 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% | |
| BETULA PENDULA Roth. A. | 6 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% | |
| Strates arbustive, herbacée, muscinale | | | | | | | | | |
| HEDERA HELIX L. | 383 | 23 | 77 | 143 | 82 | 44 | 14 | 97% | |
| RUBUS FRUTICOSUS L. | 352 | 72 | 97 | 79 | 55 | 33 | 16 | 89% | |
| CORYLUS AVELLANA L. a. | 332 | 90 | 183 | 48 | 7 | 4 | 0 | 84% | |
| ROSA ARVENSIS Huds. | 330 | 83 | 221 | 24 | 1 | 1 | 0 | 83% | |
| LONICERA XYLOSTEUM L. | 317 | 138 | 165 | 13 | 1 | 0 | 0 | 80% | |
| ACER CAMPESTRÉ L. a. | 305 | 181 | 105 | 18 | 1 | 0 | 0 | 77% | |
| FRAXINUS EXCELCIOR L. a. | 299 | 131 | 120 | 36 | 8 | 4 | 0 | 76% | |
| ARUM MACULATUM L. | 288 | 124 | 159 | 5 | 0 | 0 | 0 | 73% | |
| CARPINUS BETULUS L. a. | 286 | 51 | 107 | 90 | 29 | 9 | 0 | 72% | |
| LIGUSTRUM VULGARE L. a. | 284 | 74 | 178 | 28 | 4 | 0 | 0 | 72% | |
| CRATAEGUS MONOGYNA Jacq. | 274 | 153 | 112 | 9 | 0 | 0 | 0 | 69% | |
| RIBES ALPINUM L. a. | 271 | 110 | 143 | 18 | 0 | 0 | 0 | 68% | |
| CRATAEGUS LAEVIGATA (Poir.) DC. | 263 | 132 | 114 | 17 | 0 | 0 | 0 | 66% | |
| POLYGONATUM MULTIFLORUM (L.) All. | 255 | 172 | 82 | 1 | 0 | 0 | 0 | 64% | |
| ILEX AQUIFOLIUM L. | 255 | 143 | 101 | 10 | 1 | 0 | 0 | 64% | |
| CAREX SYLVATICA Huds. | 244 | 126 | 115 | 3 | 0 | 0 | 0 | 62% | |
| VIOLA REICHENBACHIANA Jord. | 232 | 148 | 81 | 3 | 0 | 0 | 0 | 59% | |
| ACER PSEUDOPLATANUS L. a. | 228 | 144 | 71 | 12 | 1 | 0 | 0 | 58% | |
| LAMIASTRUM GALEOBDOLOM (L.) Ehr. Polats. | 224 | 54 | 140 | 25 | 3 | 1 | 1 | 57% | |
| LATHYRUS VERNUS (L.) Bernh. | 213 | 150 | 62 | 1 | 0 | 0 | 0 | 54% | |
| GALIAM ODORATUM (L.) Scop. | 213 | 99 | 70 | 14 | 6 | 0 | 0 | 54% | |
| DAPHNE LAUREOLA L. | 211 | 147 | 64 | 0 | 0 | 0 | 0 | 53% | |
| EURHYNCHIUM STRIATUM (Hedw.) Schimp. | 210 | 119 | 75 | 13 | 3 | 0 | 0 | 53% | |
| VIBURNUM LANTANA L. | 194 | 98 | 94 | 2 | 0 | 0 | 0 | 49% | |
| ANEMONE NEMOROSA L. | 192 | 71 | 101 | 13 | 4 | 3 | 0 | 48% | |
| CORNUS SANGUINEA L. | 188 | 79 | 96 | 10 | 1 | 2 | 0 | 47% | |
| EUONYMUS EUROPAEUS L. | 186 | 106 | 73 | 7 | 0 | 0 | 0 | 47% | |
| FISSIDENS TAXIFOLIUS Hedw. | 174 | 133 | 40 | 1 | 0 | 0 | 0 | 44% | |
| PRUNUS AVIUM L. a. | 166 | 127 | 38 | 1 | 0 | 0 | 0 | 42% | |
| ULMUS GLABRA Huds. a. | 165 | 87 | 65 | 13 | 0 | 0 | 0 | 42% | |

| | | | | | | | | |
|----------------------------------------|-----|-----|----|----|----|----|----|-----|
| FAGUS SYLVATICA L. a. | 161 | 63 | 73 | 18 | 7 | 0 | 0 | 41% |
| PLAGIOMNIUM UNDULATUM (Hedw.) T. Kop. | 151 | 92 | 44 | 11 | 3 | 1 | 0 | 38% |
| MERCURIALIS PERENNIS L. | 148 | 33 | 69 | 21 | 16 | 7 | 2 | 37% |
| DRYOPTERIS FILIX-MAS (L.) Schott | 147 | 89 | 55 | 3 | 0 | 0 | 0 | 37% |
| EUPHORBIA AMYGDALOIDES L. | 130 | 76 | 54 | 0 | 0 | 0 | 0 | 33% |
| SORBUS ARIA (L.) Crantz a. | 130 | 65 | 54 | 11 | 0 | 0 | 0 | 33% |
| SOLIDAGO VIRGAUREA L. | 128 | 77 | 49 | 2 | 0 | 0 | 0 | 32% |
| CAREX FLACCA Schreb. | 125 | 50 | 58 | 13 | 2 | 2 | 0 | 32% |
| PHYTEUMA SPICATUM L. | 124 | 87 | 37 | 0 | 0 | 0 | 0 | 31% |
| BRACHYPODIUM SYLVATICUM (Huds.) Beauv. | 124 | 76 | 44 | 4 | 0 | 0 | 0 | 31% |
| MELICA UNIFLORA L. | 124 | 74 | 45 | 4 | 1 | 0 | 0 | 31% |
| GLECHOMA HEDERACEA L. | 119 | 46 | 49 | 17 | 7 | 0 | 0 | 30% |
| PARIS QUADRIFOLIA L. | 117 | 101 | 15 | 1 | 0 | 0 | 0 | 30% |
| ORNITHOGALUM PYRENAICUM L. | 106 | 44 | 53 | 9 | 0 | 0 | 0 | 27% |
| ACER PLATANOIDES L. a. | 104 | 82 | 20 | 2 | 0 | 0 | 0 | 26% |
| VICIA SEPIUM L. | 98 | 83 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 25% |
| VIBURNUM OPULUS L. | 98 | 44 | 47 | 7 | 0 | 0 | 0 | 25% |
| THUIDIUM TAMARISCINUM Hedw. B.S. & G. | 96 | 64 | 24 | 7 | 1 | 0 | 0 | 24% |
| FESTUCA HETEROPHYLLA Lam. | 94 | 42 | 40 | 10 | 2 | 0 | 0 | 24% |
| CAREX DIGITATA L. | 92 | 40 | 50 | 2 | 0 | 0 | 0 | 23% |
| RANUNCULUS AURICOMUS L. | 91 | 70 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 23% |
| FAGUS SYLVATICA L. h. | 85 | 54 | 22 | 7 | 0 | 2 | 0 | 21% |
| MELICA NUTANS L. | 84 | 77 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21% |
| CORONILLA EMERUS L. a. | 84 | 49 | 30 | 5 | 0 | 0 | 0 | 21% |
| LONICERA PERICLYMENUM L. | 84 | 35 | 37 | 11 | 1 | 0 | 0 | 21% |
| EUPHORBIA DULCIS L. | 83 | 64 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21% |
| FRAGARIA VESCA L. | 83 | 50 | 31 | 2 | 0 | 0 | 0 | 21% |
| POTENTILLA STERILIS (L.) Garcke | 82 | 59 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 21% |
| RHYTIDIADELPHUS TRIQUETRUS Hedw. W. | 79 | 41 | 30 | 6 | 2 | 0 | 0 | 20% |
| MILIUM EFFUSUM L. | 79 | 36 | 42 | 1 | 0 | 0 | 0 | 20% |
| HELLEBORUS FOETIDUS L. | 76 | 67 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 19% |
| BUXUS SEMPERVIRENS L. a. | 75 | 7 | 9 | 9 | 9 | 14 | 27 | 19% |
| ATRICHUM UNDULATUM (Hedw.) P. Beauv. | 74 | 44 | 27 | 3 | 0 | 0 | 0 | 19% |
| QUERCUS PETRAEA (Mattus.) Liebl. a. | 74 | 38 | 18 | 17 | 1 | 0 | 0 | 19% |
| SORBUS TORMINALIS (L.) Crantz a. | 72 | 54 | 15 | 3 | 0 | 0 | 0 | 18% |
| RUSCUS ACULEATUS L. | 72 | 47 | 19 | 6 | 0 | 0 | 0 | 18% |
| LUZULA PILOSA (L.) Willd. | 72 | 45 | 27 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18% |
| PHYLLITIS SCOLOPENDRIUM (L.) Newm. | 72 | 30 | 26 | 12 | 3 | 1 | 0 | 18% |
| AJUGA REPTANS L. | 70 | 45 | 25 | 0 | 0 | 0 | 0 | 18% |
| ACER OPALUS MILL. a. | 67 | 38 | 22 | 4 | 3 | 0 | 0 | 17% |
| PRIMULA ELATOR (L.) Hill | 66 | 45 | 21 | 0 | 0 | 0 | 0 | 17% |
| GERANIUM ROBERTIANUM L. | 65 | 41 | 20 | 3 | 1 | 0 | 0 | 16% |
| RUBUS ULMIFOLIUS Schott | 62 | 41 | 15 | 5 | 1 | 0 | 0 | 16% |
| GEUM URBANUM L. | 59 | 40 | 18 | 1 | 0 | 0 | 0 | 15% |
| CAMPANULA TRACHELIUM L. | 58 | 47 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 15% |
| DAPHNE MEZEREUM L. | 56 | 37 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14% |
| DESCHAMPSIA CESPITOSA (L.) Beauv. | 54 | 35 | 19 | 0 | 0 | 0 | 0 | 14% |
| CARDAMINE PRATENSIS L. | 53 | 30 | 23 | 0 | 0 | 0 | 0 | 13% |
| SCILLA BIFOLIA L. | 52 | 35 | 16 | 1 | 0 | 0 | 0 | 13% |
| CLEMATIS VITALBA L. | 49 | 36 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 12% |
| MELITIS MELISSOPHYLLUM L. | 49 | 35 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 12% |
| ALLIUM URSINUM L. | 48 | 9 | 10 | 11 | 9 | 6 | 3 | 12% |
| THAMNOBRYUM ALOPECURUM (Hedw.) Nieuwl. | 45 | 29 | 13 | 3 | 0 | 0 | 0 | 11% |
| TEUCRIUM SCORODONIA L. | 45 | 28 | 16 | 0 | 0 | 1 | 0 | 11% |
| TAMUS COMMUNIS L. | 44 | 32 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11% |
| PULMONARIA MONTANA Lej. | 43 | 33 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11% |
| POLYPODIUM INTERJECTUM Shivas | 42 | 41 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 11% |
| EPIPACTIS HELLEBORINE (L.) Crantz | 41 | 38 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10% |
| CONVALLARIA MAJALIS L. | 41 | 26 | 14 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10% |
| STELLARIA HOLOSTEA L. | 40 | 20 | 19 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10% |
| POLYSTICHUM ACULEATUM (L.) Roth | 40 | 16 | 21 | 3 | 0 | 0 | 0 | 10% |
| HERACLEUM SPHONDYLIIUM L. | 39 | 36 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10% |
| HYPERICUM HIRSUTUM L. | 39 | 33 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 10% |

| | | | | | | | | |
|----------------------------------------|----|----|----|---|---|---|---|-----|
| HIERACTIUM MURORUM L. | 38 | 33 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 10% |
| RANUNCULUS FICARIA L. | 38 | 14 | 15 | 5 | 4 | 0 | 0 | 10% |
| BROMUS BENEKENI (Lange) Trimen | 37 | 32 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9% |
| PRUNUS SPINOSA L. | 37 | 29 | 7 | 0 | 1 | 0 | 0 | 9% |
| RANUNCULUS NEMOROSUS DC. | 37 | 24 | 13 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9% |
| SAMBUCUS NIGRA L. | 35 | 22 | 12 | 1 | 0 | 0 | 0 | 9% |
| PULMONARIA OBSCURA Dum. | 35 | 16 | 17 | 2 | 0 | 0 | 0 | 9% |
| SENECIO NEMORENSIS FUCHSII C.C.Gmel. | 34 | 19 | 15 | 0 | 0 | 0 | 0 | 9% |
| LUZULA SYLVATICA (Huds.) Gaud. | 34 | 15 | 13 | 6 | 0 | 0 | 0 | 9% |
| HORDELYMUS EUROPAEUS (L.) C.O. Harz | 33 | 23 | 10 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8% |
| OXALIS ACETOSELLA L. | 33 | 13 | 10 | 7 | 2 | 0 | 1 | 8% |
| TILIA PLATYPHYLLOS Scop. a. | 31 | 27 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8% |
| POA NEMORALIS L. | 30 | 27 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 8% |
| CALAMINTHA SYLVATICA Bromf. | 29 | 22 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7% |
| VIOLA ALBA Bess.subsp. VIRESCENS J. | 27 | 20 | 6 | 1 | 0 | 0 | 0 | 7% |
| ATHYRIUM FILIX FEMINA (L.) Roth | 27 | 15 | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 7% |
| POLYGONATUM VERTICILLATUM (L.) All. | 26 | 4 | 19 | 3 | 0 | 0 | 0 | 7% |
| IRIS FOETIDISSIMA L. | 25 | 22 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| GALIMUM MOLLUGO L. Subsp. erectum | 25 | 19 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| POLYTRICHUM FORMOSUM Hedw. | 25 | 11 | 13 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| LATHYRUS MONTANUS (L.) Bernh. | 24 | 23 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| ORCHIS MASCULA L. | 24 | 21 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| RHAMNUS CATHARTICUS L. | 24 | 20 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| CAREX MONTANA L. | 24 | 10 | 11 | 3 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| VIOLA HIRTA L. | 23 | 20 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| VERONICA CHAMAEDRYS L. | 23 | 17 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| VINCETOXICUM HIRUNDINARIA Med. | 23 | 15 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| NEOTIA NIDUS-AVIS (L.) L.C.M. Rich. | 22 | 21 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| PLAGIOCHILA ASPLENOIDES (L.Em.T.)Dum | 22 | 19 | 2 | 1 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| ROSA CANINA L. | 22 | 18 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| GALIMUM SYLVATICUM L. | 22 | 11 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 6% |
| VINCA MINOR L. | 22 | 4 | 5 | 7 | 1 | 1 | 4 | 6% |
| CARDAMINE HEPTAPHYLLA (Vill.) O.E.SCH. | 22 | 4 | 9 | 8 | 1 | 0 | 0 | 6% |
| PRUNUS MAHALEB L. a. | 21 | 15 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5% |
| DRYOPTERIS CARTHUSIANA (Villar)H.P.Fu. | 21 | 14 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5% |
| CTENIDIUM MOLLUSCUM (Hedw.)Mitt. | 21 | 11 | 7 | 1 | 1 | 0 | 1 | 5% |
| SESLERIA ALBICANS Kit ex Schultes | 20 | 4 | 6 | 5 | 2 | 2 | 1 | 5% |
| MYCELIS MURALIS (L.) Dum. | 19 | 16 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 5% |
| GALEOPSIS TETRAHIT L. | 17 | 14 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4% |
| DACTYLIS Glomerata L. | 17 | 13 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4% |
| CIRCAEA LUTETIANA L. | 17 | 8 | 7 | 1 | 1 | 0 | 0 | 4% |
| PTERIDIUM AQUILINUM (L.) Kuhn | 17 | 7 | 8 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4% |
| SALIX CAPREA L. | 16 | 11 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4% |
| BERBERIS VULGARIS L. | 15 | 13 | 1 | 1 | 0 | 0 | 0 | 4% |
| PRIMULA veris CANESCENS (Opiz) Hayek | 15 | 9 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4% |
| STACHYS OFFICINALIS (L.) Trev. | 14 | 14 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4% |
| CARDAMINOPSIS ARENOSA (L.) Hayek | 14 | 11 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4% |
| VIOLA RIVINIANA Reichb. | 14 | 11 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4% |
| RUBUS CAESIUS L. | 14 | 7 | 5 | 2 | 0 | 0 | 0 | 4% |
| LILIUM MARTAGON L. | 13 | 9 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| PLAGIOMNIUM AFFINE (Bland.)T.Kop. | 12 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| EPILOBIUM MONTANUM L. | 12 | 10 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| POLYGONATUM ODORATUM (Mill.) Druce | 12 | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| ACTAEA SPICATA L. | 12 | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| VERONICA MONTANA L. | 12 | 9 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| POA CHAIXII Vill. | 12 | 7 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| ASPLENIUM TRICHOMANES L. | 11 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| JUGLANS REGIA L. a. | 11 | 11 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| ANEMONE RANUNCULOIDES L. | 11 | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| SILENE VULGARIS (Moench) Garcke | 11 | 9 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| GALIMUM APARINE L. | 11 | 7 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| MELAMPYRUM PRATENSE L. | 11 | 5 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| TEUCRIUM CHAMAEDRYS L. | 10 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |

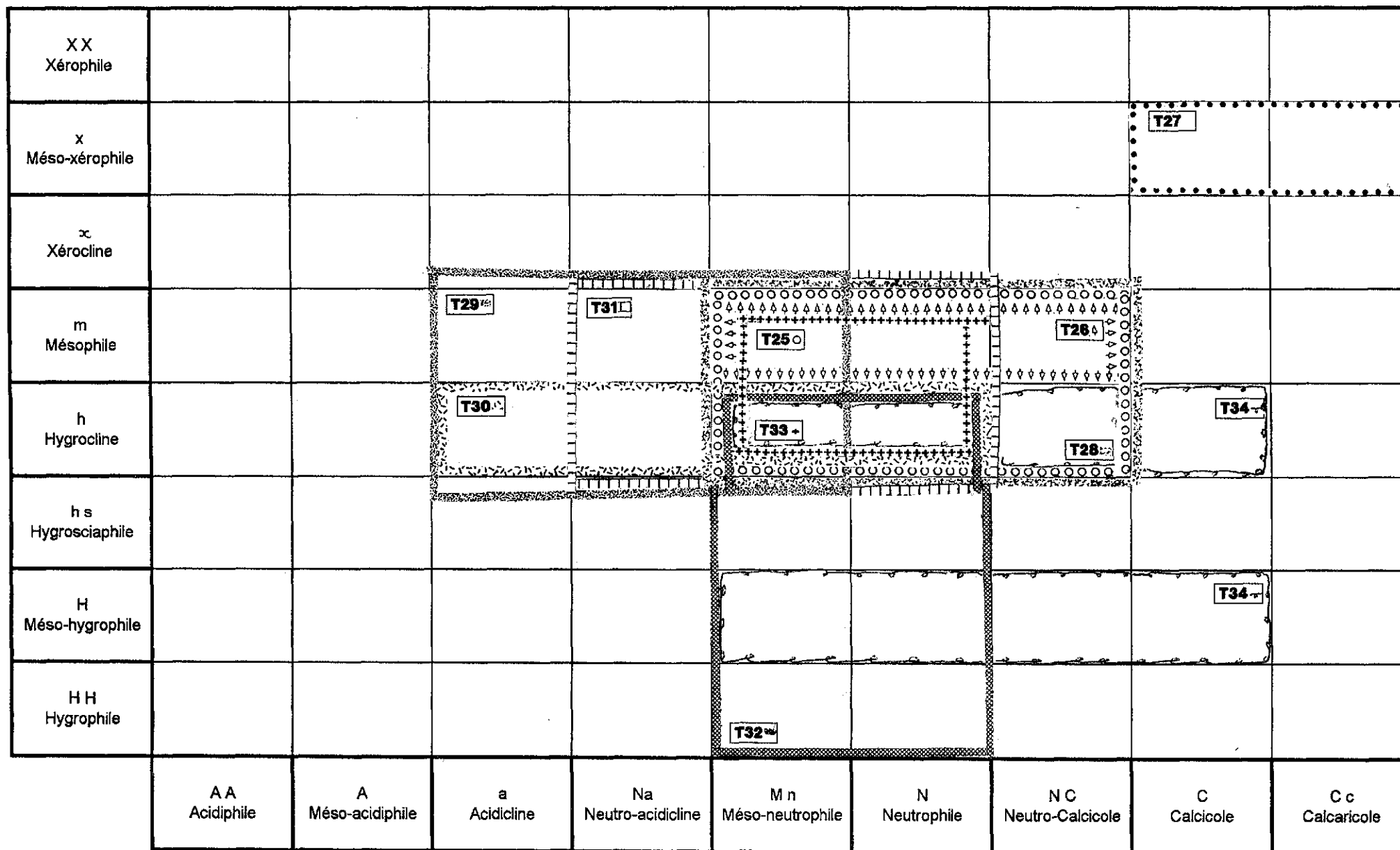
| | | | | | | | | |
|--------------------------------------------|----|---|---|---|---|---|---|----|
| MOEHRINGIA TRINER VIA (L.) Clairv. | 10 | 7 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| BUGLOSSOIDES PURPUROCAERULEA (L.) L. Jo | 10 | 5 | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| BRACHYPODIUM PINNATUM (L.) Beauv. | 10 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 | 0 | 3% |
| POLYSTICHUM SETIFERUM (Forsk.) Woynar | 10 | 2 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 3% |
| CEPHALANTHERA DAMASONIUM (Mill.) Druce | 9 | 9 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| ULMUS MINOR MILL. | 9 | 8 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| SILENE DIOICA (L.) Clairv. | 9 | 6 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| SANICULA EUROPAEA L. | 9 | 4 | 4 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| TARAXACUM OFFICINALE Web. | 8 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| FRAGARIA VIRIDIS Duchesne | 8 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| RUBUS IDAEUS L. | 8 | 7 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| ALLIARIA PETIOLATA (Bieb.) Cavara & Grande | 8 | 6 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| SORBUS AUCUPARIA L. a. | 8 | 5 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| LASERPITIUM LATIFOLIUM L. | 8 | 4 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| RIBES UVA - CRISPA L. | 8 | 4 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| NARCISSUS PSEUDO-NARCISSUS L. | 7 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| CAMPANULA PERSICIFOLIA L. | 7 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| VIOLA ODORATA L. | 7 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| EURHYNCHIUM STOKESII (Tun.) B.S. & G. | 7 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| DICRANELLA HETEROMALLA (Hedw.) Schimp. | 7 | 4 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| STACHYS SYLVATICA L. | 7 | 3 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| FESTUCA ALTISSIMA Allioni | 7 | 3 | 2 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| LUZULA LUZULOIDES (Lam.) Dandy & Wilm. | 7 | 2 | 3 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| DRYOPTERIS DILATATA (Hoffm.) A. Gray | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| ELYMUS CANINUS L. | 6 | 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| ISOTHECIUM ALOPECUROIDES (Dubois) Isov. | 6 | 5 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| CARDAMINE IMPATIENS L. | 6 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| CORYDALLIS SOLIDA (L.) Sw. | 6 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| URTICA DIOICA L. | 6 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| KNAUTIA DIPSACIFOLIA (Schrank) Kreutzer | 6 | 4 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| QUERCUS PUBESCENS Willd. a. | 6 | 3 | 1 | 1 | 0 | 1 | 0 | 2% |
| CAREX HUMILIS Leyss. | 6 | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| LEUCOJUM VERNUM L. | 6 | 3 | 1 | 2 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| ADOXA MOSCATELLINA L. | 6 | 2 | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| FILIPENDULA ULMARIA (L.) Maxim. | 6 | 2 | 3 | 1 | 0 | 0 | 0 | 2% |
| AEGOPODIUM PODAGRARIA L. | 6 | 1 | 1 | 1 | 2 | 0 | 1 | 2% |
| ALNUS GLUTINOSA (L.) Gaertn. | 6 | 1 | 2 | 1 | 0 | 0 | 2 | 2% |
| AGROSTIS CAPILLARIS L. | 5 | | | | | | | 1% |
| ANTHERICUM RAMOSUM L. | 5 | | | | | | | 1% |
| AQUILEGIA VULGARIS L. | 5 | | | | | | | 1% |
| CAREX PILULIFERA L. | 5 | | | | | | | 1% |
| CAREX UMBROSA Hoppe | 5 | | | | | | | 1% |
| DESCHAMPSIA FLEXUOSA (L.) Trin. | 5 | | | | | | | 1% |
| HYPNUM CUPRESSIFORME Hedw. | 5 | | | | | | | 1% |
| MOEHRINGIA MUSCOVA L. | 5 | | | | | | | 1% |
| ORIGANUM VULGARE L. | 5 | | | | | | | 1% |
| RHAMNUS ALPINUS L. | 5 | | | | | | | 1% |
| SEDUM TELEPHIUM L. | 5 | | | | | | | 1% |
| VALERIANA REPENS Host | 5 | | | | | | | 1% |
| BRACHYTHECIUM RUTABULUM (Hedw.) B.S. & G. | 4 | | | | | | | 1% |
| CAREX MURICATA L. | 4 | | | | | | | 1% |
| DIGITALIS LUTEA L. | 4 | | | | | | | 1% |
| ISOPYRUM THALICTROIDES L. | 4 | | | | | | | 1% |
| LYSIMACHIA NUMMULARIA L. | 4 | | | | | | | 1% |
| MOLINIA CAERULEA (L.) Moench | 4 | | | | | | | 1% |
| MONOTROPA HYPOPITYS L. | 4 | | | | | | | 1% |
| PRIMULA VERIS L. subsp. VERIS | 4 | | | | | | | 1% |
| RHIZOMNIUM PUNCTATUM (Hedw.) T. Kop. | 4 | | | | | | | 1% |
| SCROPHULARIA NODOSA L. | 4 | | | | | | | 1% |
| VALERIANA OFFICINALIS L. subsp. collina | 4 | | | | | | | 1% |
| ACONITUM VULPARIA Reichb. | 3 | | | | | | | 1% |
| ANTHRISCUS SYLVESTRIS (L.) Hoffm. | 3 | | | | | | | 1% |
| ARABIS TURRITA L. | 3 | | | | | | | 1% |

| | | | | | | | |
|-----------------------------------------------|---|--|--|--|--|--|----|
| ASARUM EUROPAEUM L. | 3 | | | | | | 1% |
| BILDERDYKIA CONVOLVULUS (L.) Dumort. | 3 | | | | | | 1% |
| CAREX PENDULA Huds. | 3 | | | | | | 1% |
| CALYSTEZIA SEPIUM (L.) R. Br | 3 | | | | | | 1% |
| CIRRIPHILLUM PILIFERUM (Hedw.) Grout | 3 | | | | | | 1% |
| CORNUS MAS L. | 3 | | | | | | 1% |
| DICRANUM MAJUS Sm. | 3 | | | | | | 1% |
| DICRANUM SCOPARIUM Hedw. | 3 | | | | | | 1% |
| EPIPACTIS PURPURATA Sm. | 3 | | | | | | 1% |
| GERANIUM SYLVATICUM L. subsp. SYLVATICUM | 3 | | | | | | 1% |
| HYLOCOMIUM SPLENDENS (Hedw.) B., S. & G. | 3 | | | | | | 1% |
| IMPATIENS NOLI - TANGERE L. | 3 | | | | | | 1% |
| MAIANTHEMUM BIFOLIUM (L.) F.W. Schm. | 3 | | | | | | 1% |
| SORBUS SEMINCISA Borbas | 3 | | | | | | 1% |
| Espèces accidentelles | | | | | | | |
| ALLIUM SPHAEROCEPHALUM | 2 | | | | | | 1% |
| ANTHERICUM LILIAGO L. | 2 | | | | | | 1% |
| ANGELICA SYLVESTRIS | 2 | | | | | | 1% |
| ARUNCUS DIOICUS (Walter) Fern. | 2 | | | | | | 1% |
| ARABIS HIRSUTA (L.) Scop. | 2 | | | | | | 1% |
| ASPENIUM ADIANTUM NIGRUM L. | 2 | | | | | | 1% |
| ASPENIUM ADIANTUM NIGRUM L. | 2 | | | | | | 1% |
| BROMUS ERECTUS Huds. | 2 | | | | | | 1% |
| BUPLEURUM FALCATUM L. | 2 | | | | | | 1% |
| CAREX ALBA Scop. | 2 | | | | | | 1% |
| CAREX BRIZOIDES L. | 2 | | | | | | 1% |
| CALLIARGONELLA CUSPIDA | 2 | | | | | | 1% |
| CAREX REMOTA L. | 2 | | | | | | 1% |
| CAMPANULA ROTUNDIFOLIA L. | 2 | | | | | | 1% |
| CASTANEA SATIVA Mill. | 2 | | | | | | 1% |
| CRUCIATA LAEVIPES Opiz | 2 | | | | | | 1% |
| DACTYLORHIZA MACULATA (L.) Soo' | 2 | | | | | | 1% |
| DRYOPTERIS AFFINIS (Lowe) subsp. BORERI | 2 | | | | | | 1% |
| EPILOBIUM HIRSUTUM L. | 2 | | | | | | 1% |
| EQUISETUM ARVENSE L. | 2 | | | | | | 1% |
| EUPHORBIA CYPARISSIAS L. | 2 | | | | | | 1% |
| FESTUCA GIGANTEA (L.) Vill. | 2 | | | | | | 1% |
| GYMNOCARPIUM ROBERTIANUM (Hoffm.) Newm. | 2 | | | | | | 1% |
| HYPERICUM MONTANUM L. | 2 | | | | | | 1% |
| LAPSANA COMMUNIS L. | 2 | | | | | | 1% |
| LATHRAEA SQUAMARIA L. | 2 | | | | | | 1% |
| LEUCOBRYUM GLAUCUM (Hedw.) Angstr. | 2 | | | | | | 1% |
| MESPILUS GERMANICA L. | 2 | | | | | | 1% |
| PEUCEDANUM CERVARIA (L.) Lapeyr. | 2 | | | | | | 1% |
| PIMPINELLA MAJOR (L.) Huds. | 2 | | | | | | 1% |
| POLYSTICHUM LONCHITIS (L.) Roth | 2 | | | | | | 1% |
| POA TRIVIALIS L. | 2 | | | | | | 1% |
| RHYTIDIADELPHUS LOREUS (Hedw.) Warnst. | 2 | | | | | | 1% |
| RUMEX OBTUSIFOLIUS L. | 2 | | | | | | 1% |
| SILENE NUTANS L. | 2 | | | | | | 1% |
| STACHYS ALPINA L. | 2 | | | | | | 1% |
| THLASPI MONTANUM L. | 2 | | | | | | 1% |
| VALERIANA DIOICA L. | 2 | | | | | | 1% |
| VALERIANA REPENS Host | 2 | | | | | | 1% |
| VICIA CRACCA L. | 2 | | | | | | 1% |
| AETHUSA CYNAPIUM L. subsp. cynapioides | 1 | | | | | | 0% |
| AESCVLUS HIPPOCASTANUM L. | 1 | | | | | | 0% |
| AGROSTIS CANINA L. | 1 | | | | | | 0% |
| AGRIMONIA EUPATORIA L. | 1 | | | | | | 0% |
| ALLIUM SCHOENOPRASUM L. | 1 | | | | | | 0% |
| ATROPA BELLA - DONNA L. | 1 | | | | | | 0% |
| BRYONIA CRETICA L. subsp. DIOICA (Jacq) Tutin | 1 | | | | | | 0% |
| BROMUS RAMOSUS Huds | 1 | | | | | | 0% |

| | | | | | | | | | |
|----------------------------------------------|---|--|--|--|--|--|--|--|----|
| BUPLEURUM ROTUNDIFOLIUM L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| CARDAMINE AMARA L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| CAREX ACUTIFORMIS | 1 | | | | | | | | 0% |
| CAREX HALLERANA Asso. | 1 | | | | | | | | 0% |
| CAREX PANICEA L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| CAMPANULA RAPUNCULOIDES L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| CAREX RIPARIA | 1 | | | | | | | | 0% |
| CALAMAGROSTIS VARIA (Schrad.) Host | 1 | | | | | | | | 0% |
| CEPHALANTHERA RUBRA (L.) L.C.M. Rich. | 1 | | | | | | | | 0% |
| CIRSIUM PALUSTRE (L.) Scop | 1 | | | | | | | | 0% |
| CLIMACIUM DENDROIDES (Hedw.) Web&Mohr. | 1 | | | | | | | | 0% |
| CLINOPODIUM VULGARE L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| COLCHICUM AUTUMNALE L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| CYSTOPTERIS FRAGILIS (L.) Bernh. | 1 | | | | | | | | 0% |
| CYTISUS SCOPARIUS (L.) Link | 1 | | | | | | | | 0% |
| DIPSACUS PILOSUS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| DRABA AIZOIDES L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| EPILOBIUM ANGUSTIFOLIUM L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| EUPATORIUM CANNABINUM L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| EURHYNCHIUM HIANIS (Hedw.) Sande Lac | 1 | | | | | | | | 0% |
| FRAXINUS ANGUSTIFOLIA Vahl. | 1 | | | | | | | | 0% |
| GALIUM GLAUCUM | 1 | | | | | | | | 0% |
| GALIUM PALUSTRE L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| GERANIUM SANGUINEUM L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| HIPPOCREPIS COMOSA L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| HIERACIUM LAEVIGATUM Willd. | 1 | | | | | | | | 0% |
| HIERACIUM VULGATUM Fr. | 1 | | | | | | | | 0% |
| HOLCUS MOLLIS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| HUMULUS LUPULUS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| HYLOCOMIUM BREVIROSTRE (Brid.) B,S. §G. | 1 | | | | | | | | 0% |
| HYPNUM ERICETORUM (B,S. §G.) Loeske | 1 | | | | | | | | 0% |
| HYPERICUM PULCHRUM L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| IRIS PSEUDACORUS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| JUNCUS EFFUSUS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| LABURNUM ANAGYROIDES Med. | 1 | | | | | | | | 0% |
| LAMIUM MACULATUM L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| LATHYRUS PRATENSIS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| LIMODORUM ABORTIVUM Sw. | 1 | | | | | | | | 0% |
| LISTERA OVATA (L.) R. Br. | 1 | | | | | | | | 0% |
| LONICERA NIGRA L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| LYCOPUS EUROPAEUS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| LYTHRUM SALICARIA L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| LYSIMACHIA VULGARIS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| MENTHA ARVENSIS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| MYOSOTIS SCORPIOIDES L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| MYOSOTIS SYLVATICA Hoffm. | 1 | | | | | | | | 0% |
| OPHIOGLOSSUM VULGATUM L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| PETASITES HYBRIDUS (L.) Gaernt, B.Mey. §Sch. | 1 | | | | | | | | 0% |
| PHALARIS ARUNDINACEA | 1 | | | | | | | | 0% |
| PLATANATHERA CHLORANTHA (Custer) Rehb. | 1 | | | | | | | | 0% |
| PRUNUS FRUTICANS Weihe. | 1 | | | | | | | | 0% |
| PRUNELLA VULGARIS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| RANUNCULUS REPENS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| RIBES RUBRUM L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| RUBUS SAXATILIS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| SAMBUCUS RACEMOSA L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| SCLEROPODIUM PURUM (Hedw.) Limpr. | 1 | | | | | | | | 0% |
| SORBUS LATIFOLIA (Lam) Pers. | 1 | | | | | | | | 0% |
| SORBUS x SEMIINCISA Borbas | 1 | | | | | | | | 0% |
| THALICTRUM MINUS L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| TORILIS JAPONICA (Houtt.) DC. | 1 | | | | | | | | 0% |
| TRIFOLIUM MEDIUM L. | 1 | | | | | | | | 0% |
| VACCINIUM MYRTILLUS L. | 1 | | | | | | | | 0% |

| | | | | | | | | |
|------------------------------------------------------------------|-----|-----|--|--|--|--|--|-----|
| Contrainte / pier. forte (>50%) entre [20 et 30cm[| 60 | | | | | | | 15% |
| Contrainte / pier. forte (>50%) entre [30 et 40cm[| 44 | | | | | | | 11% |
| Contrainte / pier. forte (>50%) entre [40 et 50cm[| 29 | | | | | | | 7% |
| Contrainte / pier. forte (>50%) entre [50 et 60cm[| 15 | | | | | | | 4% |
| Contrainte / pier. forte (>50%) entre [60 et 80cm[| 18 | | | | | | | 5% |
| Contrainte / pier. forte (>50%) très faible à nulle. | 90 | 396 | | | | | | 23% |
| GEOLOGIE | | | | | | | | |
| Toarcien - Aalénien inférieur et moyen (Lias) | 22 | | | | | | | 6% |
| Bajocien. | 140 | | | | | | | 35% |
| Bathonien. | 71 | | | | | | | 18% |
| Callovien. | 22 | | | | | | | 6% |
| Oxfordien. | 25 | | | | | | | 6% |
| Argovien. | 20 | | | | | | | 5% |
| Rauracien. | 27 | | | | | | | 7% |
| Séquanien. | 39 | | | | | | | 10% |
| Kimmeridgien | 13 | | | | | | | 3% |
| Argiles de décalcif. ou Alluvions | 7 | | | | | | | 2% |
| Eboulis | 10 | 396 | | | | | | 3% |
| SYLVOFACIES | | | | | | | | |
| T.S. et T.S.F. très pauvres en réserves ($G \leq 4m^2$) | 43 | | | | | | | 11% |
| T.S.F. pauvres en réserves ($G. 5 \text{ à } 9m^2$) | 101 | | | | | | | 26% |
| T.S.F. moyent. enrichis en réserves ($G. 10 \text{ à } 13m^2$) | 93 | | | | | | | 23% |
| T.S.F. enrichis et Futaie ($G. > 14m^2$) | 159 | 396 | | | | | | 40% |
| PHYSIONOMIE | | | | | | | | |
| Chên. sess. à charme / (frêne) et feuillus divers | 80 | | | | | | | 20% |
| Chên. sess. à hêtre et feuillus divers | 59 | | | | | | | 15% |
| Chên. sess. à charme / feuillus divers et buis | 28 | | | | | | | 7% |
| Chênaie mixte à ch. sess./ch. pubescent (et buis) | 38 | | | | | | | 10% |
| Chênaie mixte à ch. sess./ch. pédonculé (et divers) | 25 | | | | | | | 6% |
| Chênaie mixte à ch. sess./ch. pédonculé (et buis) | 4 | | | | | | | 1% |
| Chênaie pédonculée à charme et feuillus divers | 10 | | | | | | | 3% |
| Hêtraie chênaie sess. (à char.) ou Hêtraie (à char.) | 112 | | | | | | | 28% |
| Hêtraie chên. pédonculée (à char. et feuil. divers) | 7 | | | | | | | 2% |
| Aulnaie - frênaie ou Erablaie | 33 | 396 | | | | | | 8% |

Diagramme trophique et hydrique de répartition des types stationnels



BIBLIOGRAPHIE

- 1 BAILLY G., SCHMITT A., 1982 - Pré-étude pour l'établissement des catalogues des stations forestières de la zone des feuillus (plaine et premier plateau du Jura) de Franche-Comté. Rapport contrat S.R.A.F. Franche-Comté, Laboratoire de Phytosociologie, Besançon, 105 p.
- 2 BAILLY G., 1986 - Catalogue des types de stations forestières des plateaux calcaires de Haute-Saône. Rapport contrat S.R.A.F. Franche-Comté, Laboratoire de Phytosociologie, Besançon, 287 p.
- 3 BAILLY G., 1989 - Catalogue des types de stations forestières du massif de Chaux. Rapport contrat S.E.R.F.O.B. Franche-Comté, Laboratoire de Phytosociologie, Besançon, 233 p.
- 4 BARDOZ P., 1988 - Catalogue des stations forestières du Mont Roland et du Bois des Ruppes. Pré-étude. Approche stationnelle. Méthode et document divers. Mémoire de certificat de spécialisation en typologie des stations forestières, O.N.F., Centre de Dole, 80 p + 22 p + 28 p.
- 5 BEAUFILS T., RAMEAU J.C., 1983 - Typologie des stations forestières du plateau lédonien et de la côte de Lheute. Rapport floristique. Rapport contrat E.P.R. Franche-comté, Laboratoire de Phytosociologie, Besançon, 126 p + annexes.
- 6 BEAUFILS T., RAMEAU J.C., 1984 - Catalogue des types de stations forestières du plateau lédonien et de la côte de Lheute. Rapport contrat E.P.R. Franche-Comté, Laboratoire de Phytosociologie, Besançon, 317 p + annexes.
- 7 BECKER M., 1988 - Démarche méthodologique préconisée pour la typologie des stations forestières in : Colloques phytocologiques, XIV, "Phytosociologie et foresterie", Nancy, 1985, 299-311.
- 8 BIDAULT M., RAMEAU J.C., SCHMITT A., BRUCKERT S., GAIFFE M., 1980 - Catalogue des stations forestières de la Vallée de l'Ognon. Rapport scientifique. Rapport contrat O.N.F., Laboratoire de Phytosociologie, Besançon, 122 p + annexes;
- 9 BOURGEOIS M., 1979 - Franche-Comté météo. Contribution à l'étude du climat comtois. Centre régional de documentation pédagogique. Académie de Besançon, 67 p.
- 10 BOUROCHE J.M., SAPORTA G., 1980 - L'analyse des données. Presses Universitaires de France, Paris, 127 p.
- 11 BRETHERS A., BRUN J.J., JABIOL B., PONGE J.F., RIVIERE L., TOUTAIN F., 1988 - Typologie des formes d'humus. Référentiel pédologique français, 2ème proposition, I.N.R.A.
- 12 BRUCKERT S., GAIFFE M., 1985 - Les sols de Franche-Comté. Centre Universitaire d'études Régionales, Besançon, 142 p.
- 13 BRUCKERT S., 1986 - Méthode de désignation des sols appliquée à la connaissance des terres agricoles des plateaux francs-comtois de basse altitude. Ann. sci. univ. Besançon, Biologie végétale, 4ème série, fasc.6, 31 - 36.
- 14 CHAUVE P. et coll. - Jura - Guides géologiques régionaux . MASSON Paris, 1975.
- 15 CELET P., BONTE A., Carte géologique de la France au 1/50000, BRGM 1975 , Feuille de Quingey.
- 16 CHAUVE P., PERRIAUX J., 1974 - Le Jura. in : DEBALMAS - Géologie de la France, vol. II, Doin, Paris, 443 - 464.
- 17 CLAUDEPIERRE Michèle, Relations types de station-qualité du hêtre sur le Plateau Lédonien (Jura), I.N.R.A.-E.N.G.R.E.F. 1984.
- 18 Commission de Pédologie et de Cartographie des Sols - Classification des sols (1967).

- 19 Centre Régional de la Propriété forestière, 1974 - Orientations régionales de production pour la forêt privée comtoise, Département du Doubs, 34 p et annexes.
- 20 DELPECH R., DUME G., GALMICHE P., 1985 - Typologie des stations forestières : Vocabulaire. Ministère de l'Agriculture (Direction des Forêts) et I.D.F., 243 p.
- 21 DUCHAUFOR P. - Pédologie I - Pédogénèse et classification, MASSON, 1983.
- 22 DUCHAUFOR P., 1988 - Abrégé de pédologie. MASSON, Paris, 224 p.
- 23 DERRUAU M. 1974 - Précis de géomorphologie 453 p.
- 24 FENELON J.P., 1981 - Qu'est-ce que l'analyse des données ? Lefonen, 196 p.
- 25 GAIFFE M., 1976 - Aperçu sur la pédologie du Jura central et des régions limitrophes. Clé de détermination des principaux types de sols. Ann. sci. univ. Besançon, Botanique, 3ème série, fasc. 17, 53 - 65.
- 26 GAIFFE M., 1987 - Processus pédogénétiques dans le Karst jurassien. Analyse de la complexation organo-minérale en ambiance calcique. Thèse Doct. Etat, Univ. Franche-Comté, Besançon, 160 p.
- 27 GILLET F., DUBURGUET J., 1986 - Typologie des stations forestières des premiers plateaux du doubs. Rapport contrat S.R.A.F. Franche-Comté, Laboratoire de Phytosociologie, Besançon, 5 fasc., 394 p.
- 28 GRESSER P., 1982 - Une source privilégiée pour l'histoire des forêts comtoises à la fin du Moyen-Age les comptes de gruerie des XIVème et XVème siècles. Centre Universitaire d'Etudes Régionales, Besançon, 4, 45 - 72.
- 29 GUINOCHET M., 1973 - Phytosociologie, Masson, 228 p + annexes.
- 30 Inventaire Forestier National, 1973 - Département du Doubs - Résultats globaux de l'Inventaire Forestier, 50 p.
- 31 LUCOT E., 1990 - Première approche relative à l'interaction enracinement-pierrosité. Proposition d'un indice d'obstacle appliqué aux sols forestiers jurassiens. Rapport D.E.A. pédologie, Besançon, 60 p.
- 32 MATHIEU D., ROBERT A., NARDY J.P., 1976 - Cahier de l'Atlas de Franche-Comté, n°1, Besançon, Faculté des Lettres, Institut de Géographie.
- 33 MATHIEU D., ROBERT A., NARDY J.P., 1981 - Cahier de l'Atlas de Franche-Comté, n°1, numéro spécial sur la forêt, Besançon, Faculté des Lettres, Institut de Géographie.
- 34 Météorologie Nationale - Données météorologiques fournies par les services météo. 36 av. Observatoire à Besançon.
- 35 MOUREY J.M., Les chênes de la vallée de l'Ognon, Mémoire E.N.I.T.E.F. 3ème année, 1979.
- 36 O.N.F. - Divers documents internes concernant les aménagements et les ventes.
- 37 PLAISANCE G. - La chasse au hêtre dans le passé, Revue Forestière Française, Sept 1950.
- 38 POMEROL C., FOUET R., 1982 - Les roches sédimentaires, Que sais-je ? Presses universitaires de France, p. 116 - 124.
- 39 RAMEAU J.C., 1974 - Essai de synthèse sur les groupements forestiers calcicoles de la Bourgogne et du sud de la Lorraine. Thèse 3ème cycle, Ann. sci. univ. Besançon, Botanique, 3ème série, fasc. 14, 343 - 530.

- 40 RAMEAU J.C., 1978 - Note sur le Carpinion "mésotrophe" du sud-est du bassin parisien et de la Bourgogne. *Doc. phyto.*, Vol. 2, Lille, 353 - 363.
- 41 RAMEAU J.C., SCHMITT A., BIDAULT M., GAIFFE M., 1980 - Végétation et écologie des forêts comtoises. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Doubs*, 80 - 116.
- 42 RAMEAU J.C., 1981 - Réflexion sur la synsystème des forêts françaises de hêtre, chêne et charme. Application au système bourguignon. *Bull. soc. bot. Fr.*, 128, *Actual. Bot.* (3-4), 33 - 63.
- 43 RAMEAU J.C., 1986 - Les études stationnelles en France. *Doc. photocopié E.N.G.R.E.F.*, Nancy, 88 p.
- 44 RAMEAU J.C., 1987 (a) - Eléments de chorologie appliqués aux espèces forestières. *Doc. photocopié E.N.G.R.E.F.*, Nancy, 117 p.
- 45 RAMEAU J.C., 1987 (b) - Contribution phytoécologique et dynamique des écosystèmes forestiers : application aux forêts du nord-est de la France. *Thèse Doc. Etat, Univ. de Franche-Comté, Besançon*, 344 p.
- 46 RAMEAU J.C., 1988 - Le tapis végétal. *Doc. photocopié E.N.G.R.E.F. Nancy*, 102 p + annexes.
- 47 RAMEAU J.C. - Approche structurée en vue d'une étude stationnelle, E.N.G.R.E.F.
- 48 RAMEAU J.C., MANSION D., DUME G., 1989 - Flore forestière française. Guide écologique illustré. Vol. I : Plaines et collines, I.D.F., Ministère de l'Agriculture, 1785 p.
- 49 SCHMITT A., 1990 - Eléments de synsystème phytosociologique. *Doc. photocopié, Laboratoire de Phytosociologie, Besançon*, 15 p.
- 50 TOUTAIN F. - Les humus forestiers, Structures et modes de fonctionnement, *R.F.F. n° 6*, 1981, p. 449 à 477.
- 51 VION-DELPHIN F., 1980 - Forêt et politique forestière en Franche-Comté du rattachement à la Révolution. *Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Doubs*, 12 - 29
- 52 BADOT P.M., 1990 - L'état sanitaire des forêts comtoises. *In : Les hommes et la forêt en Franche-Comté*, P. Gresser, A. Robert, C. Royer, F. Vion-Delphin eds, éditions Bonnetons, Paris, 42-43.
- 53 BADOT P.M., 1991 - Sécheresse, pollution atmosphérique et dépérissement de l'Épicéa dans le massif jurassien. *Rev. For. Franç.*, XLII, 27-31.
- 54 BADOT P.M., Lucot E., Bruckert S., 1994 - L'humidité du sol en profondeur constitue en milieu de journée la principale source de variation du potentiel hydrique foliaire de peuplements de Chêne (*Quercus sp.*). *C. R. Acad. Sci. Paris, Sciences de la vie*, 317, 341-345.
- 55 BRUCKERT S., 1989 - Désignation et classement des sols agricoles d'après des critères de situation et d'organisation : application aux terres francs-comtoises du domaine climatique tempéré semi-continentale. *Agronomie*, 9, 353-361.
- 56 LUCOT E., 1994 - Rôle de la fissuration des roches et de la pierosité des sols sur la prospection racinaire et l'alimentation hydrique : application au fonctionnement des écosystèmes forestiers. *Thèse de Pédologie, Besançon*, 170 p.
- 57 LUCOT E., Badot P.M., Bruckert S., 1995 - Influence de l'humidité du sol et de la distribution des racines sur le potentiel hydrique du xylème dans des peuplements de Chêne (*Quercus sp.*) de basse altitude. *Ann. Sci. For.*, 52, 173-182.
- 58 LUCOT E., Gaiffe M., 1995 - Méthode pratique de description des sol forestiers caillouteux sur substrat calcaire. *Étude et Gestion des Sols*, 2, 2, 91-104.