

**PRÉ-ÉTUDE POUR L'ÉTABLISSEMENT
DES CATALOGUES DES STATIONS FORESTIÈRES
DE LA ZONE DES FEUILLUS
(PLAINE ET PREMIER PLATEAU DU JURA)
DE FRANCHE-COMTÉ**

Gilles BAILLY

Chargé d'Etude

Aimé SCHMITT

Direction Scientifique

Fascicule 2

Etude réalisée par l'A.R.E.P.E. * (Directeur scientifique : Professeur Michel BIDAULT) pour le compte du S.R.A.F. de Franche-Comté.

Besançon, 1982

* A.R.E.P.E. (Association pour la Recherche et l'Education Phyto-Ecologique — Laboratoire de Phytosociologie — Route de Gray — 25030 BESANÇON CEDEX

3.12. Le Massif de la Serre (EEOO ; carte E)

3.12.1. Données géomorphologiques

Le petit massif primaire de la Serre est un horst, témoin de la continuité du socle ancien entre le Massif Central et les Vosges.

Il forme une sorte d'îlot, de 15 x 5 km, culminant à 389 m d'altitude, enchassé dans les terrains calcaires de l'extrémité occidentale des Avant-Monts.

Il est constitué d'un bloc cristallophyllien et d'une couverture sédimentaire permo-triasique. Ces formations ne se retrouvent, en Franche-Comté, qu'au niveau de la retombée méridionale des Vosges.

3.12.2. Données stratigraphiques

Les terrains cristallophylliens de la Serre sont essentiellement des gneiss et des micaschistes très plissés, dans lesquels s'intercalent des filons de granulite.

La base de ce noyau cristallin triangulaire disparaît au sud-ouest sous les formations sédimentaires du Trias inférieur (grès vosgien et grès bigarré). Sur la bordure nord, on rencontre des formations permienes épaisses, constituées de grès et de conglomérats à ciment sableux, et d'argiles micacées. Elles forment une longue bande se traduisant dans le paysage par une dépression marquée.

3.12.3. Données climatiques

Le massif de la Serre induit des irrégularités dans le tracé des isohyètes ; la pluviométrie annuelle passant de 640 mm à Pesmes à 900 mm sur le Massif.

Le réseau de mesure des données thermiques n'est pas assez fin pour que l'on puisse apprécier de vraisemblables variations locales.

La température moyenne de Janvier, dans la partie occidentale des Avant-Monts, est comprise entre 1 et 2°C; celle de Juillet est proche de 19°C.

Il y a environ 10 jours par an de précipitations neigeuses.

3.12.4. Sols et végétation

La plupart des sols du Massif de la Serre font partie de la gamme des sols acides, allant des sols bruns acides aux sols ocres podzoliques.

Ce sont les forêts oligotrophes qui dominent, avec la hêtraie-chênaie oligotrophe ; celle-ci cède la place à la chênaie sessiliflore sur les sols les plus pauvres.

Des forêts plus mésotrophes (variante subhumide de la chênaie-hêtraie-charmaie mésotrophe) se développent au fond de gorges sur sols enrichis en colluvions.

On rencontre également sur les plateaux, limitées aux cuvettes tourbeuses, des aulnaies acidiphiles et Osmonde et Sphaignes.

3.13. La haute vallée de la Loue (FAOO ; carte F)

3.13.1. Données géomorphologiques

La Loue, qui prend naissance à l'extrémité nord du plateau de Levier, entaille le faisceau salinois ; ensuite, son réseau hydrographique s'imprime profondément dans les formations du Jurassique supérieur du Plateau d'Ornans (le plateau est à 600 mètres d'altitude alors que la Loue coule à 320 m). Puis, franchissant la zone faillée de "l'accident de Mamirolle", elle constitue la limite entre les plateaux d'Ornans et de Montrond.

3.13.2. Données stratigraphiques

Toutes les formations du Jurassique du Bajocien au Portlandien ont été mises à jour par l'action érosive de la Loue et de ses affluents. Au fond de la vallée affleurent les terrains les plus anciens, alors que les couches plus récentes s'étagent régulièrement sur les parois des gorges. Dans la partie aval de la vallée, ce sont les affleurements de la grande oolithe (Bajocien supérieur) qui forment le lit de la rivière ; plus en amont, ce sont les calcaires sublitographiques du Bathonien qui jouent ce rôle. Sur les versants, on observe de bas en haut :

- * la Dalle nazrée (Callovien), surmontée de calcaires marneux ;
- * les marnes à chailles ou à miches (concrétions calcaires) de l'Argovien inférieur ;
- * les calcaires à fossiles silicifiés de l'Argovien supérieur

- (calcaires hydrauliques), alternativement durs et marneux ;
- * les calcaires oolithiques ou coralligènes du Rauracien, surmontés par endroits de calcaires marneux ;
 - * les marnes et "calcaires supérieurs" du Séquanien constituent un ensemble très épais, présentant des faciès à pâte tendre, crayeux ou oolithiques ;
 - * les épais calcaires à pâte fine du Kimmeridgien ;
 - * les calcaires à tubulures et calcaires rubannés du Portlandien.

Sur les pentes des vallées, les éboulis peuvent avoir des origines différentes. Il s'agit d'une part d'éboulis récents, issus des falaises calcaires sus-jacentes, d'autre part de groises d'origine périglaciaire provenant de la gélifraction des roches et montrant une granulométrie plus ou moins classée.

3.13.3. Données climatiques

Les gradients climatiques qui soulignent le passage du bas plateau de Montrond au plateau d'Ornans sont atténués au niveau de la vallée de la Loue qui bénéficie d'un climat plus doux que les plateaux.

La moyenne des précipitations annuelles y est comprise entre 1200 et 1400 mm.

La moyenne des températures de Janvier reste supérieure à 0°C et est supérieure à 1°C à Ornans et vers l'aval . En Juillet, la moyenne oscille entre 17 et 18°C.

La région se distingue également des régions avoisinantes par un nombre de jours de précipitations neigeuses comprises entre 20 et 30.

3.13.4. Sols et végétation

La disposition des sols et des groupements végétaux est assez schématique et les diverses vallées, larges ou non, et les reculées présentent la même répartition sur les replats et les versants.

Sur les plateaux dominant les vallées, on trouve la chênaie-hêtraie-charmaie mésotrophe sur sol assez épais ; elle est remplacée à l'approche du rebord par la chênaie-hêtraie-charmaie calcicole, là où le calcaire est plus proche de la surface. Sur les versant exposés au nord, le haut de l'éboulis, sous la corniche, est colonisé par l'érablaie à Scolopendre, sur blocs grossiers, alors que plus bas, sur rendzine brunifiée caillouteuse, apparaît la hêtraie froide à Dentaire. Vers le bas du versant, la pente s'infléchissant, la chênaie-hêtraie-charmaie calcicole reparaît et si le fond du vallon n'a pas été déboisé il est le plus souvent occupé par une aulnaie-frênaie en bordure d'un ruisseau.

Par contre, sur les versants exposés au sud, le rebord de la corniche porte une chênaie pubescente, alors que le haut de l'éboulis est occupé par la tillaie à Erable, qui cède la place, vers le bas, à la hêtraie thermophile.

3.14. Le Plateau de Montrond (FBOO : carte F)

3.14.1. Données géomorphologiques

Cette région, de morphologie pratiquement tabulaire forme, à des altitudes relativement faibles (400 à 450 m), le gradin inférieur des premiers plateaux jurassiens.

Le plateau de Montrond est limité au nord-ouest par l'arc du faisceau bisontin, au sud-est par la faille de Mamirolle, puis la vallée de la Loue. C'est une région tectoniquement calme où les formations affleurantes jurassiques se succèdent avec régularité.

La circulation des eaux y est essentiellement karstique, ponctuant la surface de très nombreuses dolines. Le marais de la Saône, installé dans une dépression plane et humide sur les terrains de l'Argovien et de l'Oxfordien, est alimenté uniquement par circulation karstique.

3.14.2. Données stratigraphiques

Alors que les calcaires du Dogger dominant au nord-ouest et au sud-est du plateau, les calcaires oolithiques et récifaux du Rauracien forment la plus grande partie des affleurements. Ils sont surmontés par endroits du complexe marno-calcaire du Séquanien.

Le passage des affleurements périphériques du Dogger à ceux, plus centraux, du Rauracien se fait par l'intermédiaire des calcaires oolithiques et bioclastiques du Callovien, des marnes bleues de l'Oxfordien, et des niveaux marno-calcaires à chailles et à miches de l'Argovien.

Par endroits (comme au bois d'Aglans), le substrat jurassique est masqué par des couvertures d'argiles résiduelles, plus ou moins riches en chailles.

On trouve autour du marais de Saône des dépôts caillouteux, issus de l'Argovien, qui ont été mis en places en conditions périglaciaires.

3.14.3. Données climatiques

Le plateau de Montrond est bien individualisé du point de vue climatique.

Les précipitations moyennes annuelles sont comprises entre 1100 et 1200 mm.

Les températures moyennes de Janvier et de Juillet sont respectivement supérieures à +1 et 18°C. Ces températures rattachent le plateau de Montrond aux régions situées plus bas dans les Avant-Monts.

Par contre, l'isohyète 1100mm sépare assez bien les régions basses (Plaine jurassienne et Avant-Monts) des reliefs du croissant jurassien.

Le nombre de jours de précipitations neigeuses est compris entre 15 et 20.

3.14.4. Sols et végétation

La topographie étant plane et le climat assez uniforme, ce sont principalement les caractères lithologiques de la roche-mère qui induisent des variations dans les sols. On rencontrera, gravitant autour du type sol brun, des sols profonds sur marnes et des sols plus superficiels, calciques ou calcaires, sur les calcaires compacts. Ces grands traits des sols de la région peuvent être un peu nuancés par la présence de couvertures d'altération des terrains calcaires (terra fusca ; terra rossa) qui atténuent le rôle pédogénétique de ceux-ci.

Les dolines sont également un facteur de diversification, avec des sols superficiels et plus ou moins caillouteux sur les flancs et des sols colluviaux, profonds, dans les fonds.

Les chênaies-hêtraies-charmaies calcicoles et mésotrophes se partagent le terrain.

Sur les couvertures d'argiles à chailles, en raison du développement des sols lessivés, peuvent apparaître la chênaie-hêtraie-charmaie mésoacidiphile, ou la hêtraie-chênaie oligotrophe.

3.15. Le plateau d'Ornans (FCOO ; carte F)

3.15.1. Données géomorphologiques

Le plateau d'Ornans constitue le deuxième gradin des plateaux jurassiens. Il est séparé du plateau de Montrond par l'accident de Mamirolle. L'ensemble est affecté d'un pendage du sud-est vers le nord-ouest, les altitudes passant de 750 à 550 mètres.

Plus au sud-est, on passe à un autre gradin d'altitude moyenne un peu plus élevée, séparé du plateau d'Ornans par une série d'anticlinaux plus ou moins continus (de Longechaux à Laviron).

3.15.2. Données stratigraphiques

Les zones plissées font affleurer les calcaires du Dogger comprenant les calcaires à entroques et à Polypiers du Bajocien inférieur, la Grande oolithe (Bajocien supérieur) et les calcaires lithographiques du Bathonien.

Les zones tabulaires présentent la série complète des formations du Jurassique supérieur, se succédant du sud au nord, des affleurements du Callovien à ceux du Portlandien (cf. 3.13.2.).

3.15.3. Les régions naturelles

L'ensemble du plateau d'Ormans est scindé en trois sous-régions morphologiquement différentes.

3.15.3.1. La zone plissée de Mamirolle (FC10) est une série plus ou moins régulière d'anticlinaux constituant la bordure nord-occidentale du plateau d'Ormans. Cet ensemble, avec des altitudes de 600 à 700 m, domine à la fois le plateau de Montrond, et celui de Vercel-Amancey.

L'accident de Mamirolle est relayé vers l'est par d'autres anticlinaux (anticlinal de Buez ; anticlinal de Laviron) qui ont été annexés au même ensemble.

3.15.3.2. Le plateau de Vercel-Amancey (FC20) est une structure tabulaire morphologiquement semblable au plateau de Montrond. Il est profondément entaillé par la Loue et ses affluents en deux compartiments principaux : le plateau de Vercel à l'est de la Loue et le plateau d'Amancey confiné entre cette rivière et le faisceau salinois.

3.15.3.3. Les plateaux du Lomont (FC 30) constituent un ensemble relativement tabulaire, entre 550 et 600 m d'altitude, bordé au nord par la chaîne du Lomont occidental et traversé par l'anticlinal de Laviron.

Une série de failles subméridiennes rend la structure confuse en faisant alterner les affleurements du Dogger et du Callovien à l'ouest de l'anticlinal de Laviron. A l'est, les affleurements appartiennent au Jurassique supérieur et sont profondément entaillés par le réseau hydrographique.

3.15.4. Données climatiques

L'isohyète 1200 mm se calque sur le faisceau de Mamirolle et l'isohyète 1400 mm suit le faisceau salinois. Le plateau de Vercel-Amancey a une pluviosité comprise entre ces deux valeurs. Par contre les plateaux du Lomont et le plateau de Montrond reçoivent entre 1100 et 1200 mm par an.

La moyenne des températures de Janvier varie, pour l'ensemble de la région entre 0 et 1°C, alors que celle de Juillet passe de 16 à 18°C du plateau de Vercel au faisceau de Mamirolle et que les plateaux du Lomont en sont à 17 à 18°C.

Il y a entre 20 et 30 jours de précipitations neigeuses.

3.15.5. Sols et végétation

Le plateau de Vercel-Amancey, avec son pendage sud-est/nord-ouest représente un domaine de transition entre les chênaies-hêtraies-charmaies calcicoles et mésotrophes (alliance du Carpinion) représentées par des formes submontagnardes enrichies en hêtre et l'ensemble des hêtraies submontagnardes (alliance du Fagion).

Les zones plissées de Mamirolle et les plateaux du Lomont sont propices à l'installation, en plus de ces groupements submontagnards, d'autres types forestiers plus stationnels, tels que l'érablaie à Scolopendre, sur pentes froides d'éboulis, la tillaie-érablaie sur éboulis de versants chauds. Sur éboulis consolidés la hêtraie à Tilleul s'installe. Le rapport terre fine/cailloux augmentant, il y a passage à la hêtraie à Dentaire. Aux plus basses altitudes, ce groupement se cantonne aux versants froids, alors qu'en exposition chaude c'est la hêtraie thermophile qui se développe.

3.16. Plateaux et zone plissée de Pierrefontaine-les-Varans

(FDOO ; carte F)

3.16.1. Données géomorphologiques

Cette région d'altitude avoisinant 700 mètres représente la limite vers le sud-est de notre aire d'étude. Elle est topographiquement complexe, comportant une alternance de plateaux, de zones plissées et de vallées profondes. Le Lomont oriental et la vallée de la Reverotte délimitent la région respectivement au nord et au sud. Elle est séparée du plateau d'Ormans par une ligne d'anticlinaux.

Au sud-est, une zone anticlinale au relief empâté la distingue du plateau de Maïche.

Le Doubs et le Dessoubre y creusent de profondes vallées.

3.16.2. Données stratigraphiques

Du point de vue stratigraphique, les plateaux de Pierrefontaine et de Longeville sont tout à fait semblables à celui de Vercel-Amancey. Ils présentent une série très régulière d'affleurements allant du calcaire récifal du Rauracien au calcaire sublithographique du Kimmeridgien, en passant par le complexe des marnes et calcaires du Séquanien (cf. 3.12.2.).

Les zones plissées sont beaucoup plus confuses et faillées ;

toutes les formations plus anciennes y affleurent, du Bajocien au Kimmeridgien.

3.16.3. Les régions naturelles

On peut distinguer dans cet ensemble trois composantes morphologiquement distinctes.

3.16.3.1. Les zones plissées (FD10) comprennent d'une part l'anticlinal de Longechaux, à faisceau constitué d'un chapelet de collines culminant à plus de 800 mètres, formant la bordure ouest de la région, et d'autre part une zone aux limites moins distinctes enserrant la vallée du Dessoubre.

3.16.3.2. Les plateaux (FD20) s'étalent à 700 m d'altitude au niveau des surfaces de Longeville et de Pierrefontaine-les-Varans. On y a réuni la zone tabulaire de même altitude qui porte Chamesol et forme un des contreforts du Lomont oriental.

3.16.3.3. Les vallées du Doubs et du Dessoubre (FD30) forment un réseau hydrographique très encastré : le fond des vallées est à 350 à 400 m d'altitude, alors que les plateaux les bordant atteignent 800 m.

3.16.4. Données climatiques

Les plateaux de Pierrefontaine et Longeville reçoivent

vent en moyenne 1200 à 1300 mm de précipitations annuelles. Dans les vallées, cette valeur n'est que de 1100 à 1200 mm.

Les températures moyennes de Janvier sont comprises entre 0 et -1°C, et celles de Juillet entre 16 et 17°C.

Le nombre de jours de neige est supérieur à 30.

La vallée du Doubs entre Pont-de-Roide et St Hippolyte bénéficie de conditions plus clémentes, avec des températures de Janvier et Juillet de 0 et 18°C.

3.16.5. Sols et végétation

Les plateaux sont peu boisés : ce sont essentiellement les zones plissées et les versants des vallées qui portent les forêts. Les groupements spécialisés décrits au § 3.15.5. sont présents.

La hêtraie-sapinière fait son apparition au niveau de cette région.

3.17. Le vignoble (GAOO ; carte G)

3.17.1. Données géomorphologiques

Du point de vue géomorphologique, le vignoble jurassien est identifiable au faisceau léonien. Naissant aux environs de

Cousance et relayé au nord, entre Mouchard et Arbois, par les faisceaux de Quingey et Salins, il constitue la bordure occidentale du plateau lédonien.

Le faisceau lédonien, d'altitude plutôt réduite (il ne domine pas le plateau de Lons), présente un relief relativement tourmenté du à la dissection profonde des plis jusqu'aux niveaux marneux du Lias et du Trias. Tectoniquement, il représente la partie frontale disloquée d'un vaste glissement ayant amené le Secondaire du Jura à chevaucher sur cinq kilomètres au moins le Tertiaire bressan.

Le paysage est caractérisé par un ensemble de buttes calcaires allongées selon l'axe du faisceau et s'élevant au-dessus des terrains marneux.

3.17.2. Données stratigraphiques

Les formations affleurant dans la région sont les suivantes :

* Trias supérieur :

- marnes irisées du Keuper supérieur ;
- grès du Rhétien, surmontés de schistes noirs à bancs dolomitiques, et des marnes de LeVallois ;
- calcaires à Gryphées, rognonneux, à interlits marneux, surmonté de calcaires et des marnes à Belemnites, du Lotharingien à l'Hettangien ;
- calcaires à taches et glauconie du Toarcien ;
- marnes micacées du Domérien inférieur ;
- calcaires gréseux et marnes en alternance, du Domérien supérieur ;
- marnes schisteuses, calcaires marneux et marnes à miches du Toarcien ;
- marnes schisteuses noires à nodules phosphatés, de l'Aalénien inférieur ;

* Jurassique moyen (Dogger)

- calcaire et oolithe ferrugineuse de l'Aalénien supérieur, formant souvent la base des falaises et presque toujours recouvert d'éboulis ;
- calcaire grenu à entroques, puis calcaire grossier à silex, calcaires récifaux, grossiers, et marnes vésubiennes, du Bajocien ;
- Grande oolithe, blanche, calcaires sublithographiques du Bathonien ;

* Jurassique supérieur

- Dalle nacrée du Callôvien inférieur ;

* De plus, des couvertures d'argiles à chailles et de limons peuvent fréquemment masquer les terrains marneux.

3.17.3. Données climatiques

Un important gradient pluviothermique s'instaure en bordure du plateau lédonien, lié à la cuesta qui sépare la Plaine jurassienne du Premier plateau. La moyenne des précipitations annuelles passe de 1000 mm en plaine à 1200 sur la bordure du plateau lédonien.

Le Vignoble se distingue de la Plaine et du Plateau par un hiver plus clément. La moyenne des températures de Janvier est de 2°C (contre 1°C en plaine et 0 à 1°C sur le Plateau). De même en Juillet, la moyenne est plus élevée : 19°C en Bresse louhannaise, et jusqu'à 17° dans sa partie septentrionale, de 19 à 20°C sur le Vignoble et 17 à 18°C sur le Plateau.

Il y a environ 15 jours de chutes de neige par an.

3.17.4. Sols et végétation

La couverture forestière est très réduite et disséminée, généralement réfugiée sur les buttes calcaires en de petits massifs. La chênaie-charmaie (-hêtraie) calcicole y domine. On trouve également la chênaie pubescente en rebords de corniches, ou sur pentes caillouteuses sur rendzine et en exposition chaude.

3.18. La Petite Montagne (GBOO ; carte G)

3.18.1. Données géomorphologiques

Région naturelle bien caractérisée, la Petite Montagne est très compartimentée en un ensemble de longues collines, culminant à 600 mètres d'altitude, et alignées selon un axe grossièrement nord-sud.

3.18.2. Données stratigraphiques

Les zones plissées font affleurer les calcaires du Dogger (cf. 3.17.2.).

Les formations du Jurassique supérieur affleurent essentiellement au niveau des vallons. On rencontre principalement les terrains suivants :

- la Dalle nacrée (Callovien inférieur) affleure rarement, de même que le calcaire supérieur ferrugineux ;
- des marnes de l'Argovien et de l'Oxfordien ;
- les calcaires récifaux du Rauracien.

Au niveau de la forêt de Coissonnet et du bois du Roi affleure toute la série du Jurassique supérieur, surmontée par des formations crétacées représentées par les calcaires et marno-calcaires à chailles de l'Hauterivien, les sables verts glauconieux de l'Albien et la craie glauconieuse à silex du Cénomaniien, surmontée par une couche de craie blanche à silex.

3.18.3. Données climatiques

Un gradient pluviothermique existe entre les bordures ouest et est de cette région orientée nord-sud. Selon ce gradient, la moyenne des précipitations passe de 1100 à 1400 mm par an.

Dans le même temps, les températures de Juillet décroissent de 19 à 18-17°C.

De l'ordre de 10 à l'ouest, le nombre de jours de précipitations neigeuses passe à 15 à l'est.

3.18.4. Sols et végétation

Le couvert forestier suit de près les positions topographiques élevées, alors que les vallons sont généralement déboisés.

La chênaie-hêtraie-charmaie calcicole, avec localement un faciès à Buis, est l'association dominante.

Des affleurements en fond de vallon des marnes argoviennes ou oxfordiennes permettent l'installation de la chênaie-hêtraie-charmaie mésotrophe.

La chênaie pubescente occupe par contre les sols les plus superficiels sur les versants ensoleillés.

3.19. Plateaux lédoniens et côte de l'Heute (GCOO ; carte G)

3.19.1. Données géomorphologiques

Le plateau lédonien est une grande surface tabulaire, bien individualisée, bordée à l'ouest par le faisceau du même nom et à l'est par la chaîne de l'Heute et la dépression de la Combe d'Ain.

Au nord, la structure se disloque en un ensemble de compartiments orientés est-ouest et formant la racine du faisceau salinois. Au sud, cette structure devient plissée, constituant une transition vers les collines de la Petite Montagne.

L'altitude de l'ensemble varie entre 500 et 650 mètres. Le bord occidental du plateau est entaillé de profondes reculées. Les cours d'eau qui y prennent leur source ne sont alimentés par aucun réseau hydrographique superficiel. La circulation des eaux est entièrement karstique et est marquée en surface par l'existence de vallées sèches et d'innombrables dolines.

3.19.2. Données stratigraphiques

La région est dans l'ensemble peu faillée et les affleurements du Dogger qui forment presque exclusivement le sous-sol s'y succèdent régulièrement (cf. 3.17.2.).

Au niveau de la pincée de Poligny et de la côte de l'Heute affleurent la Dalle nacrée (Callovien inférieur), les terrains marneux et calcaires du Callovien supérieur, et les marnes de l'Oxfordien.

Le Lias affleure sur le flanc des reculées, mais il est le plus souvent masqué par des éboulis et des panneaux calcaires détachés de la falaise mésojurassique qui surplombe cette formation.

Des dépôts d'origine glaciaire sont signalés par endroits sur le plateau.

Des argiles à chailles et à silex ainsi que des argiles de décalcification couvrent de grandes surfaces, surtout vers le nord du plateau.

3.19.3. Régions naturelles

On a distingué la côte de l'Heute (sous-région GC20), qui forme un bourrelet continu de 650 à 750 m d'altitude sur le rebord oriental du plateau lédonien proprement dit (sous-région GC10).

3.19.4. Données climatiques

Comme il a été dit plus haut (3.17.3.), il existe

un gradient climatique depuis la bordure occidentale du plateau lédonien.

La moyenne des précipitations annuelles passe de 1200 mm sur les limites ouest à 1500 mm à l'est, aux environs de la forêt de la Faye.

Les températures moyennes de Janvier sont comprises entre 0 et 1°C, alors que celles de Juillet passent de 19°C à l'extrême bord occidental à moins de 17° sur la bordure orientale.

Il y a près de 20 jours de précipitations neigeuses.

3.19.5. Sols et végétation

Les formations superficielles (argiles de décalcification, terra fusca, terra rossa, argiles à chailles) représentent, dans la majorité des cas, le support véritable de la pédogénèse.

Des races submontagnardes, enrichies en Hêtre, des chânaies-hêtraies-charmaies calcicole et mésotrophe se partagent le terrain en fonction du degré de décarbonatation et de décalcification du sol.

La hêtraie-chânaie cligotrophe se développe sur les sols les plus lessivés, sur placages épais d'argiles à chailles.

Les reliefs de la côte de l'Heute permettent également l'installation de groupements forestiers plus stationnels, tels que la hêtraie thermophile aux expositions favorables.

3.20. Plateau de Champagnole et faisceau d'Orgelet-Poncin (GDOO ; carte G)

3.20.1. Données géomorphologiques

Cette région forme un ensemble topographiquement beaucoup moins homogène que le plateau lédonien. Les altitudes varient de 600 à 800 mètres. Le plateau de Champagnole constitue plus ou moins l'homologue du plateau d'Ormans. Il est séparé du plateau de Vercel au nord-est par le faisceau de Syam, et il s'adosse au sud-est aux premiers contreforts des deuxièmes plateaux jurassiens. La Combe d'Ain et la vallée de la Valouse le séparent à l'ouest du plateau lédonien et de la Petite Montagne.

Le faisceau d'Orgelet-Poncin poursuit les reliefs de la côte de l'Heute.

3.20.2. Données stratigraphiques

Les calcaires du Dogger affleurent au niveau des zones plissées.

Ailleurs, on peut trouver à l'affleurement toutes les formations du Jurassique supérieur, avec cependant une prédominance des couches suivantes :

- calcaires récifaux du Rauracien, remplacés vers le sud-est par des marnes et des marno-calcaires ;
- calcaires oolithiques ou crayeux, parfois dolomitiques du Séquanien ;
- calcaires marno-gréseux dolomitisés et calcaires massifs du Kimmeridgien.

Des dépôts glaciaires couvrent fréquemment ces formations.

3.20.3. Données climatiques

La moyenne des précipitations annuelles est comprise entre 1400 et 1600 mm.

Les moyennes thermiques sont de 0 et 16°C, en Janvier et Juillet.

3.20.4. Sols et végétation

La végétation forestière de la région passe vers le haut à la hêtraie-sapinière ; par ailleurs, les résineux sont souvent descendus (naturellement ou non) et la sylviculture les a favorisés.

Dans les zones non enrésinés, on retrouve la gamme des types forestiers décrits au 3.15.5.

3.21. Combe d'Ain et annexes (GEOO ; carte G)

On a rangé sous cette dénomination un ensemble de dépressions enchassées entre le plateau lédonien et la Petite Montagne d'une part et la région du plateau de Champagnole d'autre part.

Il s'agit de la Combe d'Ain, des bassins de la Thoreigne et de la Valouse (ou plateau d'Arinthod).

Le substrat y est d'origine glaciaire.

Le couvert forestier a été en grande partie éliminé et n'est plus représenté que par quelques groupements linéaires bordant les cours d'eau, du type saulaies et aulnaies-frênaies.

On a séparé la dépression proprement dite (sous-région GE10) des buttes-témoins (sous-région GE20) qui la parsèment. Celles-ci sont généralement enrésinées.

3.22. Le Sundgau (H000 ; carte H)

3.22.1. Données géomorphologiques

Cette région naturelle, qui constitue une grande partie du territoire de Belfort, se caractérise sans ambiguïté vis à vis des régions voisines, bassin permien de Champagney et plateaux du pays de Montbéliard.

Il s'agit d'une zone à topographie molle, aux altitudes comprises entre 400 et 450 mètres, appartenant à l'extrémité sud-ouest du fossé rhénan.

Le sous-sol imperméable explique la multitude des étangs qui ponctuent la région. Le réseau hydrographique est formé d'un grand nombre de ruisseaux qui dissèquent les couvertures loessiques déposées sur toute la région.

On a rattaché à cet ensemble la vallée de la Savoureuse, aux caractères voisins.

3.22.2. Données stratigraphiques

Le sous-sol, formé de marnes ou sables du Stampien est recouvert par une importante nappe d'alluvions à galets siliceux, les cailloutis du Sundgau, apportés des Vosges par la vallée de la Savoureuse, puis par des lehms et des loess. Ces derniers sont des dépôts pulvérulents, d'origine éolienne, souvent décalcifiés (lehm).

3.22.3. Données climatiques

Les précipitations annuelles sont de 1000 mm.

La moyenne des températures de Janvier est de 0 à 1°C. La moyenne de Juillet est supérieure à 18°C. L'été prend une note continentale et rattache le climat de la région au climat alsacien.

Il neige entre 20 et 30 jours par an.

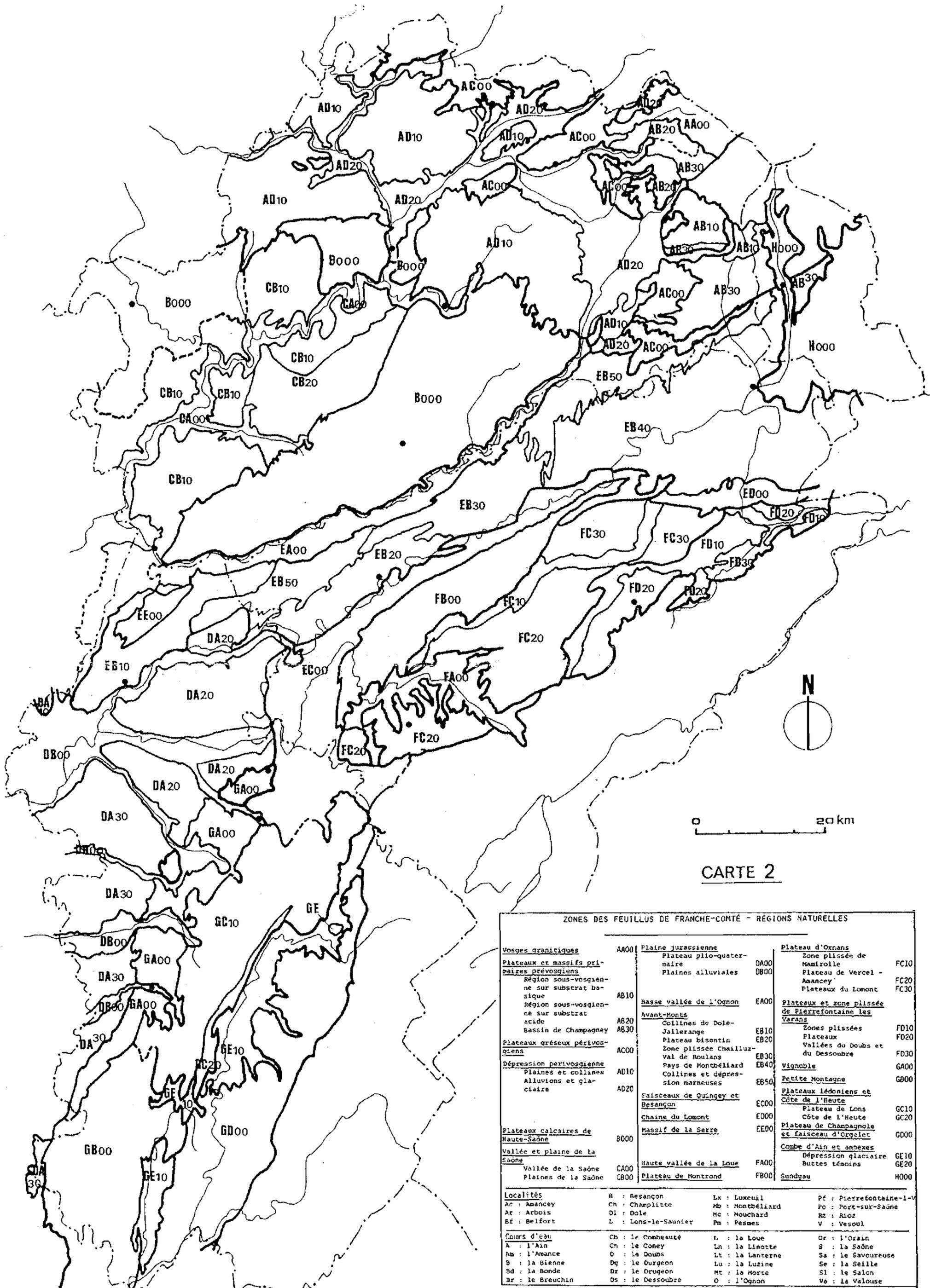
3.22.4. Sols et végétation

Les chênaies-charmaies mésotrophe et mésoacidiphile et leurs diverses variantes d'hydromorphie dominant sur des sols de type lessivé.

La chênaie pédonculée oligotrophe peut se développer sur sol

acide et hydromorphe.

L'existence d'un réseau hydrographique ténu et serré est propice au développement, en stations linéaires, d'aulnaies et d'aulnaies-frênaies.



CARTE 2

ZONES DES FEUILLUS DE FRANCHE-COMTÉ - RÉGIONS NATURELLES			
Vosges granitiques	AA00	Plaine jurassienne	Plateau d'Ornans
Plateaux et massifs primaires prévosgiens	DA00	Plateau plio-quaternaire	Zone plissée de Hamiroille
Région sous-vosgienne sur substrat basique	DB00	Plaines alluviales	Plateau de Verceil - Amancey
Région sous-vosgienne sur substrat acide	EA00	Basse vallée de l'Ognon	Plateaux du Lomont
Bassin de Champagne	EB10	Avant-Monts	Plateaux et zone plissée de Pierrefontaine les Varans
Plateaux gréseux périvosgiens	EB20	Collines de Dole-Jallierange	Zones plissées
Dépression perivosgienne	EB30	Plateau bisontin	Plateaux
Plaines et collines	EB40	Zone plissée Chailluz-Val de Roulans	Vallées du Doubs et du Dessoubre
Alluvions et glaciaire	EB50	Pays de Montbéliard	Vignoble
	EA00	Collines et dépression marneuses	Petite Montagne
Plateaux calcaires de Haute-Saône	DA20	Faisceaux de Quingey et Besançon	Plateaux lédoniens et Côte de l'Heute
Vallée et plaine de la Saône	DA30	Chaîne du Lomont	Plateau de Lons
Vallée de la Saône	GA00	Massif de la Serre	Côte de l'Heute
Plaines de la Saône	EA00	Haute vallée de la Loue	Plateau de Champagnole et faisceau d'Orgolet
	CA00	Plateau de Montrond	Combe d'Ain et annexes
	CB00		Dépression glaciaire
			Buttes témoins
			Sundgau
Localités	B : Besançon	Lx : Luxeuil	Pf : Pierrefontaine-l-V
Ac : Amancey	Ch : Champlitte	Mb : Montbéliard	Po : Port-sur-Saône
Ar : Arbois	Di : Dole	Mc : Mouchard	Rz : Riez
Bf : Belfort	L : Lons-le-Saunier	Pm : Pesmes	V : Vesoul
Cours d'eau	Cb : le Combeauté	L : la Loue	Or : l'Orain
A : l'Ain	Cn : le Coney	Ln : la Linotte	S : la Saône
Am : l'Amance	O : le Doubs	Lt : la Lanterne	Sa : le Sauvoureuse
B : la Bienne	Dg : le Durgeon	Lu : la Luzine	Se : la Seille
Bd : la Bonde	Dr : le Drugeon	Mt : la Morthe	Sl : le Salon
Br : le Brauchin	Ds : le Dessoubre	O : l'Ognon	Va : la Valouse

B. Deuxième partie : Etude bibliographique

Analyse bibliographique

Nous analysons brièvement ci-dessous les travaux susceptibles d'apporter une contribution à la compréhension des milieux forestiers franc-comtois. Ces travaux sont nombreux et il est certain qu'on n'atteint pas ici l'exhaustivité. Cette somme de données ne pourra que gagner en volume et en précision avec la mise en oeuvre des catalogues typologiques. On se limitera ici aux travaux concernant la Franche-Comté ayant rapport avec la typologie forestière.

Des compilations bibliographiques existent déjà. Ainsi, A. TRONCHET, dans une série de cinq articles (114 à 118) recense une abondante littérature allant des années 1850 à 1971 : les travaux les plus importants y sont résumés et commentés. Ils concernent la géologie, la géographie, la climatologie, la pédologie, la botanique, la phytosociologie et la sylviculture en Franche-Comté. A ce travail a succédé, en 1974, une autre bibliographie commentée, publiée par D. MATHIEU, J. RITTER, J.C. WIEBER (82). Celle-ci concerne essentiellement les travaux de botanique et phytosociologie menés depuis 1960.

Documents et statistiques concernant la gestion forestière.

Des statistiques départementales sur la production forestière sont élaborées par l'Inventaire Forestier National. Les informations collectées (surfaces boisées, types de peuplements, composition en essences, volumes et accroissements courants) sont traduites en tableaux de chiffres. Les résultats sont fournis pour l'ensemble des départements mais aussi par région forestière et par types de peuplements. Les régions forestières définies par l'I.F.N. sont assez proches de celles qui ont été délimitées dans le présent travail. Le critère utilisé par l'Inventaire pour la délimitation de ces régions est l'homogénéité quant à la constitution des massifs d'une même région, et quant à leurs potentialités présumées. Dans une certaine mesure, cette délimitation cor-

respond à des critères écologiques. De la même manière, les types de peuplements définis par l'Inventaire peuvent correspondre à de grands types de groupements forestiers, surtout lorsque les conditions écologiques sont très contraignantes vis-à-vis du type de peuplement (forêts thermophiles, saxicoles, forêts montagnardes, ...). Par contre, il y a à peu près indépendance entre les deux notions pour des conditions plus mésophiles, un groupement végétal donné pouvant supporter plusieurs types de sylviculture. Les tableaux indiquant les surfaces de chacun des types de peuplement par région forestière traduisent, dans les grandes lignes, l'originalité forestière de chacune de ces régions.

L'économie forestière dans le massif du Jura (68), étude réalisée par le S.I.E.R. de Franche-Comté, comme plusieurs documents de même nature, fait le point sur l'état de santé économique de l'exploitation forestière sur le massif jurassien. Après une présentation statistique, plusieurs axes principalement préoccupants sont dégagés sur lesquels des propositions concrètes sont émises: la productivité de la forêt jurassienne peut être augmentée; c'est une ressource qui peut être mieux exploitée et dont les produits peuvent être mieux valorisés. Un facteur de sous-développement est le morcellement de la forêt privée, celle-ci représentant à peu près la moitié de la surface boisée. Les forêts privées restent généralement, pour diverses raisons, sous-exploitées. D'autre part, un effort doit être fait pour adapter les peuplements à la demande actuelle en limitant le taillis sous futaie et en freinant en plaine le remplacement systématique de celui-ci par la futaie résineuse. L'accent est mis sur le problème de la difficulté du recrutement et de la déqualification de la main d'oeuvre forestière. Il paraît aussi nécessaire d'assurer sur place la valorisation des produits forestiers.

Les orientations régionales de production pour la forêt privée comtoise (22): de manière à peu près parallèle à l'Inventaire Forestier, des régions naturelles et des types de peuplements sont définis. Des statistiques sur la composition de chaque région naturelle en types de peuplements, en types de propriétés, ... sont fournies. De plus, pour chaque région naturelle, des modes de gestion sont préconisés, ceci d'après l'état actuel des peuplements et l'évolution envisageable de la demande économique.

Les directives départementales d'aménagement (74) fixent les grandes lignes des objectifs de production assignés aux forêts soumises. Les régions naturelles constitutives du département sont délimitées. Les grands types de peuplements occupant la région sont décrits. Le classement peut faire intervenir des facteurs écologiques quand ceux-ci sont en relation manifeste avec la composition ou la qualité des peuplements. Cette description est accompagnée d'un examen critique de l'état actuel des peuplements. Puis sont définis les objectifs de production souhaitables compte tenu des impératifs de l'économie locale et régionale. Les méthodes à mettre en oeuvre pour atteindre ces objectifs sont proposées. Nous résumons brièvement les caractéristiques des quatre départements, dégagées à partir des "directives".

- Haute-Saône et territoire de Belfort: trois grands ensembles sont délimités: le Jura, les Vosges où sont distinguées la zone des sommets et la zone des collines sous-vosgiennes, la Plaine comprenant la zone des collines et plateaux, la zone des plateaux calcaires et la zone des plaines proprement dites. Sept types forestiers sont distingués: -a) la forêt montagnarde ou submontagnarde des Vosges à dominante de résineux, comprenant la sapinière à hêtre des Vosges (3900 ha produisant 5 à 8 m³/ha/an) et les reboisements résineux (1700 ha, 5 à 8 m³/ha/an); -b) la forêt montagnarde ou submontagnarde des Vosges à dominante de feuillus (6900 ha, 3 à 5 m³/ha/an); -c) la forêt feuillue submontagnarde du jura (2000 ha, 4 à 5 m³/ha/an); -d) la forêt de collines ou de plaines à dominante de hêtre (25500 ha, 4 à 5 m³/ha/an); -e) la forêt de collines ou de plaines mélangée chêne et hêtre (46600 ha, 3,5 à 4,5 m³/ha/an); -f) la forêt de collines ou de plaines à dominante de chêne (39600 ha, 3 à 6 m³/ha/an); -g) la forêt feuillue mélangée chêne et hêtre des plateaux calcaires (14200 ha, 2,5 à 4 m³/ha/an).

Les objectifs définis sont les suivants: majorer la production du bois d'industrie ou de la grume d'oeuvre avec une préférence laissée au chêne, diminuer corrélativement la production de bois de feu, assurer la conversion des massifs actuellement traités en taillis sous futaie vers la futaie, cette conversion étant bien avancée en Haute-Saône par rapport aux autres départements comtois, réserver une place de plus en plus importante aux résineux, surtout dans les régions

vosgienne et sous-vosgienne et sur les plateaux calcaires.

- Doubs: les régions distinguées sont: la Plaine, l'ensemble des forêts sans valeur économique, les Avant-Monts, le Premier Plateau, la bordure du Deuxième Plateau, le Deuxième Plateau et les Hautes-Châines. Les forêts sont classées en neuf types: -a) la forêt feuillue de plaine avec deux sous-types à déterminisme pédologique: la forêt de chêne pédonculé et frêne; la forêt de chêne rouvre avec deux types (le type vallée de l'Ognon et le type pays de Montbéliard mené vers la futaie de hêtre); -b) la forêt thermophile; -c) la forêt feuillue montagnarde avec un sous-type calcicole et un sous-type sur sol argilo-siliceux sur oxfordien et chailles argoviennes; -d) les futaies résineuses avec les sapinières de basse altitude (moins de 800 m) et les forêts résineuses mélangées de moyenne altitude (800 à 1100m); -e) les pessières de la Haute-Chaine; -f) les enrésinements artificiels et les boisements. Une carte des massifs et leurs types de peuplements est jointe au document. Les objectifs pour les forêts feuillues sont les suivants:

-forêts de plaines à chêne pédonculé et frêne: maintien de ces essences de valeur pour la production de gros bois; le chêne pédonculé pose des problèmes de régénération et pour les zones où son élimination est avancée, l'introduction du Thuya géant est envisagée;

-forêts de plaines à chêne rouvre et hêtre: protection du hêtre et des divers feuillus intéressants (tilleul); conversion en futaie; enrésinement des stations très pauvres, défavorables au hêtre et à chênes de mauvaise qualité

-forêts thermophiles: introduction de sapins méditerranéens ou du cèdre.

-forêt feuillue montagnarde: conversion des taillis sous futaie en futaies mélangées de hêtre et de sapin.

-Jura: cinq régions naturelles sont décrites: la Plaine, l'ensemble comprenant le Vignoble, le Revermont, la Petite Montagne, les vallées de l'Ain et de la Bienne, puis le Premier Plateau et les plateaux intermédiaires, le Deuxième Plateau et le Haut Jura. Dix types forestiers sont distingués: -a) la forêt feuillue de plaine avec trois sous-types: la forêt de chêne pédonculé et charme (8400 ha, 5m³/ha/an); la forêt de chêne rouvre, hêtre et charme (28900 ha, 4m³/ha/an;

la forêt dégradée sur pseudo-gley (6300 ha) ; -b) la forêt thermophile (10800 ha, 2 à 3 m³/ha/an); -c) la forêt feuillue montagnarde avec la forêt feuillue montagnarde sur sols siliceux (7700 ha, 3m³/ha/an) et la forêt feuillue montagnarde sur sols calcaires (27200 ha, 4m³/ha/an); -d) les futaies résineuses comprenant les reboisements (2055 ha), les sapinières de basse altitude (moins de 800m)(9400 ha) et la sapinière mélangée d'épicéas de moyenne altitude (800 à 1000m); -e) les pessières de haute altitude (8100 ha).

Les principaux objectifs comprennent: diminution par tous les moyens du bois de feu, maintien du chêne pédonculé en plaine où il donne des bois très appréciés et sans défauts, remplacement du chêne rouvre, lorsqu'il est de mauvaise qualité, par le hêtre, remplacement, en montagne, des chênes rouvre et pédonculé par le hêtre et les divers, enfin extension, dans la mesure du possible, des aires du sapin et de l'épicéa dans la forêt feuillue montagnarde.

De nombreux articles ont été publiés sur la nécessaire conversion des forêts feuillues jurassiennes, les premiers plateaux étant souvent évoqués:

-G. Gérard, en 1888, (48) commente une pétition adressée au Conseil général du Jura réclamant la poursuite de la conversion en futaie (menacée par décision ministérielle) de certains secteurs des forêts de Mouchard, des Moidons et de Chaux.

-A. Chaudéy, en 1910, dans une conférence, insiste sur la nécessité de la conversion en futaie de hêtre des taillis de chêne du premier plateau, par l'intermédiaire du taillis à longue révolution. L'introduction du sapin lui semble réalisable. Cette transformation apparaît plus facilement réalisable dans la partie nord-est des plateaux (aux environs de Saint-Hippolyte) qu'aux environs d'Arinthod où le hêtre est rare et le buis forme le sous-bois.

- E. Lachaussee, en 1931, (71) développe le thème de l'enrésinement en sapin des taillis du plateau lédonien. A partir de l'expérience pilote de la forêt domaniale de la Faye-de-Montrond, les techniques à utiliser pour l'enrésinement artificiel sont exposées. Une étude économique du projet est réalisée.

-L. Bourgenot (15) étudie et compare, à partir de documents anciens et de données contemporaines (à 1957), l'évolution sur le plan économique de deux boisements artificiels du premier plateau jurassien. Le premier

boisement a été mené à partir d'une friche sur terrain siliceux, le second sur friche en terrain calcaire. Le premier enrésinement, en terrain plus fertile, s'avère plus facilement rentable.

P. Guinier, en 1955, (56) décrit sommairement les grands types forestiers jurassiens et l'impact de l'homme par rapport à l'état actuel des peuplements. Il envisage les grandes options culturales à suivre pour chacune de ces régions: évolution vers une futaie de sapin et de hêtre pour le premier plateau avec toutefois des réserves pour la bordure occidentale de ce dernier, occupée par la forêt thermophile; enrichissement en résineux (sapins méditerranéens et cèdre) des pentes du premier plateau. Pour la plaine de Bressé, la production de chêne de qualité doit être maintenue. Il se pose cependant des problèmes de régénération qui demandent une adaptation des méthodes culturales. Pour certaines stations, l'introduction de résineux à croissance rapide est envisageable.

Documents d'intérêt général sur le milieu physique.

L'Atlas de Franche-Comté (80,81) recense un certain nombre de statistiques regroupées sous forme de cartes (carte des précipitations annuelles, températures, géologie, régions naturelles, ...). Un numéro spécial est consacré à la forêt; on y trouve des cartes et articles portant sur la répartition de la propriété forestière, sur le taux de boisement et le mode de répartition de la couverture forestière en Franche-Comté.

Une synthèse sur le climat comtois (16), accompagnée de tableaux de données climatiques provenant des stations météo franco-comtoises, est diffusée par le C.R.D.P. de Besançon.

Une vue d'ensemble de la géomorphologie du Jura franco-comtois et de la retombée méridionale des Vosges (43) peut être acquise en se reportant à l'article de M. Dreyfuss, N. Theobald et J. Thiebaut. La géologie de la Haute-Saône est également abordée sous un aspect global par N. Théobald (108).

Il y a encore peu de documents à la fois synthétiques et approfondis sur la Franche-Comté en matière de pédologie. La carte au 1/100000 de Dijon (31), quoiqu'encore trop générale pour une utilisation forestière, condense un ensemble précieux d'informations sur l'extrémité

nord-ouest du département jurassien. Une vue schématique mais synthétique des sols comtois est présenté par M. Gaiffe (47). Les grands types de sols pouvant être rencontrés dans le Doubs et le Jura sont décrits en liaison avec les types de roche-mère, les principaux processus pédogénétiques et les grands secteurs pédologiques. Une clé dichotomique d'identification de ces types de sol est proposée.

Approches écologiques du milieu forestier.

Si la compréhension du fonctionnement des écosystèmes forestiers, de leurs contraintes et de leurs potentialités a été depuis longtemps, de manière plus ou moins explicite, un souci des forestiers, des approches véritablement synthétiques ne sont intervenues que relativement récemment.

On ne peut manquer de citer l'apport, surtout basé sur la pédologie, de G. Plaisance, matérialisé par de très nombreux articles dont nous ne recensons ici que quelques-uns des plus importants. A côté de nombreuses compilations, les travaux principaux de cet auteur gravitent autour des sols marmorisés de la forêt de Chaux. Dans sa thèse (95), il s'attache à décrire avec précision les caractères physico-chimiques et les aspects morphologiques des sols marmorisés de la forêt de Chaux. Ceux-ci sont comparés avec des sols semblables ou voisins d'autres régions. Les conséquences pour les propriétés hydriques de ces sols sont analysées, particulièrement quant à leur impact sur les peuplements. Les sols marmorisés sont généralement des sols écologiquement sensibles dont la dégradation est accentuée par les mauvais traitements infligés à la forêt au cours de son histoire. Des techniques de restauration visant à corriger cette évolution, et corrélativement à améliorer le peuplement, sont proposées.

L'apport potentiel de la phytosociologie à la sylviculture a fait l'objet de nombreux articles. Citons, pour la Suisse, l'article de W. Koch (69). Les grands principes de l'approche phytosociologique des milieux naturels, encore actuellement en vigueur, y sont définis. M. Guinochet développera de nouveau, en France, les mêmes conceptions (58).

Dans les années 1930 à 1960, sont publiés de nombreux articles

dressant le panorama des principaux types forestiers définis sur des bases floristiques. On peut citer:

-L. Bourgenot (14), en 1956, décrit les types forestiers des premiers plateaux jurassiens portés par les sols décalcifiés se développant sur argiles à chailles. La végétation individualisant ces types forestiers est analysée. L'auteur essaie également de retracer l'évolution de ces forêts acides, depuis la lande jusqu'à la futaie à hêtre dominant et chêne rouvre qui constitue le climax supposé. La facilité de régénération du hêtre et la pauvreté du taillis dans ce genre de milieu apparaissent comme des facteurs favorables à la conversion vers la futaie. L'enrichissement en sapin et douglas est envisagé également.

-P. Guinier (55), en 1932, décrit la composition floristique des forêts les mieux représentées dans chaque région naturelle du Jura français.

-E. Lachaussée (73), reprend en 1942 ces résultats dans une description générale des forêts du premier plateau du Jura. Il donne également un aperçu sommaire de l'histoire forestière régionale; les effets de l'intervention humaine sur l'état actuel de la forêt et ses conséquences sur les conversions à lancer sont développés.

En 1948, ce même auteur expose (73) ses conceptions phytosociologiques et écologiques quant à l'approche du milieu forestier. Il souligne les divergences qui peuvent apparaître entre les conceptions des forestiers et des phytosociologues quant à la signification écologique des arbres dominants .

Plus récemment, J.J. Walliser (122) étudie les forêts soumises du centre de Gray. Trois types de peuplements forestiers sont reconnus: la chênaie-frênaie à chêne pédonculé, la chênaie-hêtraie et la chênaie à charme où le hêtre est très peu représenté. Une étude pédologique et un classement des peuplements par ordre de qualité ont été réalisés. On constate que sur les sols alluviaux se développent des chênes d'excellente qualité. Sur les limons des plateaux et les dépôts pliocènes, ils donnent des bois de qualité appréciée; sur les sols à mull acide, la qualité est médiocre; sur les plateaux, ils peuvent se développer correctement lorsque la profondeur du sol utilisable dépasse 50 cm. Une enquête est menée pour définir les types de bois plus particulièrement appréciés par les acheteurs. Des objectifs de production sont fixés: la production de chêne pédonculé doit être maintenue sur les terrains alluvionnaires (mais très souvent les peuplements sont ruinés); une régénération artificielle par semis ou plantation est prescrite. Sur limons

des plateaux et formations marneuses, les sols sains peuvent porter du chêne rouvre avec sous-étage de hêtre, alors que sur sol lessivé hydromorphe, on envisage le développement du chêne pédonculé avec charme. Les sols à mull acide et les rendzines brunifiées des plateaux peuvent porter selon les cas une futaie régulière de hêtre ou une futaie mélangée hêtre-résineux.

Un nombre important de mémoires récents de troisième année de l' E.N.I.T.E.F. sont consacrés à la typologie forestière. Différents critères (pédologie, géomorphologie, floristique,...) sont utilisés simultanément pour définir les différents types de stations. Les types de peuplements portés par ces diverses stations sont décrits. Des analyses dendrométriques et technologiques permettent d'essayer de définir les potentialités des diverses stations. Notons que les critères utilisés pour la définition des stations, n'étant pas standardisés, il est difficile d'intégrer ces stations dans des classements synthétiques régionaux. Ces travaux trouvent surtout une application locale. Nous citons ici quelques-uns d'entre eux:

- le mémoire de J.P. Renaud (104) concerne trois massifs de la Bresse jurassienne (massifs de Bletterans, d'Arlay et de Desnes): trois catégories de données sont inventoriées sur le terrain: des données floristiques, des données écologiques (pédologie, topographie), et une description des peuplements. Par la suite, dix groupes écologiques de plantes sont mis en évidence qui, combinés entre eux, permettent la définition de "groupements végétaux". Les groupements ainsi définis, associés aux autres données, permettent de délimiter trois grands systèmes regroupant dix-huit types de stations. Ces systèmes correspondent à des types de matériaux parentaux de textures différentes, à savoir le système des limons à chailles formant une zone de transition entre le vignoble et la Bresse, le système des limons des plateaux et le système des dépôts argileux. Les stations, qui sont des subdivisions de ces systèmes, correspondent aux différents types génétiques de sols rencontrés à l'intérieur de chaque système, le principal facteur déterminant étant alors la topographie. A la suite de l'étude dendrométrique et technologique, trois séries principales correspondant à des potentialités différentes sont distinguées. Ces séries de potentialités regroupent chacune plusieurs des stations écologiques définies précédemment.

- D. Lainez (78), sur la forêt de la Serre, utilise une méthodologie par

certaines côtés assez semblable, mais dans l'ensemble plus rigoureuse. Les données floristiques sont mieux exploitées. La disjonction entre critères floristiques et critères écologiques dans la définition des stations est mieux respectée, ce qui présente l'intérêt de permettre la confrontation des informations apportées respectivement par les deux approches. Les stations phytoécologiques reconnues vont de la chênaie pubescente et chênaie-charmaie calcicole à la chênaie sessiliflore oligotrophe selon un gradient croissant d'acidité du sol. Une étude dendrométrique permet de regrouper les stations phytoécologiques en stations forestières homogènes du point de vue de leurs potentialités. L'intérêt relatif des différentes vocations possibles à l'intérieur de chacune des stations forestières est discuté.

-L.M. Nagelisen (88) utilise pour décrire le milieu forestier des unités morphopédologiques définies par la position topographique, la nature du substrat et le matériau pédogénétique. Une description sommaire de la végétation de ces unités est fournie, surtout à titre indicatif. La méthodologie utilisée se rapproche donc plutôt de la pédologie, mais ce ne sont que les caractères du sol jugés déterminants pour la végétation qui sont appréhendés. Des cartes sont réalisées à partir des unités morphopédologiques définies sur le terrain selon la méthode Delaunay-Lepoutre. Cette méthode est basée sur l'exploitation de photographies aériennes du couvert forestier; on délimite sur ces photographies des zones d'aspect homogène appelées faciès; ces faciès permettent de découper la forêt en petits secteurs homogènes quant au peuplement. Un sondage pédologique est alors réalisé dans chacun de ces petits secteurs. Les résultats du sondage sont extrapolés à l'ensemble du secteur homogène. Si les unités morphopédologiques mises en évidence présentent un intérêt pour la compréhension de l'organisation de la végétation forestière, par contre, le mode d'extrapolation utilisé pour la réalisation des cartes suppose implicitement une corrélation très étroite entre l'aspect d'un peuplement vu d'avion et la nature du sol qui porte ce peuplement, proposition qui ne semble pas démontrée. La méthode est appliquée sur trois forêts communales de Haute-Saône (forêts communales de Passavant, de Mailley et de Rosey) sises sur des substrats très différents. Une modélisation des aménagements forestiers en vue d'un traitement informatique est également proposée.

-On signalera seulement ici le travail de J.M. Valdenaire (120), qui s'attache surtout à définir l'autoécologie des espèces forestières.

Travaux d'orientation phytosociologique.

Les possibilités qu'apporte la phytosociologie pour une meilleure compréhension du milieu forestier ont été maintes fois soulignées (58, 59, 69). Il faut cependant attendre des époques récentes pour que cette approche devienne pleinement efficace. Non pas que les principes méthodologiques aient été bouleversés, mais les phytosociologues s'attachaient jusqu'à très récemment à décrire l'ensemble de la végétation d'un territoire donné en s'en tenant à un niveau de définition insuffisant pour les milieux forestiers. Il faut attendre des travaux spécialisés, entièrement consacrés à la forêt pour qu'on atteigne une précision faisant de la phytosociologie forestière un outil susceptible d'intéresser le gestionnaire autrement qu'à titre culturel. On peut citer, parmi les travaux les plus récents concernant au moins en partie les forêts feuillues franc-comtoises, les suivants (d'intérêt très inégal):

- la thèse de D. Nétillard (89) donne un aperçu très sommaire des types forestiers du Jomont. L'auteur souligne l'influence des facteurs climatiques (altitude, exposition) sur la répartition des groupements forestiers.
- J. Barbe (3), sur le Vignoble et les premiers plateaux du Jura central, donne des indications sur l'écologie, la répartition et la dynamique de la chênaie pubescente, de la chênaie-charmaie calcicole, de l'érablière et des hêtraies qui peuplent ces régions. Les groupements sont comparés à ceux décrits dans d'autres régions.
- J. Mgyot (84) retrouve ces mêmes groupements dans le Jura méridional. Sont également décrites la hêtraie-chênaie oligotrophe, dans le Revermont, et la hêtraie thermophile sur le plateau de Moirans. La distribution des groupements dans la région est précisée ainsi que leur écologie. Les possibilités de sylviculture offertes dans chaque cas sont passées en revue.

Les travaux qu'on vient de citer n'ont pas pour centre d'intérêt exclusif la forêt. La description des diverses formations herbacées y tient une part importante. C'est pourquoi, en Franche-Comté, il faut attendre les années 1980, avec la réalisation du catalogue des stations forestières de la vallée de l'Ognon (9, 10), pour que soit produit un document utilisable et efficace quant à la gestion forestière. Cette

étude se distingue par le souci qui y est exprimé d'aboutir à une réalisation pratique sans que soit sacrifiée la rigueur méthodologique. Toutes les stations inventoriées, définies à partir d'une approche floristique, sont décrites sous la forme de fiches qui donnent non seulement la description phytosociologique des groupements, mais également les caractéristiques topographiques et pédologiques des stations correspondantes. Des caractères diagnostiques permettant de reconnaître aisément sur le terrain les diverses stations sont dégagés. Des clés dichotomiques permettent de déterminer rapidement les groupements végétaux, les types de sols et les types de stations. Les essences potentielles sont indiquées. Le rapport est accompagné de la cartographie détaillée de plusieurs massifs à partir des types de stations du catalogue.

- l'étude de J.M. Mourey (87), qui constitue une suite logique au catalogue, traite de la qualité technologique du bois de chêne de la vallée de l'Ognon. La stratification de l'échantillonnage nécessaire à cette étude est basée sur les stations du catalogue. Les stations sont regroupées en fonction de leurs potentialités. Les variantes fraîches à mésohygrophiles des associations oligotrophes à mésotrophe sont à consacrer préférentiellement à la production de chêne pédonculé. Les variantes mésophiles des mêmes associations sont plus propices au chêne sessile. Ces chênes diffèrent quant aux propriétés technologiques de leurs bois ce qui oblige à différencier la conduite des peuplements selon les stations.

- Parmi les travaux liés à l'expérience de la vallée de l'Ognon, signalons le travail de C. Guenat (50) portant sur les forêts feuillues du plateau de Montrond. Une certaine variété dans les types forestiers représentés est mise en évidence. Cette diversité est principalement sous la dépendance de la nature du sol et corrélativement du substrat géologique qui lui donne naissance. D'autres facteurs de variabilité sont l'épaisseur du sol, le processus pédogénétique dominant et le degré d'hydromorphie. Cette variété dans les types de groupements végétaux s'accompagne d'une diversité parallèle au niveau des potentialités forestières.

- "Nos forêts comtoises" (17) comprend un ensemble assez complet d'articles sur la forêt régionale, émanant aussi bien de sylviculteurs que de naturalistes. On y trouve une bonne mise au point de la classification phytosociologique actuelle des forêts comtoises,

ainsi qu'une carte indiquant les grandes lignes de la distribution des complexes de groupements forestiers potentiels dans chaque région naturelle.

- 1 BAILLY G. - 1980 - Observations phytosociologiques sur les groupements forestiers du massif de Chaux (Jura) - Rapport D.E.A. Université Paris XI Orsay 41 p.
- 2 BARBE J. - 1972 - Documents pour la carte des groupements végétaux de Salins-les-Bains au 1/50 000 : les forêts du Premier Plateau - Besançon Faculté des Sciences, D.E.A. 18 p.
- 3 BARBE J. - 1974 - Contribution à l'étude phytosociologique du Vignoble et des premiers plateaux du Jura central - Thèse 3ème cycle, Besançon.
- 4 BEAUFILS T. - 1981 - Végétation et sols des forêts de la Combe d'Ain (Jura) - Rapport D.E.A. Faculté des Sciences et des Techniques de Besançon.
- 5 BECKER G. - 1947 - Les processus de reboisement naturel dans la région de Montbéliard - Mémoire de la société d'Emulation de Montbéliard, 56, 31-38.
- 6 BECKER G. - 1957 - Forêts de Franche-Comté et forêts du Sundgau. Bulletin de la Société d'Histoire Naturelle du Doubs, 1955, 59, 119-128.
- 7 BENOIT-JANIN - 1976 - S.I.V.M. de la Saône et du Coney. Etudes pédologiques, S.A.F.E., Chaumont, 25 p.
- 8 BERTRAND M., FOURNIER E., DREYFUSS M et coll. - 1968 - Carte géologique de la France au 1/80 000 - feuille de Gray - 3ème édition B.R.G.M.
- 9 BIDAULT M., RAMEAU J.C., SCHEMITT A. et GAIFFE M., BRUCKERT S. - 1980 - Catalogue des stations forestières de la vallée de l'Ognon - Rapport scientifique - Etude réalisée pour l'O.N.F. Besançon, faculté des Sciences et des Techniques, 146 p. + annexes.

- 10 BIDAULT M., RAMEAU J.C., SCHMITT A., BRUCKERT S., GAIFFE M. - 1980 - Catalogue des stations forestières de la vallée de l'Ognon - Notice pratique - Etude réalisée pour l'O.N.F. - Besançon, faculté des Sciences et des Techniques, 122 p.
- 11 BLAISON J. - 1971 - Carte géologique de la France au 1/50 000 , feuille de Fayl - Billot - B.R.G.M.
- 12 BONJOUR M. - 1963 - Contribution à l'étude des sols forestiers de la plaine bressane - Rapport D.E.S., faculté des sciences et des techniques, Besançon.
- 13 BOURGENOT L. - 1951 - Un colloque d'aménagistes en Franche-Comté - 21-22 - Bull. de la Société forestière de Franche-Comté et des Provinces de l'Est - 239-262.
- 14 BOURGENOT L. - 1956 - Le Jura siliceux - Bull. de la Société forestière de Franche-Comté et des Provinces de l'Est , 28, n° 4 (décembre), 179-196.
- 15 BOURGENOT L. - 1957 - Etude et comparaison de deux boisements artificiels du premier plateau du Jura datant de 1885 : Conliège et Orgelet - Extrait de la revue forestière française n° 3 (mars), 187-203.
- 16 BOURGEOIS M. - 1979 - Franche-Comté Météo - Contribution à l'étude du climat comtois - Centre régional de documentation pédagogique, Académie de Besançon - 67 p.
- 17 Bulletin de la société d'Histoire Naturelle du Doubs et bulletin de l'association Univers - numéro spécial - Nos forêts comtoises - 1980 - 166 p.
- 18 CAIRE A. - 1967 - Carte géologique de la France au 1/50 000 - feuille de Salins-les-Bains - B.R.G.M.

- 19 CAIRE A., CELET P., DREYFUSS M. - 1966 - Carte géologique de la France au 1/80 000, feuille de Besançon 3ème édition. S.C.G.F.
- 20 CAIRE A., GUILLAUME A., GUILLAUME L., GUILLAUME S. et coll. - 1968 - Carte géologique de la France au 1/80 000, feuille de Lons-le-Saunier 3ème édition - B.R.G.M.
- 21 CELET P. - 1975 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Quingey - S.C.G.F.
- 22 Centre régional de la propriété forestière de Franche-Comté - 1972 - Orientations régionales de production pour la forêt privée comtoise - Département du Jura - 57 p. et annexes.
- 23 Centre régional de la propriété forestière de Franche-Comté - 1974 - Orientations régionales de production pour la forêt privée comtoise - Département du Doubs - 34 p. et annexes.
- 24 Centre régional de la propriété forestière de Franche-Comté - 1974 - Orientations régionales de production pour la forêt privée comtoise - Département de la Haute-Saône - 47 p. et annexes.
- 25 Centre régional de la propriété forestière de Franche-Comté - Orientations régionales de production pour la forêt privée comtoise - Département du Territoire de Belfort - 20 p. + annexes.
- 26 CHAUDEY A. - Les forêts du premier plateau du Jura - Bull. de la société forestière de Franche-Comté, des Provinces de l'Est et du Territoire de Belfort - 703-713
- 27 CHAUVE P. - 1975 - Guides géologiques régionaux : Jura - Masson - 216 p.
- 28 CHAUVE P., KERRIEN M., PERNIN C. - 1979- Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Dole - B.R.G.M.
- 29 CHOUFFOT E. - 1980 - Contribution à l'étude de la végétation aux étages collinéen et montagnard du Jura central entre Besançon et Mouthe - Rapport D.E.A. Faculté des sciences, Nancy - 37 p.

- 30 CHRETIEN J., DUTHION C., DEJOU J. - 1967 - Etude des sols d'une commune de la bordure occidentale des Vosges : Saint-Bresson (Haute-Saône) - Bull. de l'association française pour l'étude du sol, 1 (janvier - février), 13, 27.
- 31 CHRETIEN J. et coll. - 1976 - Carte pédologique de la France à 1/100 000 Dijon, I.N.R.A. - Service d'étude des sols et de la carte pédologique de France.
- 32 CLIN M., PERRIAUX J., TRICORT J. - 1968 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Moirans-en-Montagne - B.R.G.M.
- 33 CONTINI D. - 1968 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Jussey - B.R.G.M.
- 34 CONTINI D. - 1976 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Port-sur-Saône - B.R.G.M.
- 35 CORROY G., RIGAUD - 1938 - Carte géologique de la France au 1/80 000, feuille de Langres - S.C.G.F.
- 36 COUSIN, MICHEL-LEVY A., VELAIN Ch., THEOBALD N. - 1965 - Carte géologique de la France au 1/80 000, feuille de Lure - S.C.G.F.
- 37 DIDIER B. - 1976 - Les sites botaniques remarquables du Doubs - n° spécial du Bulletin Univers (mars).
- 38 DREYFUSS M. - 1965 - Carte géologique de la France au 1/80 000, feuille de Saint-Claude, 2ème édition - S.C.G.F.
- 39 DREYFUSS M. - 1965 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Vercel - S.C.G.F.
- 40 DREYFUSS M. - 1968 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille d'Ornans - B.R.G.M.
- 41 DREYFUSS M., KUNTZ G. - 1967 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Besançon - S.C.G.F.

- 42 DREYFUSS M., KUNTZ G. - 1970 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Gy - B.R.G.M.
- 43 DREYFUSS M., THEOBALD N., THIEBAUT J. -1962 - Vue d'ensemble sur le Jura franco-comtois et sur la retombée méridionale des Vosges - Extrait des Annales scientifiques de l'Université de Besançon, 2ème série, Géologie, fasc. 16 - 93 - 112.
- 44 DREYFUSS M. et coll. - 1968 - Carte géologique de la France au 1/80 000, feuille d'Ornans - B.R.G.M.
- 45 DURAND M. - 1971 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Plombières-les-Bains - B.R.G.M.
- 46 GAIFFE M. - 1967 - Contribution à l'étude pédologique de quelques groupements forestiers de la rive gauche de l'Ognon - Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, série 3, Botanique, fasc. 4 - 75-84.
- 47 GAIFFE M. -1976 - Aperçu sur la pédologie du Jura central et des régions limitrophes - Clé de détermination des principaux types de sols - Extrait des Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, 3ème série, fasc. 17 - 53-65.
- 48 GERARD G. - 1888 - Les conversions dans le Jura - Revue des Eaux et Forêts - 533-538.
- 49 GILLET F., CHAUVIN M.C., SCHELLE R. - 1981 - Etude phytosociologique de la vallée du Doubs entre Laissey et Branne (25). Impact du projet de canal à grand gabarit sur la végétation (biefs de Laissey et Baume-les-Dames), Besançon, Faculté des sciences et des techniques.
- 50 GUENAT C. - 1980 - Contribution à l'étude de la typologie des stations forestières de quelques forêts du Premier Plateau du Jura - D.E.A. en agro-éco-pédologie - Besançon.
- 51 GUILLAUME A., GUILLAUME S. - 1965 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Champagnole - S.C.G.F

- 52 GUILLAUME L., LIENHARDT G., RICOUR J. - 1966 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Lons-le-Saunier. B.R.G.M.
- 53 GUILLAUME A., GUILLAUME S. - 1968 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Morez-Bois d'Amont - B.R.G.M.
- 54 GUILLAUME A., GUILLAUME S., UAC F., MEURISSE M. - 1971 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Saint-Claude - B.R.G.M.
- 55 GUINIER Ph. - Les associations végétales et les types de forêts du Jura français - Annales de l'Ecole nationale des Eaux et Forêts - 4, (2). (1932).
- 56 GUINIER Ph. - 1955 - L'évolution nécessaire des forêts feuillues du Jura - Bull. du Comité des Forêts, 16, 88 - 1772-1781.
- 57 GUINIER Ph. - 1960 - Le milieu édaphique et la composition floristique des forêts - Rapport du sol et de la végétation - Premier colloque de la société botanique de France, Paris (13 juin 1959) - Masson, Paris.
- 58 GUINOCHET M. - 1947 - Phytosociologie et sylviculture. Bulletin de la société forestière de Franche-Comté, des Provinces de l'Est et du Territoire de Belfort, 25 - 149-158.
- 59 GUINOCHET M. - 1973 - Phytosociologie - Paris, Masson, 227 p.
- 60 GOUNOT M. - 1969 - Méthodes d'étude quantitative de la végétation, Paris, Masson.
- 61 I.G.N. Carte de France au 1/100 000, feuilles de : Belfort, Besançon, Dijon, Gray, Langres, Lons-le-Saunier, Luxeuil-les-Bains, Morteau, Pontarlier, Saint-Amour, Saint-Claude, Thann, Vesoul.
- 62 I.G.N. Carte topographique de France au 1/50 000, feuilles de : Baumeles-Dames, Belfort, Besançon, Champagnole, Champlitte-et-le-Prélot, Delle, Dijon, Dole, Giromagny, Gray, Gy, Jussey, Lons-le-Saunier, Lure, Luxeuil-les-Bains, Maiche, Moirans-en-Montagne, Montbéliard, Monthureux-sur-Saône, Morez, Ornans, Pesmes, Plombières-les-Bains, Poligny, Port-sur-Saône, Quingey, Remiremont, Saint-Amour, Saint-Claude, Salins-les-Bains, Thann, Vesoul, Vercel, Villedieu-le-Camp.

- 63 IMCHENETZKY A. - 1927-28 - Les associations végétales de la partie supérieure de la vallée de la Loue, Thèse 3ème cycle, Besançon.
- 64 Inventaire Forestier National - 1972 - Département du Jura (Résultats globaux de l'Inventaire Forestier), 55 p.
- 65 Inventaire Forestier National - 1973 - Département du Doubs (Résultats globaux de l'Inventaire Forestier), 50 p.
- 66 Inventaire Forestier National - 1979 - Département de la Haute-Saône et du Territoire de Belfort - Résultat de l'Inventaire Forestier, 2 tomes, 107 - 268 p.
- 67 ISSLER E. - 1924-1926 - Les associations végétales des Vosges méridionales et de la plaine rhénane avoisinante - I les forêts, A les associations d'arbres feuillus. Bull. de la Société d'Histoire Naturelle de Colmar, 67 p.
- 68 JACQUINOT J.P. - 1976 - L'économie forestière dans le massif du Jura, S.I.E.R. Franche-Comté (février), 53 p. + 6 p. annexes.
- 69 KOCH W. - 1944 - La phytosociologie et la forêt. Journal forestier suisse, n° 9/10, 11 et 12, 18 p.
- 70 KUNTZ G., THEOBALD N., CONTINI D. - 1970 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Vesoul - B.R.G.M.
- 71 LACHAUSSEE E. - Conversion de taillis-sous-futaie du premier plateau du Jura en futaie mélangée de sapin pectiné et hêtre.
- 72 LACHAUSSEE E. - 1942 - Les forêts du premier plateau du Jura (Etude géobotanique et forestière) Revue des Eaux et Forêts - 81-98.
- 73 LACHAUSSEE E. - 1948 - Les associations forestières du Jura français. Bull. de la Société Botanique de Genève, série 2, 29, janvier à décembre 1947, 35-50.

- 74 LACHAUSSEE E. - 1955-1960 - Directives d'aménagement. Conservation des Eaux et Forêts de Lons-le-Saunier - Département du Jura, 59 p.
- 75 - 1954-1963 - Directives d'aménagement. Conservation des Eaux et Forêts de Besançon - Département du Doubs, 61 p.
- 76 LACHAUSSEE E., PLAISANCE G. - 1950 - Les sols sous la dominance de l'eau et la forêt. Revue Forestière Française, mai.
- 77 LACHAUSSEE E., PLAISANCE G., FY A., TISSERAND M. - 1956 - Forêt Domaniale de Chaux - Procès-Verbal de révision d'aménagement, 3 tomes, 135 + 215 + 356 p.
- 78 LAINEZ P. - 1980-81 - Etude préalable à l'aménagement des forêts communales du massif de la Serre. Définition des stations forestières. Directives générales d'aménagement sylvicole. Mémoire 3ème année E.N.I.T.E.F. - Centre de Dole - 95 p + 83 p.
- 79 MALCUIT G. - 1929 - Contribution à l'étude phytosociologique des Vosges méridionales Saônoises - Thèse
- 80 MATHIEU D., ROBERT A., NARDY J.P. - 1976 - Cahier de l'Atlas de Franche-Comté, n° 1, Besançon, Faculté des Lettres - Institut de Géographie.
- 81 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.
- 82 MATHIEU D., RITTER J., WIEBER J.C. - 1974 - Les recherches concernant la végétation en Franche-Comté et dans le Jura - Revue géographique de l'Est, 1-2.
- 83 MATHON Cl. Ch. - Notes critiques à propos d'une brève étude de la végétation en forêt de Chaux (Jura) - Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, 2ème série, Botanique, 49-70.
- 84 MAYOT J. - 1977 - Essai d'interprétation de la végétation de la partie inférieure du Jura central (feuille 1/50 000^e d'Orgelet) - Thèse 3ème cycle, Besançon.

- 85 MERCIER Y. - 1970 - Contribution à l'étude des forêts et des sols de la région Auxelles-Bas - Giromagny (Territoire de Belfort) - Brochure ronéotypée, 30 p.
- 86 MINOUX G., THEOBALD N. - 1974 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Monthureux-sur-Saône. B.R.G.M.
- 87 MOUREY J.M. - 1979 - Les chênes de la vallée de l'Ognon (Franche-Comté) - mémoire 3ème cycle E.N.I.T.E.F., centre O.N.F. Besançon, 128 p. + annexes.
- 88 NAGELEISEN L.M. - 1979-80 - Application de la relation : "matériau parental - géomorphologie" à la cartographie pédologique de trois forêts comtoises. Préparation d'utilisation pour la gestion et l'aménagement - Mémoire 3ème année E.N.I.T.E.F. centre O.N.F. de Dole, 95 p. + 83 p.
- 89 NETILLARD D. - 1975 - Contribution à l'étude floristique et pédologique du Lomont, Thèse 3ème cycle, Besançon.
- 90 PEDROLETTI B., - 1971-75 - Esquisse d'une monographie de la subdivision de Belfort - O.N.F. centre de Belfort.
- 91 PLAISANCE G. - 1952 - Salins, ses salines et ses bois. Almanach populaire comtois.
- 92 PLAISANCE G. - 1953 - Forêt de Franche-Comté. Almanach populaire comtois, 198-151.
- 93 PLAISANCE G. - 1953 - Les chaînes de sols. Revue Forestière Française, sept, 565-577.
- 94 PLAISANCE G., VAN DER MAREL H.W. - 1960-61 - Contribution à l'étude des limons de plateaux de la forêt de Chaux (Jura) - Annales Agronomiques, 11, (5), 601-620 - 11, (6), 661-711 - 12, (2), 249-269.
- 95 PLAISANCE G. - 1965 - Les sols à marbrures dans la forêt de Chaux - Contribution à l'étude de la genèse des caractères, de l'évolution et des traitements des sols à sous-sols marmorisés sous couvert forestier - Thèse de doct. ingénieur, Dijon, 248 p.

- 96 POIRRIER C. - 1966 - Les formations végétales de la région doloise (entre Saône et Loue) - Université de Besançon, faculté des Lettres, D.E.S. 42 p.
- 97 PRENEY S. - 1978 - Contribution à la typologie des hêtraies du premier plateau du Doubs - Relations avec la qualité du bois - Mémoire 3ème année E.N.I.T.E.F., 87 p.
- 98 PUTOT P., RAMEAU J.C., BOILLOT F., PELIER L. - 1976 - Etude écologique préalable au remembrement de 21 communes de la région de Villersexel - Besançon, faculté des Sciences et des Techniques, 63 p.
- 99 QUANTIN A. - 1935 - L'évolution de la végétation à l'étage de la Chaîne dans le Jura méridional - Thèse 3ème cycle, Paris, 384 p.
- 100 QUANTIN A. - 1950 - Les sols de la Franche-Comté et de la Chaîne jurassienne. Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, 5, Botanique, fasc. 1, 1-8
- 101 RAMEAU J.C. - 1975 - Etude écologique des ressources naturelles de la commune de Vandoncourt (Doubs), Besançon, faculté des Sciences et des Techniques.
- 102 RAMEAU J.C. - 1981 - Vers une typologie des stations forestières de la Haute-Marne. Bull. de la Société de Sciences Naturelles et d'Archéologie de la Haute-Marne, 21, fasc. 15, 4ème trimestre.
- 103 RANGHEARD Y., CAMPY M., HUDELEY H. - 1978 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Gray - B.R.G.M.
- 104 RENAUD J.P. - 1979 - Définition et cartographie des stations dans un massif forestier de la Bresse jurassienne - Contribution à l'étude du comportement du Hêtre et du Chêne : production et qualité - Mémoire E.N.I.T.E.F., centre O.N.F. Lons-le-Saunier, 85 p et annexes.
- 105 RENAUD C. - 1963 - Contribution à l'étude pédologique de quelques sols de la région de Courcuire - Rapport D.E.S faculté des Sciences et des Techniques, Besançon.

- 106 ROUSSEL - 1958-60 - Directives d'aménagement - Conservation des Eaux et Forêts de Vesoul - Département de la Haute-Saône et du Territoire de Belfort, 49 p.
- 107 THEOBALD N. - 1968 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille Luxeuil-les-Bains. B.R.G.M.
- 108 THEOBALD N. - 1971 - Géologie et hydrogéologie de la Haute-Saône. Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, 3ème série, géologie, fasc. 14, 88 p.
- 109 THEOBALD N., CONTINI D., KUNTZ G. - 1967 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Lure. S.C.G.F.
- 110 THEOBALD N., DEVANTOY J. - 1963 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Belfort. S.C.G.F.
- 111 THEOBALD N., THIEBAUT J., HUDELEY H. et coll. - 1974 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Giromagny. B.R.G.M.
- 112 THEOBALD N. et coll. - 1968 - Carte géologique de la France au 1/80 000, feuille de Montbéliard, 3ème édition, B.R.G.M.
- 113 TISSERAND - 1965 - Notice de l'Inspection des Eaux et Forêts de Lure.
- 114 TRONCHET A. - 1950 - Aperçu historique et bibliographique sur la Floristique et la Phytosociologie en Franche-Comté et régions limitrophes - Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, 5, botanique, fasc. 1, 9-15.
- 115 TRONCHET A. - 1951-1952 - Aperçu bibliographique sur la Floristique et la Phytosociologie en Franche-Comté et régions limitrophes - 2ème note - Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, 6, botanique, 7-15.
- 116 TRONCHET A. - 1955 - Paysage botanique et groupements végétaux du Jura central - Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, 2ème série, botanique, fasc. 6, 19-44.

- 117 TRONCHET A. - 1967 - Revue bibliographique sommaire des publications concernant la flore et la végétation de Franche-Comté et régions limitrophes - Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, 3ème série, botanique, fasc. 4, 3-13.
- 118 TRONCHET A. - 1971 - Nouvelles suites à nos aperçus bibliographiques sur la flore et la végétation de Franche-Comté et régions limitrophes . Annales Scientifiques de l'Université de Besançon, 3ème série, botanique, fasc. 10.
- 119 TURC L. - 1955 - Note sur le traitement des forêts feuillues du Doubs. Bull. de la Société Forestière Française de Franche-Comté, des Provinces de l'Est et du Territoire de Belfort, n° 6, 275-278.
- 120 VALDENNAIRE J.M. - 1979 - Contribution à l'étude des relations sol-végétation dans la hêtraie du nord-est de la France - Mémoire 3ème année E.N.I.T.E.F. sept. , 95 p. + annexes.
- 121 VINCENT P.L. - 1979 - Carte géologique de la France au 1/50 000, feuille de Remiremont. B.R.G.M.
- 122 WALLISER J.J. - 1972 - La place du Chêne dans les aménagements de conversion de T.S.F. type Haute-Saône. Mémoire E.N.I.T.E.F., centre O.N.F. de Gray.

C. Troisième partie : Contacts avec les organismes intéressés.

Au cours de l'élaboration de la pré-étude, divers contacts ont été pris avec un certain nombre de personnes susceptibles d'être intéressées par les applications de ce travail et des catalogues des stations forestières.

Tout d'abord, des réunions de travail avec M. LERAT, directeur du S.R.A.F. de Franche-Comté ont permis de définir les objectifs précis, ainsi que les conditions de réalisation de ce travail.

Par ailleurs, des séances de travail plus larges ont permis une information mutuelle entre les réalisateurs de la pré-étude et les services forestiers publics et privés. Egalement, un certain nombre de documents ont été mis à notre disposition, directement ou par l'intermédiaire de la Direction régionale de l'O.N.F. Les personnes représentants ces organismes ou services ont été en particulier, M. GUIBERT, directeur régional de l'O.N.F. en Franche-Comté, MM. GUEDET et MANIERE, directeurs-adjoints, des membres de l'O.N.F., dont Mme BROUILLET (Besançon), MM. BAILLY (Gray), BEHAGHEL (Lons-le-Saunier), BLUTEL (Luxé), DEMOLIS (Vesoul), GATEAU (Dole-Moissey), FLORENTIN (Poligny), LEROY (Dole), ainsi que M. GLORIOD, directeur et diverses personnes du C.R.P.F.

Enfin, à l'occasion en particulier de la consultation des collections de photographies aériennes, des contacts ont pu être établis avec MM BEZAULT, DEBONO, GANDELIN et MATON des services de statistiques des D.D.A. de Vesoul, Belfort, Lons-le-Saunier et Besançon.

D. Quatrième partie : Echantillonnage prévu et
évaluation du coût des catalogues.

Ainsi que nous l'avons mentionné au début de cette étude, l'établissement des Catalogues des stations forestières passe par un phase de terrain au cours de laquelle sont "prélevés" des échantillons, c'est à dire sont dressés des inventaires floristiques. La méthode phytosociologique sigmatiste est utilisée pour réaliser cet échantillonnage. Ce dernier n'est ni aléatoire, ni systématique, mais stratifié. Autrement dit, nous le prévoyons de manière à dresser des listes floristiques dans tous les types de végétation forestière susceptibles d'exister dans une région donnée. Pratiquement, ceci est réalisé au mieux, avec le moins de perte de temps (donc d'argent) en travaillant le long de transects ; ces derniers sont orientés de manière à recouper, dans les massifs forestiers étudiés, toutes les combinaisons possibles des facteurs écologiques majeurs locaux (géologie, géomorphologie, topographie, pédologie, exposition, pente). Le long d'un tel transect, chaque emplacement correspondant à une combinaison nouvelle de ces facteurs fait l'objet d'un relevé floristique.

Nous avons indiqué, sur les cartes au 1/100 000^e, les massifs forestiers qui devraient faire l'objet d'une étude, et à l'intérieur de ceux-ci nous avons représenté les transects à étudier en détail. Il est bien évident qu'entre la réalisation de la présente étude et le travail de terrain envisagé, des travaux forestiers pourront faire que l'emplacement de certains transects ne sera plus utilisable. Cependant, en déplaçant ces derniers parallèlement à leur axe d'allongement, on pourra se retrouver dans des conditions acceptables pour l'établissement de relevés floristiques. Les transects proposés constituent donc un "cadre", plutôt qu'un plan rigide.

La phase suivante du travail consiste à comparer les relevés floristiques, de manière à réunir "ceux qui se ressemblent plus entre eux qu'ils ne ressemblent aux autres". Ce traitement s'opère assez simplement grâce à l'aide informatique et à la méthode d'analyse factorielle des correspondances.

Ensuite, il faut présenter les résultats sous forme de tableaux phytosociologiques (tableaux à double entrée croisant les relevés - les colonnes - et les espèces - les lignes -) détaillés, dont on peut faire une analyse précise et tirer des unités abstraites, les groupements végétaux. La validité de ceux-ci est alors confirmée (ou infirmée) par des essais de cartographie sur des surfaces réduites.

Une étape ultérieure consiste à étudier certains paramètres de

l'environnement des groupements définis, en particulier les paramètres pédologiques.

La synthèse des données floristiques, complétées des données pédologiques, permet de définir les types de stations forestières.

L'ensemble des résultats obtenus doit être condensé et adapté à l'utilisation sur le terrain par les Services forestiers. A ce niveau, il est indispensable d'établir des clés de détermination des types de stations, basés sur des critères floristiques, ou pédologiques ou mixtes.

Enfin, la cartographie détaillée de massifs, ou portions de massifs, forestiers représentatifs de l'ensemble de la gamme des types de stations définis doit être réalisée, qui fournit un document de synthèse, en même temps que la localisation précise des unités et leurs liens spatiaux.

La totalité de ces opérations ne peut, c'est certain, être réalisée au cours d'une même année ; nous envisagerons au contraire, pour chaque Catalogue un déroulement dans le temps qui suit le schéma ci-dessous :

- . Première année : - Relevés floristiques ; traitement des données
 - Cartographies - test partielles
- . Deuxième année : - Vérification et compléments de terrain pour l'analyse phytosociologique
 - Cartographie détaillée
 - Prélèvements d'échantillons pédologiques
- . Troisième année : - Analyses pédologiques
 - Synthèse
 - Etablissement d'un rapport final.

Chacune de ces étapes nécessite un personnel formé scientifiquement à la phytosociologie ou / et à la pédologie, et contribue pour une part au coût d'un Catalogue.

Un autre élément du coût est la durée du travail de terrain (relevés et cartographies). Celle-ci est déterminée d'abord par la diversité écologique de la région, nécessitant des échantillonnages plus ou moins denses. Elle l'est ensuite par la surface forestière à étudier.

Si la diversité est difficile à chiffrer, la surface forestière peut être évaluée sans trop de problèmes.

L'utilisation conjointe des cartes au 1/100 000^e que nous avons établies et des documents de l'Inventaire Forestier National pour les

quatre départements comtois permet d'établir les deux tableaux suivants.

Le tableau I présente un résumé de statistiques départementales concernant les forêts à la fois soumises et non soumises au régime forestier.

Tableau I. Surfaces forestières et taux de boisement dans les quatre départements comtois.

Département	Surface totale (ha)	Surface totale boisée (ha)	Taux de boisement (%)	% de la surface totale en feuillus (forêts de production et boqueteaux)	% de la surface boisée en feuillus (forêts de production et boqueteaux)
Doubs	525600	214050	40,7	24,1	59,3
Jura	505150	218400	43,2	30,6	70,8
Haute-Saône	537340	221720	41,6	34,3	83,2
T. de Belfort	61060	24729	40,5	32,3	79,8
Total	1629150	678899	41,7	29,8	71,5

Les limites des régions naturelles que nous avons présentées dans la première partie de l'étude ne coïncident pas, bien souvent, avec celles des régions de l'I.F.N. Il est cependant possible d'établir une équivalence grossière entre les deux systèmes, et donc d'obtenir pour chacune de nos régions naturelles une estimation approximative du taux de boisement, et donc de la surface forestière, rassemblés dans le tableau II ci-dessous.

Tableau II. Taux de boisement et surface forestière des régions naturelles de la zone des feuillus.

Région	Surface totale (ha)	Taux de boisement (%)	Surface forestière (ha)
AA - Vosges granitiques méridionales	6920	65,3	4519
AB - Plateaux et massifs primaires prévosgiens	30347	62,5	18967

AC - Plateaux gréseux périvosgiens	43857	62,5	27411
AD - Dépression périvosgienne	164914	33,5	55246
BO - Plateaux calcaires de Haute-Saône	144213	42,0	60569
CO - Vallée et plaines de la Saône	117012	35,0	40954
DO - Plaine jurassienne	131752	36,0	47431
EA - Basse vallée de l'Ognon	26093	34,7	9054
EB - Avant-Monts	147329	46,2	68066
EC - Faisceau de Quingey et Besançon	54282	46,2	25078
ED - Chaîne du Lomont	6411	39,8	2551
EE - Massif de la Serre	4224	-	-
FA - Haute vallée de la Loue	24685	43,1	10639
FB - Plateau de Montrond	30347	46,2	14020
FC - Plateau d'Ornans	65426	39,8	26039
FD - Plateau et zone plissée de Pierrefontaine	29568	53,4	15789
GA - Vignoble	25104	31,0	7782
GB - Petite Montagne	39783	36,0	14322
GC - Plateaux lédoniens et Côte de l'Heute	55541	47,1	26160
GD - Plateau de Champagnole et faisceau d'Orgelet	55450	61,9	34323
GE - Combe d'Ain et annexes	26765	36,0 (ou moins)	9635
HO - Sundgau	41011	31,2	12795
Total			531350

La prise en compte de l'ensemble des éléments cités ci-dessus nous conduit à présenter, dans le tableau III, une estimation du coût des Catalogues, en admettant que chacune des vingt deux régions naturelles sera traitée individuellement (en fait, il est probable que des régions pourront être regroupées, alors que d'autres seront subdivisées, ceci pour des raisons de superficie principalement). Les coûts indiqués comprennent les salaires des personnes engagées pour faire le travail, les diverses taxes et cotisations afférentes aux salaires (une personne qui reçoit le S.M.I.C., soit environ 2700 francs, "coûte" plus de 5000 francs à son employeur), les frais de déplacement sur le terrain, les dépenses informatiques, les fournitures diverses et le secrétariat, et la reproduction des documents fournis en fin d'étude.

Tableau III. Estimation du coût d'établissement des Catalogues des
Stations forestières des régions naturelles
de la zone des feuillus

Région	Coût prévisionnel (francs)
AA - Vosges granitiques méridionales	75000
AB - Plateaux et massifs primaires perivosggiens	150000
AC - Plateaux gréseux péri-vosggiens	150000
AD - Dépression périvosgienne	300000
BO - Plateaux calcaires de Haute-Saône	150000
CO - Vallée et plaines de la Saône	150000
DO - Plaine jurassienne	225000
EA - Basse vallée de l'Ognon	120000
EB - Avant-Monts	300000
EC - Faisceaux de Quingey et Besançon	150000
ED - Chaîne du Lomont	70000
EE - Massif de la Serre	75000
FA - Haute vallée de la Loue	120000
FB - Plateau de Montrond	180000
FC - Plateau d'Ornans	150000
FD - Plateau et zone plissée de Pierrefontaine	135000
GA - Vignoble	75000
GB - Petite Montagne	135000
GC - Plateaux lédoniens et côte de l'Heute	150000
GD - Plateau de Champagnole et faisceau d'Orgelet	150000
GE - Combe d'Ain et annexes	135000
HO - Sundgau	90000

Les coût ne diminuent pas proportionnellement à la surface forestière ; en effet certains "postes" restent pratiquement inchangés quelle que soit la surface étudiée.