

**CATALOGUE DES  
TYPES DE STATIONS FORESTIERES  
DES MASSIFS DU CHABLAIS ET DU HAUT-GIFFRE  
(Région IFN 74-2)**

- TOME I -

**Le milieu naturel régional**  
-  
**La typologie de stations forestières**

---

**Didier JOUD**

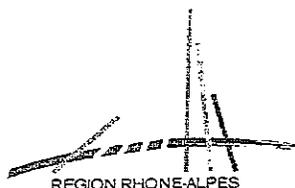
Coll. technique : Jean-Pierre GUICHARD

**CRPF Rhône-Alpes  
Saint-Didier-au-Mont-d'Or**

**Laboratoire Ecosystèmes et  
Changements Environnementaux  
Université J. Fourier, Grenoble-1**

---

**ETUDE REALISEE AVEC LE FINANCEMENT DU  
CONSEIL REGIONAL RHÔNE-ALPES**



---

- Janvier 2001 -

---

**Travaux de typologie de stations forestières effectués au Laboratoire « Ecosystèmes et Changements Environnementaux » de l'Université Joseph Fourier, Grenoble-1**

- ❑ *Catalogue détaillé des stations forestières du Sud-Isère*, par R. Michalet, A. Petetin et B. Souchier, **1995**, 346 pages.
- ❑ *Catalogue des types de stations forestières des régions : Bas-Dauphiné et Avant-Pays savoyard*, par D. Joud (Direction scientifique : B. Souchier), **1995**, 304 pages.
- ❑ *Le massif des Bauges. Types de stations et relations station-production*, par J.-M. Boissier (Direction scientifique : J.-P. Peltier et B. Souchier), **1996**, 172 pages.
- ❑ *Guide simplifié de typologie forestière. Région Sud-Isère*, par D. Joud (Direction scientifique : R. Michalet et B. Souchier), **1998**, 46 pages.
- ❑ *Guide simplifié de typologie forestière. Massif des Bauges*, par J.-M. Boissier (Direction scientifique : J.-P. Peltier et B. Souchier), **1998**, 39 pages.
- ❑ *Guide simplifié de typologie forestière. Région Avant-Pays Savoyard*, par D. Joud (Direction scientifique : B. Souchier), **1998**, 48 pages.
- ❑ *Guide simplifié de typologie forestière. Région Bas-Dauphiné*, par D. Joud (Direction scientifique : B. Souchier), **1998**, 52 pages.
- ❑ *Catalogue des types de stations forestières du massif de la Chartreuse et des chaînons calcaires du pays Entre Jura-Savoie*, par G. Pache (Direction scientifique : R. Michalet et D. Joud), **1998**, 306 pages et annexes.
- ❑ *Guide simplifié de typologie forestière. Massif de la Chartreuse et chaînons calcaires du pays Entre Jura-Savoie*, par G. Pache (Direction scientifique : R. Michalet et D. Joud), **2000**, 70 pages.
- ❑ *Catalogue des types de stations forestières du Diois et des Baronnies drômoises*, par E. Corcket (Direction scientifique : R. Michalet), **2000**, 376 pages.
- ❑ *Catalogue des types de stations forestières du Massif du Vercors et de ses bordures*, par J.-M. Boissier (Direction scientifique : J.-P. Peltier), **2000**, 261 pages.
- ❑ *Catalogue des types de stations forestières de la Dombes et de la vallée de la Saône (régions IFN 01-0 et 01-8)*, par D. Joud, **2000**, 180 pages.
- ❑ *Catalogue des types de stations forestières des massifs du Chablais et du Haut-Giffre (région IFN 74-2)*, par D. Joud, **2000**, (2 tomes).



---

## SOMMAIRE

<b>Avant-Propos</b> .....	<b>5</b>
<b>Introduction</b> .....	<b>7</b>

### Première partie

### - Le milieu naturel régional -

<b>Chapitre 1 - <i>Présentation géographique</i></b> .....	<b>9</b>
<b>Chapitre 2 - <i>Le climat</i></b> .....	<b>11</b>
21. Précipitations .....	11
22. Températures .....	11
23. Vents - Insolation .....	13
24. Conclusions : Indices - Bioclimat .....	13
<b>Chapitre 3 - <i>La géologie : histoire et lithologie</i></b> .....	<b>15</b>
31. Les formations géologiques .....	15
32. Histoire : mise en place des nappes des Préalpes .....	17
33. Lithologie - Classification .....	17
34. Synthèse - Conclusion .....	19
<b>Chapitre 4 - <i>Les principaux types de sols et d'humus</i></b> .....	<b>20</b>
41. Facteurs de la pédogenèse .....	20
42. Processus pédogénétiques régionaux majeurs .....	21
43. Principaux sols forestiers .....	22
44. Principaux humus forestiers .....	25
45. Description des humus et des sols - Approche de terrain .....	26
<b>Chapitre 5 - <i>La végétation forestière</i></b> .....	<b>28</b>
51. Définitions .....	28
52. Etage bioclimatique - Séries de végétation .....	28
53. Typologie phytosociologique .....	30
54. Synthèse - Etages, séries de végétation et alliances phytosociologiques .....	31
55. Le milieu forestier en quelques chiffres - L'Inventaire Forestier National .....	33

---

---

Deuxième partie  
- La typologie de stations forestières -

<b>Chapitre 6 - Définition des types de stations</b> .....	<b>37</b>
61. Analyse multivariée des données floristiques .....	37
62. Groupes écologiques (espèces indicatrices) .....	40
63. Définition et dénomination des types de stations .....	51
64. Potentialité forestières des types de stations .....	54
<b>Chapitre 7 – Organisation spatiale des types de stations</b> .....	<b>55</b>
71. Les types de stations du Subalpin .....	55
72. Les types de stations du Montagnard supérieur .....	56
73. Les types de stations du Montagnard .....	57
74. Les types de stations du Montagnard inférieur .....	58
75. Les types de stations du Collinéen .....	59
<b>Chapitre 8 – Détermination des types de stations</b> .....	<b>60</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>75</b>
<b>Glossaire</b> .....	<b>78</b>
<b>Annexes</b> .....	<b>81</b>

## AVANT-PROPOS

Destiné aux professionnels et propriétaires sylviculteurs, un catalogue de stations a pour objectif d'apporter, en premier lieu, une analyse des milieux forestiers puis, en fonction de celle-ci, des éléments décisionnels et d'aide à l'établissement d'orientations sylvicoles (choix des essences, critères d'exploitabilité des bois, etc.). Cette étude, se voulant précise et exhaustive, utilise des termes scientifiques qui doivent être accessibles au plus grand nombre : dans ce but, les définitions des termes techniques utilisés et repérés dans le texte par le signe(\*) sont répertoriées dans un glossaire en fin de document.

Ce travail a été réalisé grâce au financement du Conseil Régional Rhône-Alpes, sur proposition de l'Office National des Forêts et du Centre Régional de la Propriété Forestière, et coordonnée par la DRAF-SERFOB<sup>1</sup>. Il concerne l'ensemble des massifs forestiers de la région « *Chablais – Haut-Giffre* » (n° 74-2) de l'Inventaire Forestier National (FIG. 1), entièrement située dans le département de la Haute-Savoie. En outre, cette étude des forêts chablaisiennes établit le lien avec les catalogues de stations effectués dans deux autres massifs subalpins qui sont, d'une part le massif de la Chartreuse et l'ensemble des chaînons calcaires de l'avant-pays savoyard (PACHE, 1998), et d'autre part le massif du Vercors (BOISSIER, 2000).

L'élaboration de ce catalogue de stations forestières a été conduite par Didier JOURD (chargé d'études au CRPF Rhône-Alpes), au sein du Laboratoire « Ecosystèmes et Changements Environnementaux » de l'Université Joseph Fourier de Grenoble. Elle est issue de la collaboration avec le Service Départemental de la Haute-Savoie de l'Office National des Forêts et le CRPF Rhône-Alpes.

Pour faciliter son utilisation sur le terrain, le catalogue des stations forestières du Chablais et du Haut-Giffre est édité en deux tomes : un premier rassemblant la monographie du milieu naturel, la définition, l'organisation spatiale et la détermination des types de stations, et le second étant l'inventaire complet des types de stations sous forme de fiches descriptives. Ces deux tomes sont disponibles auprès des organismes suivants :

- ✓ Laboratoire « Ecosystèmes et Changements Environnementaux », Université Joseph Fourier, BP 53, 38 041 Grenoble Cedex 9 ;
- ✓ Centre Régional de la Propriété Forestière Rhône-Alpes, Parc d'Affaires de Crécy, 18 avenue du Général De Gaulle, 69 771 Saint-Didier-au-Mont-d'Or Cedex ;
- ✓ Direction Régionale de l'Office National des Forêts, 143 rue Pierre Corneille, 69 421 Lyon Cedex 3.

---

<sup>1</sup> Direction Régionale de l'Agriculture et de la Forêt, Service Régional de la Forêt et du Bois.

CHABLAIS - HAUT-GIFFRE  
Région forestière I.F.N. n° 74-2

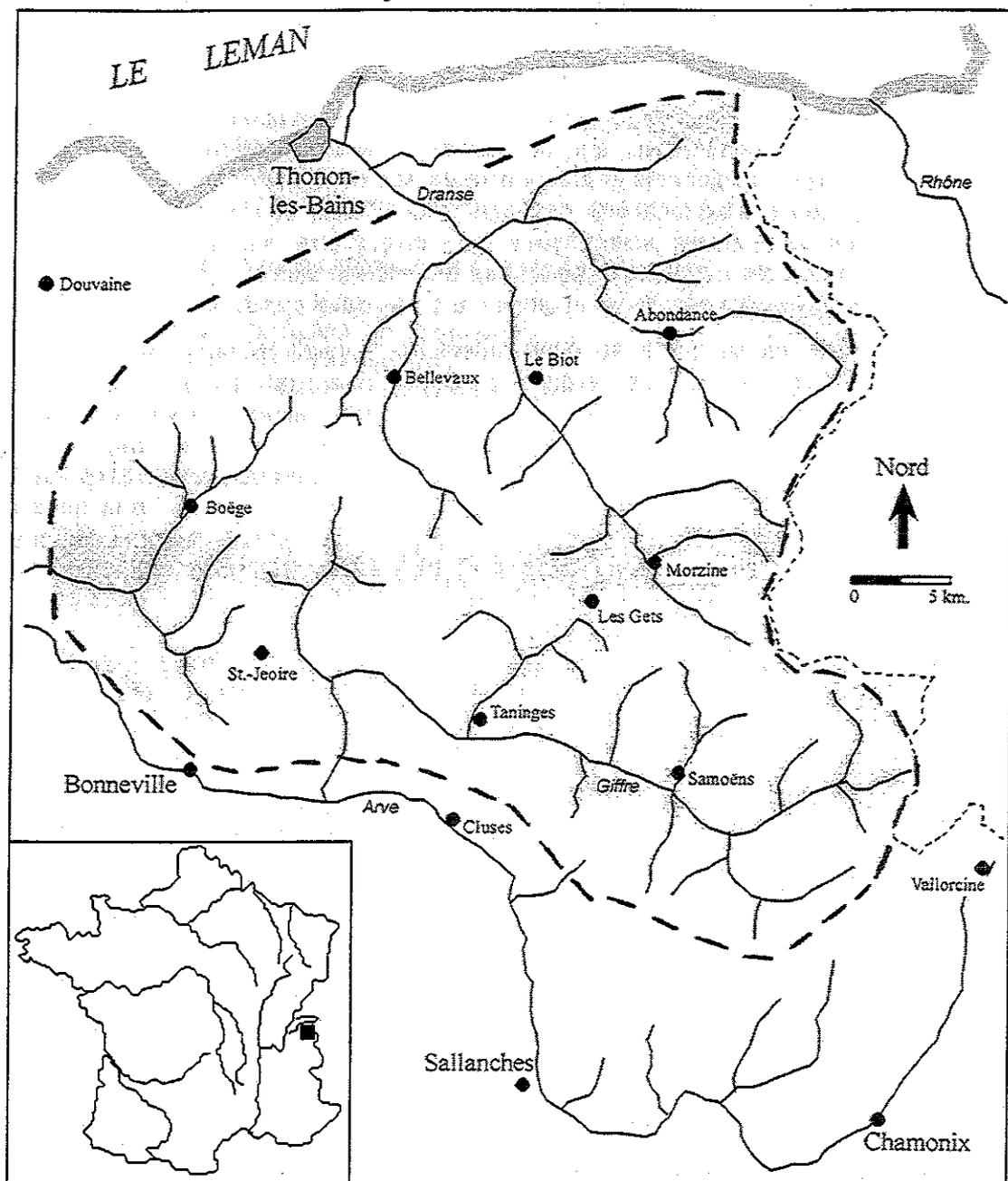


FIGURE 1 – Le Chablais et le Haut-Giffre : région forestière de l'Inventaire Forestier National, avec indication des chefs-lieux de cantons.

## INTRODUCTION : LA TYPOLOGIE DE STATIONS FORESTIERES

### **Définitions**

La notion de **station forestière** correspond à une « *étendue de terrain de superficie variable, homogène dans ces conditions physiques et biologiques (mésoclimat, topographie, composition floristique et structure de la végétation spontanée). Une station justifie, pour une essence déterminée, une sylviculture précise avec laquelle on peut espérer une productivité comprise entre des limites connues* » (DELPECH et al., 1985). Parallèlement à son homogénéité spatiale, la station présente une certaine stabilité dans le temps. Dans ce sens, la station est considérée **relativement indépendante** de la sylviculture\* appliquée : un type de station peut ainsi se présenter sous différents sylvofaciès\*. Mais suite à l'action humaine, la station peut subir des transformations irréversibles qui se traduisent par un véritable changement de type de stations (RAMEAU, 1987 et 1988).

Pour la gestion des forêts, l'analyse et la compréhension du fonctionnement des écosystèmes\* sont primordiales, et constituent l'objectif majeur d'une typologie de stations forestières : elle consiste, à l'échelle régionale, à décrire un grand nombre de **situations locales**, les stations, à les comparer, puis à les regrouper en **catégories**, les types de stations, selon leurs **similitudes écologiques**. Les types de stations sont ainsi définis et hiérarchisés en fonction des principaux facteurs\* écologiques responsables de la diversité stationnelle.

La **clé de détermination** des types de stations, indispensable à l'utilisation pratique du catalogue, permet au forestier de recenser, de décrire et de reconnaître toutes ces catégories directement sur le « terrain ».

### **Méthodologie**

Le cadre régional d'une étude de typologie de stations doit présenter une relative homogénéité vis-à-vis du climat et des grands traits géologiques (BECKER, 1988 ; BRETHERS, 1989) ; car en effet, des variations trop importantes de ces deux facteurs\* risquent de « masquer » les variables écologiques dont les influences sont perceptibles et surtout discriminantes pour une analyse à grande échelle des milieux forestiers. Ainsi, à l'aide d'une recherche bibliographique et d'une première approche de « terrain », une phase dite de « pré-étude » est effectuée afin, d'une part, de définir cette homogénéité climatique et géologique régionale, et d'autre part, de préparer le plan d'échantillonnage de la typologie en tant que telle. La région naturelle étudiée est ainsi définie par des caractères physiques, son climat, sa géologie, et c'est dans ce cadre physique spécifique, que vont se développer une flore et des sols particuliers.

La suite des opérations s'effectue selon trois grandes phases :

- les observations de « terrain » (élaboration de relevés phytoécologiques\*) ;
- l'analyse des relevés (utilisation de l'outils statistique et informatique) ;
- la synthèse et la rédaction du catalogue.

Dans un premier temps, l'approche de « terrain » consiste à effectuer des relevés phytoécologiques\*, comprenant :

- ◆ un inventaire floristique stratifié (avec les strates arborée, arbustive et herbacée), et l'utilisation des coefficients d'abondance-dominance\* dits de Braun-Blanquet ;
- ◆ une description des caractères géomorphologiques (topographie, exposition, pente, etc.) ;
- ◆ une analyse détaillée des types d'humus et de sol ;
- ◆ et une caractérisation du type de peuplement\*.

Dans un second temps, l'établissement et la définition des types de stations se font à l'aide d'analyses multivariées : Analyse\* Factorielle des Correspondances (AFC), Classifications, etc. Les regroupements des relevés phytécologiques\* sont en premier lieu basés selon des affinités floristiques. Cette classification est ensuite confrontée et mise en parallèle avec les caractéristiques stationnelles afin de mettre en évidence (LEBRETON *et al.*, 1988 ; GEGOUT & HOULLIER, 1993) :

- les facteurs\* écologiques primordiaux du déterminisme stationnel (interprétation des axes factoriels de l'AFC) ;
- les groupes\* écologiques, c'est-à-dire les groupes d'espèces présentant une même répartition en fonction des facteurs\* écologiques régionaux précédemment définis.

Chaque type de stations est alors défini par une combinaison de groupes\* écologiques qui illustre les conditions stationnelles, conditions précisées selon les cas par des analyses pédologiques approfondies. Cette deuxième phase aboutit à la définition des types de stations forestières et de leurs caractéristiques écologiques.

Dans un troisième et dernier temps, les « filiations » écologiques existant entre les types de stations sont mises en évidence (sans omettre les liens éventuels dus à l'évolution et à la dynamique forestière) et permettent :

- l'organisation écologique des formations forestières régionales ;
- la mise en forme du catalogue (mise au point des fiches descriptives et analytiques) ;
- et l'élaboration de la clé de détermination des types de stations.

### **Utilisation du catalogue**

Une lecture approfondie de la première partie du catalogue est nécessaire pour une bonne compréhension du déterminisme écologique des stations forestières. Une fois ces connaissances et généralités acquises, la démarche menant à l'identification d'un type de stations est la suivante :

1/ utilisation des clés de détermination ;

2/ vérification des caractères du type de stations à l'aide des fiches descriptives ;

et 3/ en cas d'ambiguïté, l'utilisation des tableaux et schémas synthétiques est préconisée : ils permettent une « vue d'ensemble » de la diversité stationnelle régionale, ce qui est très utile pour confirmer la détermination d'un type de stations particulier.

## Chapitre 1 : PRESENTATION GEOGRAPHIQUE

Le Chablais représente le massif montagneux le plus septentrional des Alpes françaises (FIG. 2). Bien que défini de « subalpin » par les géographes et constitué principalement par des roches carbonatées\* comme les massifs du Vercors, de la Chartreuse, des Bauges et des Bornes-Aravis (BLANCHARD, 1957 ; VEYRET & VEYRET, 1979), il en diffère par l'origine allochtone (et non autochtone) de ces matériaux géologiques qui ont été charriés lors de l'orogénie alpine : le Chablais est la continuité occidentale des **Préalpes** suisses (au sens des géologues). Seul le massif du Giffre est formé par des matériaux calcaires autochtones, c'est-à-dire en place et représentant la couverture sédimentaire des massifs cristallins (Aiguilles Rouges, Mont-Blanc).

Ce vaste ensemble « Chablais – Giffre » est limité :

- ✓ au Sud par la vallée de l'Arve ;
- ✓ à l'Ouest par le bassin genevois et l'avant-pays ;
- ✓ au Nord par le lac Léman ;
- ✓ à l'Est par la ligne de crêtes qui forme la frontière franco-helvétique.

Il existe au niveau du Chablais deux accès routiers pour la Suisse : un premier à St-Gingolph sur les rives du Léman, un second au « Pas-de-Morgins » au-dessus de Châtel.

La région étudiée peut être découpée en quatre entités géographiques, bien délimitées par les bassins versants des principaux cours d'eau :

○ la plus importante est le **Chablais** au sens strict, qui comprend les bassins versants des trois « Dranses » : la Dranse d'Abondance, la Dranse de Morzine et le Brevon. Moyen par ses altitudes (2464 m aux Hautforts), il est caractérisé par des vallées profondes et des alpages étendus. Le développement des stations de ski est important, les principales étant Morzine-Avoriaz, Les Gets et Châtel ;

○ à l'Ouest du Chablais se trouve la « **Vallée verte** » (canton de Boège), très agricole et drainée par la Menoge, et le **massif des Voirons** essentiellement forestier (presque 1500 m au Grand Signal) ;

○ au Sud-Ouest du Chablais, la petite région du Môle (1863 m) et de la vallée du Risse est rattachée au **Faucigny** ;

○ et au Sud du Chablais le **massif du Giffre**, directement appliqué contre le massif cristallin des Aiguilles Rouges et dominant la vallée de l'Arve, et qui comprend avec le Mont Buet le point culminant de la région étudiée (3099 m). Le relief et les paysages sont bien sûr réglés par la masse imposante de calcaires durs, avec notamment le cirque du « Fer-à-cheval » à Sixt et le non moins célèbre plateau karstifié du « Désert de Platé ». Les stations de ski sont également bien développées, avec Samoëns, Sixt, Araches-les-Carroz et Flaine.

Bien qu'il s'agisse du massif préalpin le moins boisé, la surface forestière, qui recouvre environ 54 000 hectares, reste importante (taux de boisement proche de 47 %). Ces chiffres soulignent néanmoins l'importance des terrains agricoles et des alpages pour un tel massif montagneux, dont le développement a été grandement facilité par des altitudes élevées et des matériaux géologiques (schistes\*, flyschs\*) engendrant un relief « mou » tout à fait adéquat à l'utilisation humaine et à l'élevage.

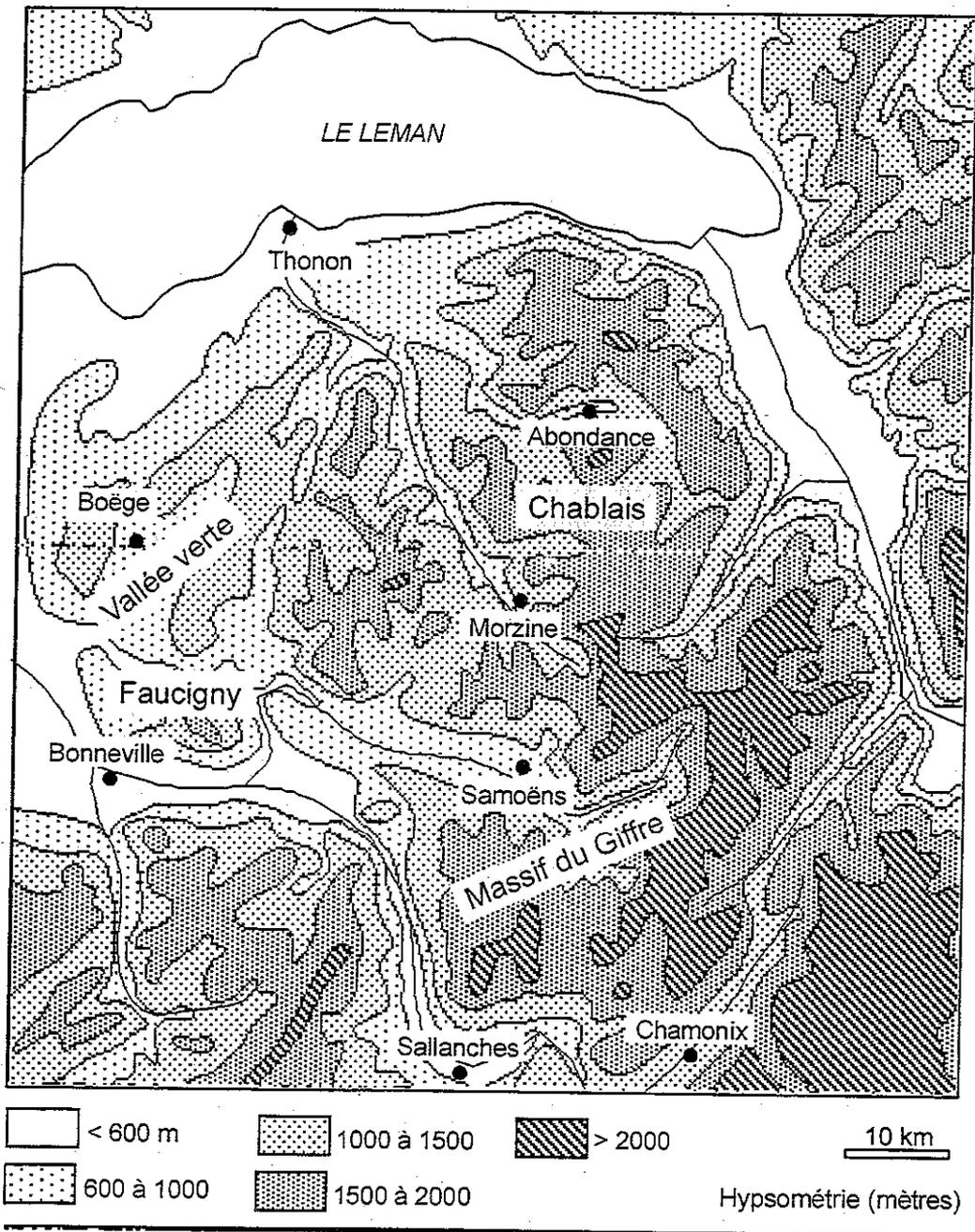


FIGURE 2 – Présentation géographique de la région « Chablais – Haut-Giffre ».

## Chapitre 2 : LE CLIMAT

L'analyse du climat régional, ou macroclimat, est fondée sur les données pluviométriques et thermiques de douze stations climatologiques fournies par les services de Météo-France<sup>1</sup>. Ces données sont toutes des **moyennes** calculées pour une période analogue de 20 ou 30 ans (1971-1990 ou 1961-1990) : cette attention préalable est nécessaire et permet une approche statistiquement significative et représentative du climat. Cette approche s'appuie également sur des études et monographies du climat régional (BLANCHARD, 1957 ; PEGUY, 1979 ; VEYRET & VEYRET, 1979), ou sur des travaux plus ponctuels comme ceux effectués par l'Office National des Forêts (VERJUS, 1982).

Parmi les douze stations utilisées, huit sont rattachées à la région « Chablais – Haut-Giffre » (FIG. 3) : Abondance (1000 m d'altitude), Boège (750 m), Châtel (1160 m), Le Biot (690 m), Les Gets (1170 m), Morzine (960 m), Novel (940 m) et Samoëns (950 m). Les autres stations voisines sont présentées à titre de comparaison.

### **21- Précipitations**

Les moyennes des précipitations annuelles sont comprises entre 1500 et 1800 mm d'eau, pour des stations comprises entre 700 et 1200 m d'altitudes. L'augmentation de la lame d'eau annuelle est essentiellement dépendante de l'élévation d'altitude.

La saison la plus arrosée est, selon les stations, soit l'hiver, soit l'été (de 400 à 480 mm). Néanmoins pour une même station, les différences intersaisonniers restent faibles et ne représentent que 5 à 10 % des précipitations annuelles.

Avec des précipitations comprises entre 150 et 190 mm, les mois de juin ou de décembre sont les mois les plus arrosés. Inversement, les mois les moins arrosés, avec 100 à 120 mm d'eau, sont avril, mars ou août. Comme pour les totaux saisonniers, les variations intermensuelles restent relativement faibles.

Concernant les précipitations neigeuses, il est estimé qu'elles représentent environ 20% des précipitations totales.

La région se caractérise ainsi, comme tous les massifs subalpins externes français du Nord, par des précipitations élevées et relativement bien réparties sur l'ensemble de l'année. Cette importance des pluies, auxquelles il se doit de rajouter les périodes fréquentes de brouillard, diminuent naturellement le nombre d'heures d'ensoleillement.

### **22- Températures**

Les moyennes annuelles des températures moyennes sont de l'ordre de 10,0 (Ayse) à 10,8°C (Thonon) en plaine entre 400 et 450 m d'altitude : les moyennes des mois d'hiver sont comprises entre 1,5 et 3,2°C, celles des mois d'été entre 17,7 et 19,4°C. Par contre dans le massif, à environ 1200 m d'altitude (Les Gets), les températures moyennes sont de l'ordre de 6°C (-1,3 en hiver, contre 16,5°C en été).

<sup>1</sup> Météo-France, Division de Climatologie, 69 500 Lyon-Bron

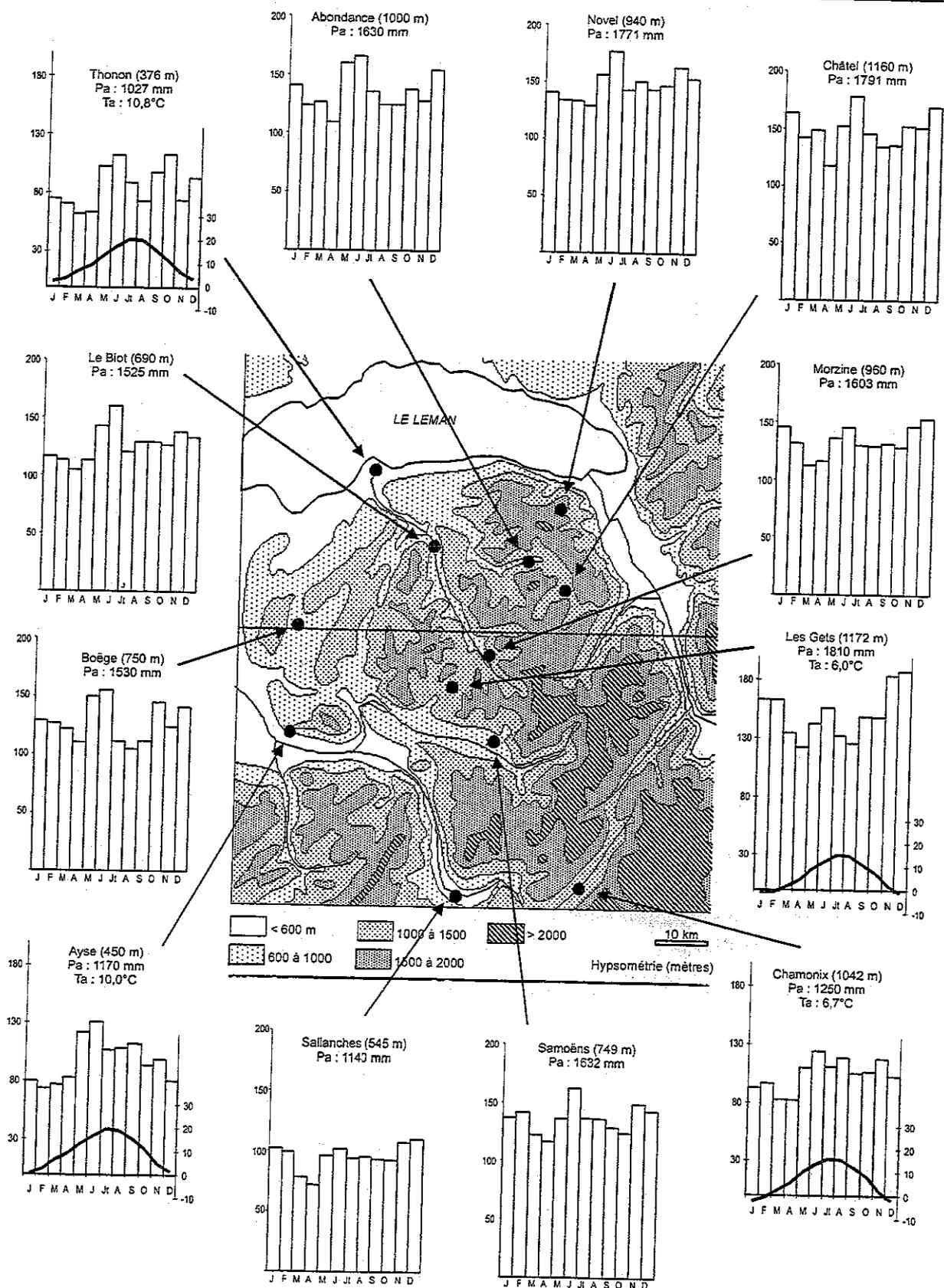


FIGURE 3 - Localisation des stations climatologiques, avec indication des distributions mensuelles des précipitations et des totaux annuels moyens. Pour trois stations sont construits des diagrammes ombrothermiques selon Gaussen & Bagnouls ( $P = 2T$ ), avec indication de la température annuelle moyenne. Les hauteurs d'eau sont exprimées en mm, les températures en °C.

Le mois le plus chaud est juillet, avec des températures moyennes pour les stations de plaine de 19 à 20°C contre 15°C en altitude (1200 m – Les Gets), et des moyennes des maxima proches de 27°C en plaine et de 21°C en altitude. Janvier est le mois le plus froid, avec des températures moyennes de 0,5 à 2,5°C en plaine contre -1,4°C en altitude, et des moyennes des minima avoisinant -3°C en plaine, et -6°C en altitude. Les écarts thermiques (différences entre les moyennes mensuelles extrêmes) s'échelonnent ainsi de 18°C en plaine à moins de 15°C en altitude.

Comme nous l'avons signalé pour les précipitations, les variations des températures sont dépendantes de l'altitude, avec une diminution des valeurs moyennes de l'ordre de 0,56°C pour 100 m d'altitude. Cette diminution des températures s'accompagne bien sûr d'une augmentation du nombre de jours de gel par an qui est compris, en moyenne, entre 100 et 120 ; en outre les gelées estivales ne sont relativement pas rares.

A cette variabilité des températures le long des gradients d'altitude, il faut souligner l'importance de la topographie et notamment de l'exposition sur les minima et maxima thermiques :

- ▶ les adrets sont plus chauds à altitude égale que les ubacs et les fonds de vallées ;
- ▶ la différence entre un adret et un fond de vallée tient essentiellement aux températures minimales, plus faibles en fond de vallée ;
- ▶ les températures sont moins contrastées en ubac que dans un fond de vallée ;
- ▶ les différences adret / ubac sont surtout dues aux températures maximales ;
- ▶ les différences entre les différentes positions topographiques apparaissent plus importantes en hiver.

### 23- Vents - Insolation

Les vents du Nord, du Nord-Est et du Sud-Ouest sont de loin les plus fréquents (TABL. I), et sont le reflet de l'orographie avec le rôle de protection joué par le Jura sur les flux d'Ouest et de Nord-Ouest.

Orientations :	Nord	NE	Est	SE	Sud	SO	Ouest	NO
<i>Genève</i>	25	27	5	2	13	21	5	2

TABLEAU I - Fréquences des vents, exprimées en % (pour la période 1951-1970).

L'importance des vents orientés selon l'axe Nord-Est – Sud-Ouest (dans le bassin lémanique) se traduit par une augmentation de la durée d'insolation.

### 24- Conclusions : Indices - Bioclimat

Selon des critères thermiques (PEGUY, 1970), la région « Chablais – Haut-Giffre », située entre 45,5° et 46,5° de latitude Nord, est soumise à un climat tempéré (mésothermique non-aride) de type océanique. Néanmoins, avec une amplitude thermique proche de 20°C, celui-ci peut être défini de **climat tempéré de transition**, et bien sûr, **de montagne**.

L'utilisation de l'**angle de continentalité hydrique**  $\alpha$  (GAMS 1932 in MICHALET, 1991) ou de continentalité hydrique **modifié** (pour les stations situées à moins de 900 m d'altitude ; MICHALET, 1991) est nécessaire pour s'affranchir de l'influence de l'altitude sur l'augmentation des précipitations (FIG. 4).

Les valeurs de l'angle  $\alpha$  calculées avec les précipitations annuelles sont comprises entre 28 et 33°, et sont caractéristiques de la zone externe (humide) des Alpes. A titre de comparaison, cette valeur est de l'ordre de 25° dans le massif de la Chartreuse, qui est le pôle humide des Alpes nord-occidentales.

Des valeurs un peu plus élevées, de 35 et 36°, sont obtenues avec les précipitations saisonnières. Cette augmentation de continentalité hydrique traduit une diminution relative des pluies, qui s'observe pour les stations de Châtel et des Gets toutes deux situées en fond de vallées : ceci dénote le caractère climatique « intermédiaire » des hautes vallées.

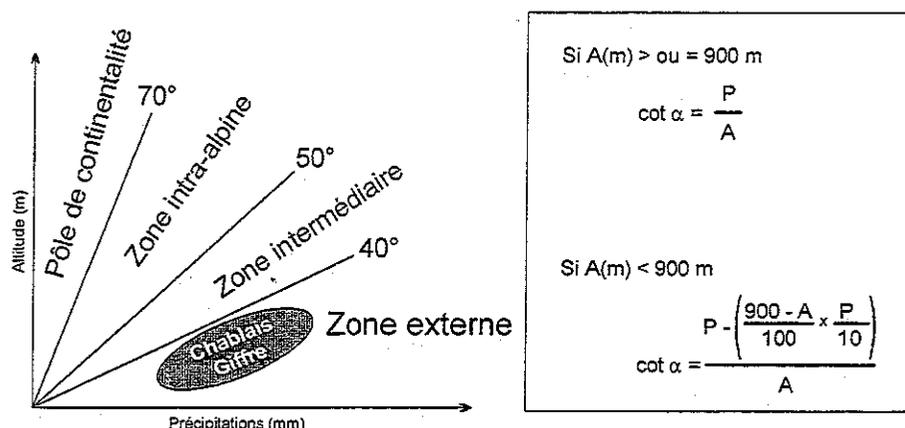


FIGURE 4 : Continentalité hydrique.

Les conditions climatiques de la région « Chablais – Haut-Giffre » correspondent, pour des altitudes propices au développement des forêts (inférieures à 1800-1900 mètres), à trois étages bioclimatiques de végétation (DOBREMEZ & VARTANIAN, 1974 ; RICHARD & PAUTOU, 1982 ; OZENDA, 1985) :

- 1/ l'étage **Collinéen** (étage des chênaies et des hêtraies-chênaies) ;
- 2/ l'étage **Montagnard** (étage des hêtraies, hêtraies-sapinières, et des sapinières) ;
- 3/ l'étage **Subalpin** (étage des pessières et des pinèdes de Pin à crochets).

Les différentes séries de végétation définies pour ces trois étages seront abordées ultérieurement (chapitre 5).

Dans ce contexte climatique régional (macroclimat), le déterminisme stationnel sera ensuite tributaire, selon une échelle d'approche de plus en plus grande, du mésoclimat (fonction de la topographie\* et de la géomorphologie\*), du microclimat et du pédoclimat.

Chapitre 3 : LA GEOLOGIE : HISTOIRE ET LITHOLOGIE

31- Les formations géologiques

La région forestière « Chablais – Haut-Giffre » recouvre deux entités nettement différentes : les géologues distinguent les **Préalpes du Chablais**, constituées de nappes de charriage (ensemble de terrains qui a été déplacé et est venu recouvrir un autre ensemble dont il était très éloigné à l'origine ; FOUCAULT & RAOULT, 1992), du **massif subalpin de Sixt** qui représente la couverture sédimentaire autochtone du massif cristallin externe des Aiguilles Rouges (DEBELMAS, 1974 ; BROQUET *et al.*, 1985 ; FIG. 5).

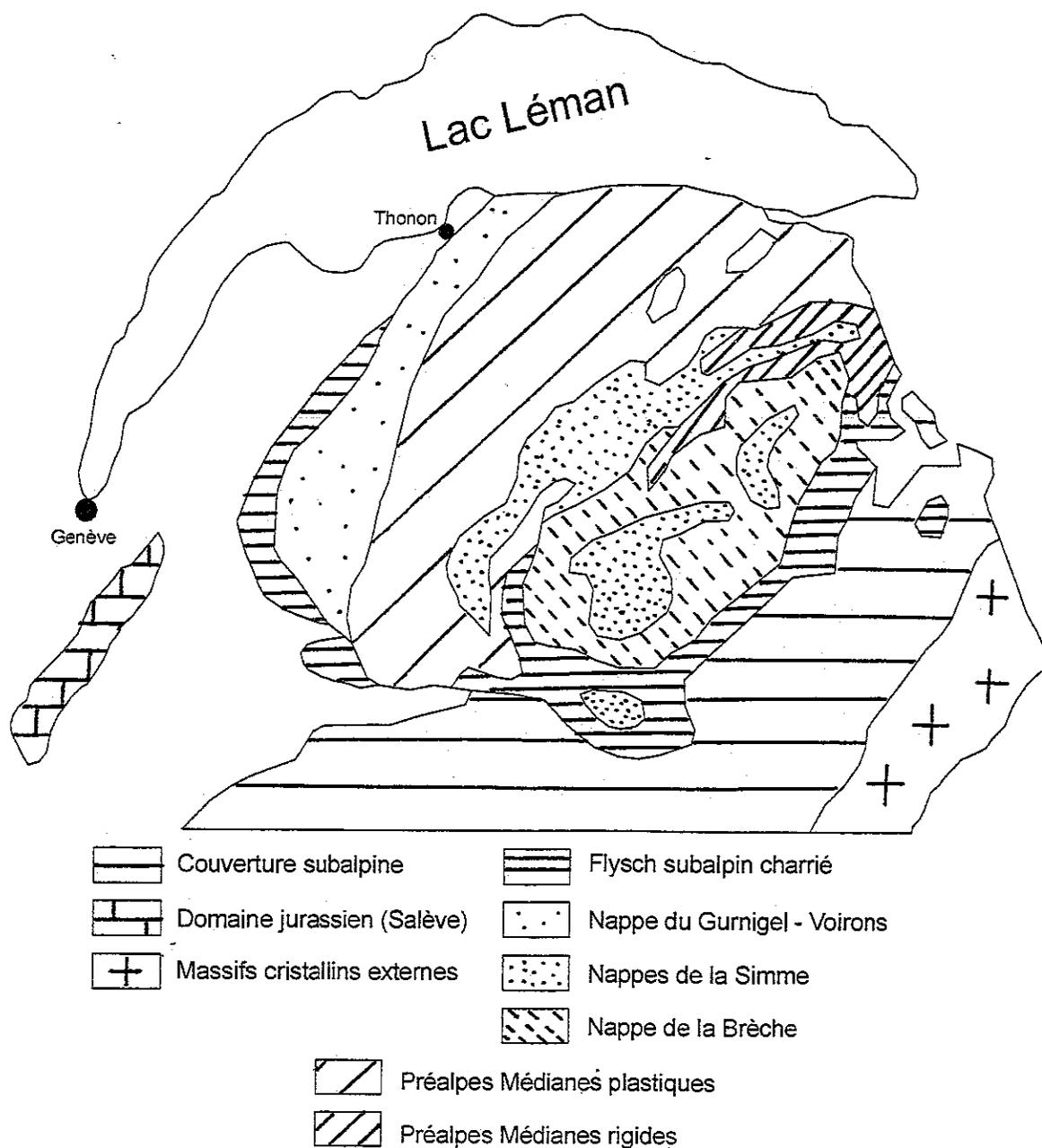


FIGURE 5 – Carte géologique simplifiée (d'après BROQUET *et al.*, 1985).

► Les Préalpes du Chablais, qui sont la continuité des Préalpes romandes situées en rive droite du Rhône, sont constituées par la superposition de trois ensembles : les Préalpes inférieures, médianes et supérieures (FIG. 6).

NW

SE

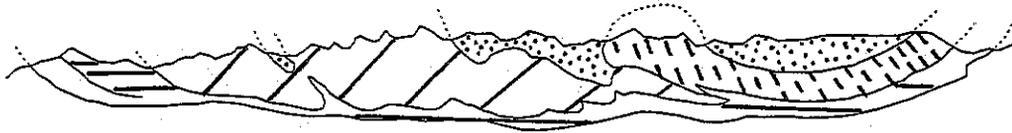


FIGURE 6 – Coupe géologique simplifiée (d'après BROQUET *et al.*, 1985).  
Les légendes des figurés sont identiques à celles de la figure précédente.

Les Préalpes inférieures sont elles-mêmes formées de plusieurs nappes, qui sont de bas en haut : la nappe du **flysch subalpin charrié** (couverture tertiaire des massifs cristallins), des **écailles de matériel mésozoïque ultrahelvétique** (la couverture helvétique est dite subalpine en France), et la nappe du **flysch du Gurnigel et des grès et conglomérats des Voirons** (tous rattachés au domaine piémontais).

Les Préalpes médianes, qui sont la masse principale des Préalpes du Chablais, sont formées d'une nappe unique. Néanmoins selon des critères lithologiques et tectoniques, deux parties juxtaposées sont distinguées : du côté sud-est les **Médianes rigides** (style cassant dû à la présence d'une armature calcaire et dolomitique), et du côté nord-ouest les **Médianes plastiques**, plus étendues (plissement plus serré et absence de cette armature). Ces nappes médianes sont rattachées, selon les caractères de leur série stratigraphique, au domaine Briançonnais.

Les Préalpes supérieures affleurent dans les synclinaux des replis des nappes médianes. Deux ensembles sont distingués, avec de bas en haut : la nappe de **la Brèche** (dénomination due à l'importance des faciès bréchiens au Jurassique), et la nappe de **la Simme** (*sensu lato*) qui regroupe en réalité de bas en haut trois nappes de flysch (nappes des Dranses, de la Simme et des Gets). Toutes ces nappes supérieures sont considérées comme originaires du domaine piémontais.

► Le domaine subalpin désigne les régions qui représentaient, au Mésozoïque (c'est-à-dire à l'ère secondaire, ayant duré de 230 à 65 millions d'années et comprenant le Trias, le Jurassique et le Crétacé ; FIG. 5), la bordure nord-ouest de la mer alpine. La série stratigraphique comporte des alternances de niveaux marneux caractérisant surtout les époques où prédominent les apports terrigènes (Aalénien, Oxfordien, Valanginien, Albien) et d'époques d'accumulations bioclastiques (à débris de fossiles) calcaires (Bajocien, Barrémo-Aptien). Un épisode pélagique généralisé correspond à la fin du Jurassique. Le Trias est toujours mince, de faciès très peu profond et lacunaire à sa partie inférieure.

Le rappel des différentes phases de mise en place des substrats géologiques, ainsi que celui des divers processus agissant sur le modelé des paysages (tectonique\*, glaciation, érosion, etc.), sont nécessaires pour comprendre la géomorphologie\* régionale actuelle. L'ensemble de ces éléments, associé aux variables climatiques, constitue la base indispensable pour appréhender le déterminisme stationnel des écosystèmes\* forestiers.

### **32- Histoire : mise en place des nappes des Préalpes**

Les différentes étapes chronologiques retenues par les géologues sont les suivantes (DEBELMAS, 1974 ; WEIDMANN, 1972) :

1. déformation précoce des terrains des futures nappes de la Simme et des Gets (Crétacé ?) ;
2. arrivée, sur les domaines de la Brèche, des Médiannes et de l'Ultrahelvétique, des nappes du Gurnigel, de la Simme et des Dranses issues des domaines piémontais (Oligocène ?) ;
3. à l'Oligocène terminal, mise en place des nappes ultrahelvétiques, par glissement de paquets disjoints, sur le subalpin autochtone et sur la bordure sud-est du bassin molassique ;
4. charriage des Médiannes et de la Brèche, portant sur leur dos les nappes de flyschs mises en place précédemment, par dessus l'Ultrahelvétique dont une partie est entraînée en avant de ces racines ;
5. au Miocène, plissement et/ou écaillage de l'ensemble des Médiannes et de leurs superstructures ainsi que de leur soubassement ultrahelvétique, en liaison avec les déformations des nappes subalpines sous-jacentes ;
6. derniers mouvements liés au redressement de la marge sud-est des Médiannes sous l'effet de la surrection des massifs cristallins centraux, d'où les imbrications entre les Préalpes médianes rigides et la nappe de la Brèche.

Les dépôts d'âge tertiaire, résultant d'une sédimentation marine et surtout continentale, sont peu fréquents dans notre zone d'étude (si ce n'est au niveau du massif des Voirons), et sont présents essentiellement dans le bassin lémanique et le Bas-Chablais.

Au Quaternaire par contre, l'ensemble de la région a été recouverte par les glaciers : le plus important était bien sur celui du Rhône, alors qu'existaient des glaciers locaux beaucoup plus réduits dont celui des Dranses du Chablais et celui du Giffre. Les nombreuses moraines encore observables aussi bien dans les fonds de vallées que sur les versants sont les témoins du dernier stade glaciaire qui a cessé il y a environ 10 000 ans.

### **33- Lithologie - Classification**

Le déterminisme stationnel est essentiellement fonction de la lithologie des matériaux, notion réunissant à la fois des critères pétrographiques, granulométriques\* et minéralogiques : ces critères vont conditionner la vitesse et l'orientation de la pédogenèse (formation des sols) (JAN DU CHENE *et al.*, 1975 ; KOGBLEVI *et al.*, 1974 ; LEGROS *et al.*, 1980, 1987 ; LEGROS, 1987).

Dans notre étude du « Chablais – Haut-Giffre », les regroupements lithologiques sont principalement effectués, d'une part selon le taux de carbonates des roches (qui conditionne l'aptitude d'une roche à s'altérer), et d'autre part selon des critères chimiques et

granulométriques\* des produits issus de l'altération pédologique (résidu insoluble des roches). Ainsi, à partir des travaux descriptifs, analytiques et cartographiques des géologues, cinq classes lithologiques sont distinguées et définies à partir des substrats « en place », auxquels sont associées des formations superficielles (éboulis, colluvions\*, alluvions\* et moraines\*) (CAMPY & MACAIRE, 1989 ; FOUCAULT & RAOULT, 1992) :

- ① les **calcaires massifs** ou durs, à taux de carbonates supérieur à 95% et donc à faible quantité de résidu insoluble (argiles et limons de décarbonatation) ;
- ② les **conglomérats**, qui rassemblent les brèches et les poudingues, à taux de carbonates compris entre 20 et 40% (qui constituent le ciment des éléments allochtones et hétérogènes), et riches en éléments grossiers (blocs, cailloux, graviers, etc.), de toutes natures (siliceux, calcaires) ;
- ③ les **calcaires gréseux, grès, molasses et flyschs schisto-gréseux**, qui engendrent un résidu insoluble essentiellement sablo-limoneux ;
- ④ les **flyschs** (*sensu lato*), à résidu insoluble à dominante limoneuse ;
- ⑤ et les **calcaires marneux, les marno-calcaires et les marnes**, à taux de carbonates compris entre 35 et 95%, et produisant un résidu insoluble argilo-limoneux ou argileux.

Les formations superficielles sont des matériaux « déplacés » par des agents comme la gravité, l'eau (sous toutes ces formes), le vent, les glaciers, et constitués à partir des matériaux « en place » cités ci-dessus. En guise de simplification, deux grandes catégories de formations superficielles peuvent être distinguées :

- ✓ les formations poreuses, filtrantes (faible capacité de rétention en eau), constituées avec essentiellement des éléments grossiers et très peu de terre fine (**éboulis récents, alluvions, moraines**) ;
- ✓ et inversement les formations à capacité de rétention en eau non négligeable voire importante, donc riches en terre fine (**colluvions, éboulis anciens atterris**).

Les alluvions fluviales récentes sont un cas particulier car, malgré leur faible capacité de rétention en eau, elles sont en relation directe avec les nappes phréatiques profondes alors essentielles pour l'alimentation hydrique des espèces végétales.

Pour une étude stationnelle et sa phase de « terrain » (et la préparation du plan d'échantillonnage), le forestier se doit de travailler avec les cartes géologiques à 1/50 000, voire même à plus grande échelle si possible (BADOUX et coll., 1965 ; PAIRIS *et al.*, 1992 ; VIAL et coll., 1989). Mais quoiqu'il en soit, il ne faut pas oublier que toujours pour des raisons d'échelle, ces documents ne pourront pas refléter le rôle primordial de la « microtopographie », qui induit une distribution spatiale hétérogène des formations superficielles ; l'épaisseur des éboulis, des colluvions\*, leur variabilité lithologique originelle et leur degré d'altération\*, etc., couplés à la microtopographie, seront autant de facteurs responsables de l'hétérogénéité spatiale et donc de la variabilité stationnelle.

### 34- Synthèse - Conclusion

En conclusion à ce chapitre consacré à la géologie et lithologie régionales, un tableau synthétique « croisant » la « lithologie » (cinq classes précédemment définies) et la « géomorphologie » (caractère « en place » ou « déplacé » des matériaux) est proposé (TABL. II). Chaque type de stations forestières sera par la suite (*cf.* fiches descriptives, tome II) replacé dans ce système géolithologique simplifié.

		Substrat en place	Colluvions Eboulis atterris	Eboulis Alluvions Moraines
①	Calcaires massifs			
②	Conglomérats (brèches – poudingues)			
③	Calcaires gréseux Flyschs schisto-gréseux Grès – Molasses			
④	Flyschs			
⑤	Calcaires marneux Marnes			

TABEAU II - Lithologie et géomorphologie (formations superficielles).  
Présentation utilisée dans les fiches descriptives (tome II).

## Chapitre 4 : LES PRINCIPAUX TYPES DE SOLS ET D'HUMUS

Le « sol », outre sa fonction de support physique, représente le **réservoir en eau et éléments minéraux** nécessaires à la nutrition des plantes. De plus ce compartiment « sol », qui est essentiel dans l'écosystème\* et représente l'interface entre le monde minéral et le monde vivant (rhizosphère), reflète entièrement les conditions de milieu (DUCHAUFOR, 1997). Ces deux points soulignent l'intérêt de l'étude des sols afin d'analyser la répartition des végétaux, intérêt grandissant pour les études régionales à grande échelle comme la typologie de stations forestières.

Après le rappel des facteurs et des processus pédogénétiques mis en jeu lors de la formation et de l'évolution des sols, les principaux types de sols et d'humus de la région « Chablais – Haut-Giffre » seront présentés. La dernière partie de ce chapitre sera consacré aux notions essentielles et nécessaires à la description des sols sur le terrain.

La nomenclature du Référentiel Pédologique français est utilisée pour la description et la dénomination des sols et des humus (RP, 1995). Néanmoins pour chaque type de sols et d'horizons, un rappel de la nomenclature plus habituelle de la Classification Pour la Cartographie des Sols (CPCS, 1967) sera également mentionné (entre parenthèses et en caractères *italiques*).

### 41- Facteurs de la pédogenèse

Les facteurs de la formation et de l'évolution des sols, qualifiés de généraux ou bien de locaux (stationnels) selon l'échelle spatiale de perception, sont les suivants :

- ↳ le **climat**, (défini de macro-, méso- ou microclimat selon l'échelle) agit par l'intermédiaire du rayonnement solaire, de la température et de la pluviosité. Le **pédoclimat**, qui reflète les conditions climatiques, traduit la température, l'humidité et l'aération du compartiment « sol », ainsi que leurs variations saisonnières ;
- ↳ le **matériau**, qu'il s'agisse d'un substrat géologique ou d'une formation\* superficielle, influence les caractéristiques physico-chimiques des sols selon sa lithologie ;
- ↳ les **conditions topographiques et géomorphologiques** conditionnent les variables méso- à pédoclimatiques, le degré d'évolution des sols (rajeunissement des profils par érosion ou par apport dans les zones de colluvionnement\* ou d'alluvionnement ou, au contraire, évolution voire acidification et dégradation hydromorphe des profils dans les situations topographiques planes de plateau), et conditionnent également l'existence de systèmes hydrologiques (zones de suintement, nappes phréatiques des vallées alluviales, etc.) ;
- ↳ et les divers **facteurs « biotiques »**, comme le rôle du couvert végétal sur les conditions micro- et pédoclimatiques, les effets de la qualité des litières (rapport C/N), ainsi que ceux de la flore et de la faune du sol sur le cycle\* biogéochimique et plus particulièrement sur la nutrition azotée, et bien sûr le rôle de l'activité humaine (exportations de matières, actions sur les conditions micro- et/ou pédoclimatiques en agissant sur le couvert végétal, par tassement des sols, ou lors des anciennes mises en culture avec les effets des labours, des amendements, etc).

Outre ces variables écologiques, le facteur **temps** joue également un rôle essentiel sur l'altération\*. Or dans les régions de montagnes, fortement touchées par l'érosion et le

« décapage » des derniers épisodes glaciaires, les sols sont relativement récents (de 10 à 15 000 ans au maximum). Des profils plus anciens, qualifiés de polycycliques et/ou de complexes, sont conservés uniquement dans les régions de piedmont.

#### 42- Processus pédogénétiques régionaux majeurs

Les conditions de milieu, combinées au facteur temps, sont à l'origine des processus pédogénétiques, qui à leur tour vont conférer aux sols leurs principaux caractères. Dans la région « Chablais – Haut-Giffre » (comme dans toutes zones tempérées), les processus sont de deux types : d'une part des processus liés à l'humification (formation de complexes organo-minéraux, qui donnent au sol la plupart de ses propriétés), l'altération\* est dite biochimique, et d'autre part les processus liés aux conditions physico-chimiques particulières de la station (cas des sols « hydromorphes », à processus d'oxydo-réduction induits par les périodes de saturation en eau des profils).

Deux types d'évolution concernent la matière organique (dans les humus, à la surface des sols) :

- la **minéralisation**, qui est une « simplification » moléculaire de la litière et abouti à la libération de composés minéraux simples, solubles et directement utilisables par les plantes (ce qui est par exemple le cas des nitrates  $\text{NO}_3^-$ ) ;
- et l'**humification**, qui est une « construction » de nouvelles molécules, colloïdales, et qui forment en association avec les composés minéraux (essentiellement les minéraux argileux) le complexe argilo-humique (l'humus au sens strict). Ces composés deviennent utilisables par les plantes par minéralisation secondaire.

Ces processus de minéralisation et d'humification sont importants et efficaces dans les humus dits « actifs » de type Mull, caractérisés par une décomposition rapide des litières et une structure agrégée et stable des horizons organo-minéraux  $A_1$  (horizons dits biomacrostructurés ; JABIOL *et al.*, 1995). La déficience ou le dysfonctionnement de ces processus sont alors révélés par l'accumulation de la matière organique, avec la formation d'humus de type Moder ou Mor ou, en conditions hydromorphes, de tourbe ou d'humus de type anmoor.

Parmi les principaux processus d'évolution de la matière minérale (altération\*), citons :

- la **décarbonatation**, qui est la dissolution des carbonates de calcium  $\text{CaCO}_3$  ;
- le **drainage** des éléments solubles (entraînement par les eaux de ruissellement) ;
- la **brunification**, qui correspond à la « libération » de minéraux argileux et d'oxydes de fer (développement de l'horizon structural S ((B)), caractéristique des BRUNISOLS (sols bruns)) ;
- le **lessivage**, qui est l'entraînement des argiles à la base des profils par les eaux de gravité (développement de l'horizon éluvial appauvri E ( $A_2$ ) et/ou de l'horizon argilluvial enrichi BT ( $B_t$ ), caractéristiques des LUVISOLS (sols lessivés)) ;
- la **podzolisation**, qui correspond à la migration puis à la précipitation en profondeur de composés complexes, les chélates (matière organique, aluminium, fer), d'où le développement d'horizons BP (BPh riche en composés organiques, et/ou BPs riche en sesquioxides de fer et aluminium), caractéristiques des PODZOSOLS (sols podzoliques) ;
- l'**oxydo-réduction**, qui correspond à la mobilisation-immobilisation et redistribution des formes du fer lors de phases de saturation en eau des sols (avec, soit le développement de l'horizon -g caractéristique des REDOXISOLS (*pseudogley*), sols

soumis à des nappes temporaires perchées (d'origine pluviale) ou à des phénomènes d'imbibition (cas des horizons à faible porosité), soit celui de l'horizon Gr caractéristique des REDUCTISOLS (*gleys*), sols soumis à des nappes permanentes profondes (d'origine phréatique) ; FIG. 7).

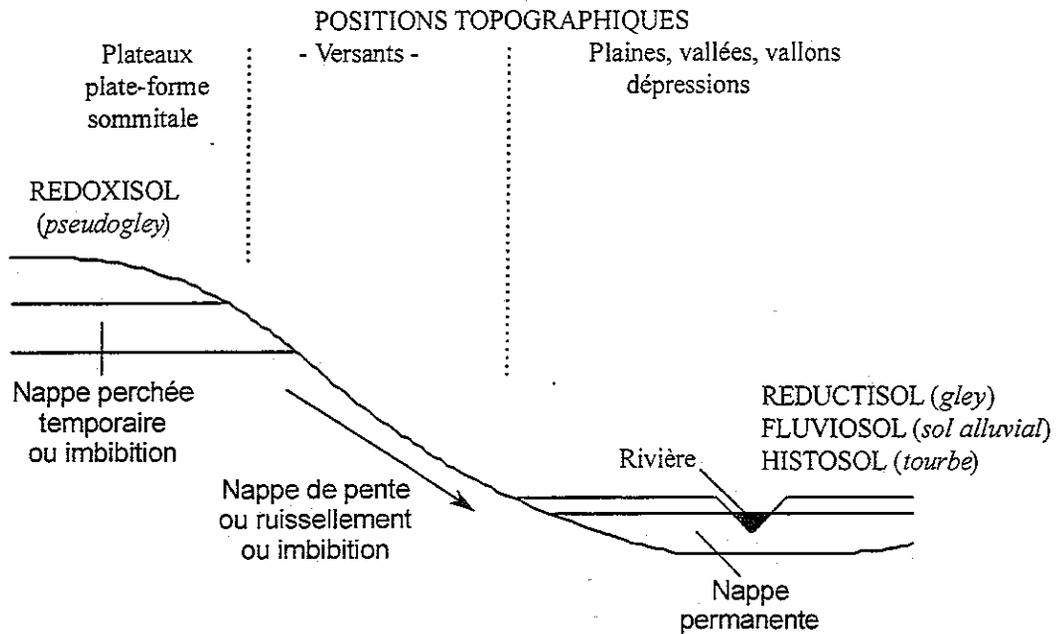


FIGURE 7 - Les sols hydromorphes : chaîne topographique (d'après DUCHAUFOR, 1997).

A ces processus biogéochimiques, il convient de rajouter des **processus physiques** comme l'érosion, le colluvionnement\*, l'alluvionnement et la cryoturbation (action du gel). Dans les régions de montagnes, le **colluvionnement** et remaniement des matériaux le long des pentes apparaît comme un processus majeur, engendrant le « rajeunissement » des profils.

### 43- Principaux sols forestiers

L'énumération suivante des sols développés dans la région « Chablais – Haut-Giffre » suit une classification **génétique** (CPCS, 1967 in DUCHAUFOR, 1976 et 1997), c'est-à-dire fondée sur les processus biogéochimiques et/ou physiques de la pédogenèse\*. Chaque sol présenté est illustré avec un profil schématique « type » (FIG. 8).

#### Sols peu évolués

Ces sols sont caractérisés par un très faible degré d'évolution et d'altération\*, consécutif à des phénomènes d'apport ou d'érosion. Les sols liés à des apports, colluvions\* ou alluvions\*, sont très bien représentés dans les régions de montagne. Il s'agit respectivement de COLLUVIOSOLS (*sols colluviaux*), de loin les plus abondants le long des versants et très fréquents en bas de pentes concaves, et de FLUVIOSOLS (*sols alluviaux*), occupant les fonds de vallées alluviales actuelles.

Les sols liés à l'érosion, les LITHOSOLS, localisés en positions topographiques sommitales (croupes, hauts de versants), sont des profils très minces, de moins de 10 cm d'épaisseur.

d'où l'apparition rapide de la roche-mère dure et cohérente. Ils sont également fréquents sur dalles de calcaires massifs ou sur éboulis à gros blocs.

### **Sols calcimagnésiques**

Cette catégorie regroupe les sols carbonatés et/ou saturés, des RENDOSOLS (*rendzines*) aux CALCISOLS (*sols bruns calciques*), différenciés selon le degré de décarbonatation et de brunification. Ces sols se rencontrent essentiellement en conditions stationnelles sèches (hauts de pentes fortes, convexes), et/ou sont liés au rajeunissement des profils par érosion. La décarbonatation des profils est d'autant plus rapide que le taux de carbonates des matériaux originels est faible, ce qui est le cas de certains flyschs, calcschistes, calcaires gréseux ou grès de la région (caractérisés par 20 à 30 % de  $\text{CaCO}_3$ ).

Les ORGANOSOLS (*sols humo-calcaires, sols humo-calciques*), qui sont des profils très humifères c'est-à-dire riches en matière organique (plus de 8% de carbone organique), sont ici également des sols calcimagnésiques car toujours carbonatés et/ou saturés en calcium.

### **Sols brunifiés**

Les BRUNISOLS (*sols bruns*) sont les profils à évolution « climatique » (brunification) de la région. Les BRUNISOLS sont différenciés selon le taux de saturation (noté S/T, exprimé en %) de l'horizon structural S ((B) d'altération\*) : ils sont alors définis de « saturés » pour un S/T compris entre 100 et 80 %, de « méso-saturés » (de 80 à 50 %) ou d'« oligo-saturés » (de 50 à 20 %). La dégradation « acide » est encore plus marquée avec les ALOCRIOLS (*sols bruns acides, sols bruns ocreux*), caractérisés par un taux élevé d'aluminium libre dans l'horizon structural noté Sal, et dont la densité est relativement faible et la structure typiquement micro-grumeleuse (structure dite « fluffy » ou floconneuse). Les ALOCRIOLS, qui constituent une phase d'évolution intermédiaire entre les sols bruns et les sols podzolisés, sont plus fréquents aux altitudes élevées et/ou sur les calcaires gréseux ou les grès.

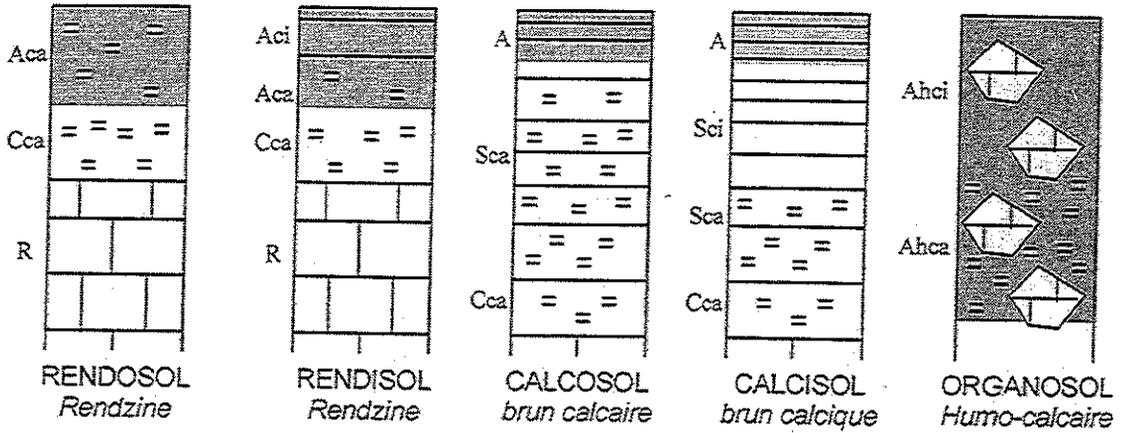
### **Sols lessivés**

La différenciation morphologique des LUVISOLS (*sols lessivés*) résulte du processus de lessivage des argiles, marquée par un horizon éluvial (appauvri) E ( $A_2$ ) et un horizon argilluvial (enrichi) BT ( $B_t$ ). Ces profils sont surtout fréquents et bien développés sur les flyschs, les calcaires gréseux et les grès. Suite au développement d'horizons profonds à faible porosité (BT), ils forment également de nombreux intergrades avec les sols hydromorphes de type REDOXISOL (*pseudogley*).

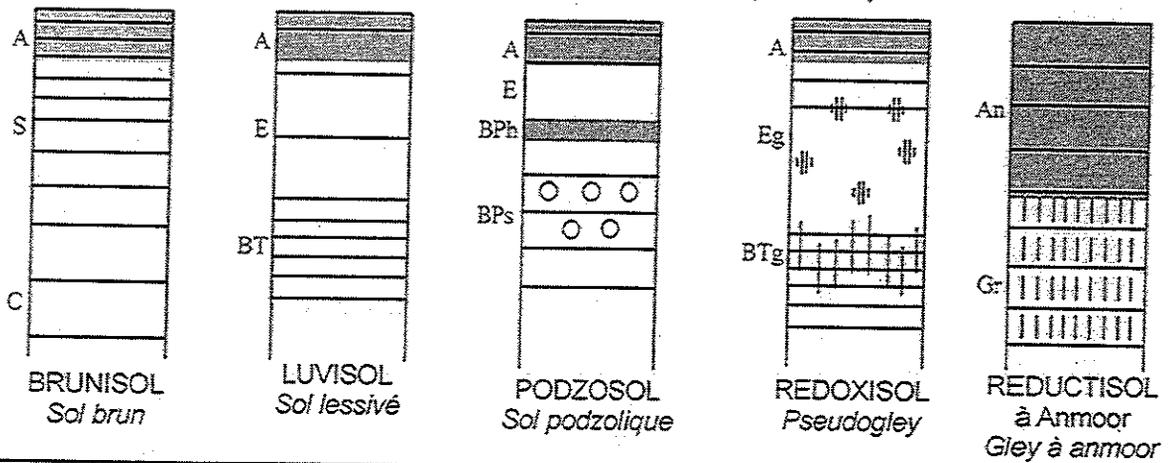
### **Sols podzolisés**

La différenciation morphologique des PODZOSOLS (*sols podzoliques et podzols*) résulte du processus de migration et d'insolubilisation en profondeur de complexes organo-métalliques, marqué par un horizon BPh et/ou BPs. Ces profils, toujours sous la dépendance d'un humus de type moder ou mor, sont développés uniquement en conditions froides (bioclimats du montagnard supérieur ou du subalpin) et sur des grès, des flyschs schisto-gréseux ou des calcaires gréseux.

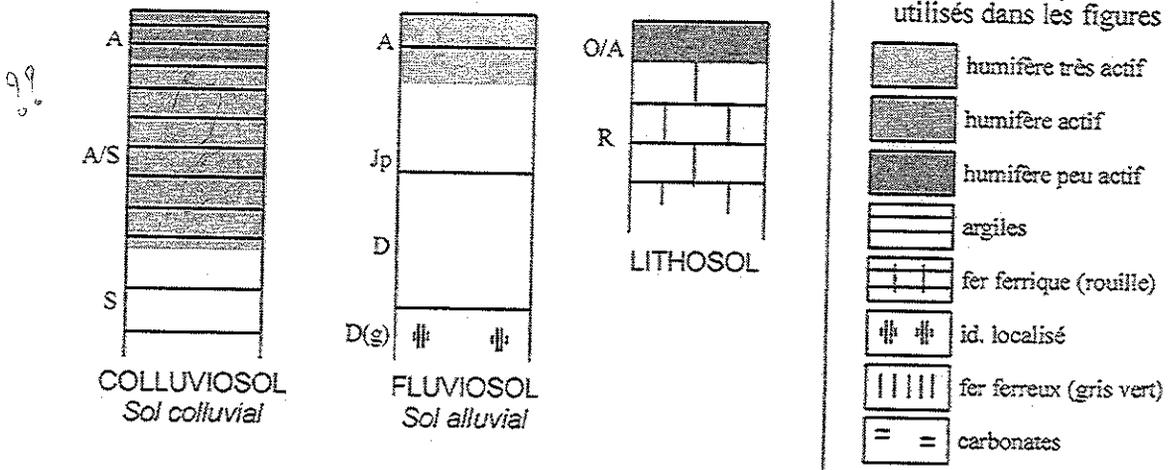
Sols calcimagnésiques



Sols brunifiés - sols lessivés - sols podzolisés - sols hydromorphes



Sols peu évolués (apport - érosion)



Légende des symboles utilisés dans les figures

- humifère très actif
- humifère actif
- humifère peu actif
- argiles
- fer ferrique (rouille)
- id. localisé
- fer ferreux (gris vert)
- carbonates

FIGURE 8 - Les principaux types de sols de la région "Chablais - Haut-Giffre" (profils schématiques d'après DUCHAUFOR, 1997).

## Sols hydromorphes

Les sols hydromorphes sont caractérisés par les phénomènes de « réduction-mobilisation » et d'« oxydation-immobilisation » du fer, dus à la variation de la teneur en oxygène provoquée par les phases de saturation en eau et de ressuyage du sol. Différents types de sols hydromorphes sont distingués en fonction de la nature et de l'origine de la nappe d'eau (FIG. 7) :

- ↳ les REDOXISOLS (*pseudogleys*) sont soumis à une hydromorphie temporaire de surface (nappe perchée et stagnante due à de l'eau d'origine pluviale et à la présence d'un horizon imperméable) ou à des processus simplement d'imbibition, fréquents dans les sols de versants issus de matériaux limoneux ou limono-argileux (calcaires marneux, flyschs). Si le niveau imperméable est consécutif au lessivage d'argiles, (le plancher de la nappe perchée est constitué par l'horizon BT), le profil est défini comme un REDOXISOL « secondaire » ou un LUVISOL-REDOXISOL ;
- ↳ les REDUCTISOLS (*gleys*) sont quant à eux soumis à une hydromorphie permanente (zone de suintement, nappe alluviale plus ou moins profonde et circulante). Selon le degré d'abaissement saisonnier de la nappe, un horizon « réoxydé » Go plus ou moins épais (à taches rouilles) se développe au dessus de l'horizon « réduit » Gr.

Les HISTOSOLS (*tourbes*), qui sont aussi à rattacher à cette catégorie des sols hydromorphes, sont rares (tourbière de Sommand – Praz-de-Lys). Les FLUVIOSOLS (*sols alluviaux*), également soumis aux nappes alluviales, peuvent être considérés comme des sols hydromorphes.

### 44- Principaux humus forestiers

Les humus, parties supérieures des profils, sont définis suivant le type de superposition et la structure des horizons organiques O (dont la litière) et des horizons organo-minéraux A<sub>1</sub> sous-jacents. Ils indiquent, de par leur morphologie, les modalités (minéralisation, humification) et la vitesse d'incorporation de la matière organique dans les sols, incorporation qui est essentielle pour la nutrition azotée des plantes. Divers catégories d'humus sont définies (JABIOL *et al.*, 1995), dont les plus communes sont le « Mull », le « Moder » et le « Mor ».

Le mull, type le plus fréquent au collinéen et au montagnard inférieur, est un humus caractérisé par une activité biologique importante et intense (essentiellement de vers de terre), qui assure une incorporation rapide de la matière organique dans les sols (bonne minéralisation et libération importante d'éléments nutritifs directement utilisables par les plantes). Parmi les humus de type mull et selon une accumulation de litière (horizons OL (A<sub>00</sub>)) croissante (donc une incorporation moins efficace), sont distingués successivement l'**Eumull**, le **Mésomull** et l'**Oligomull**.

Le développement des autres catégories d'humus (**dysmull**, **amphimull**, **moder** au sens large, **mor**) est consécutif aux divers facteurs défavorables à l'activité biologique lombricienne typique des mulls. Ces facteurs sont la sécheresse édaphique, le froid, l'hydromorphie, et les apports de litières à faible appétence (cas des résineux), etc. Un cas particulier d'humus hydromorphe est défini, l'**Anmoor** : il s'agit d'un humus à horizon A<sub>1</sub> très sombre, plastique et massif en période d'engorgement, mais biostructuré (grumeleux, à activité de vers de terre) en période d'abaissement de la nappe d'eau. L'anmoor est l'humus typique des formations des fonds de vallons, de dépressions ou de zones de suintement développées sur REDUCTISOLS (*gleys*).

#### 45- Description des humus et des sols - Approche de terrain

L'identification sur le terrain du type d'humus et du type de sol demande une attention particulière quant à l'ouverture du profil : celle-ci doit s'effectuer dans une **zone homogène et moyenne** de la station, définie selon la topographie, la géomorphologie et la végétation.

La détermination du **type d'humus** est fondée sur la présence-absence et/ou l'abondance des couches organiques notées OL ( $A_{00}$ ) la « litière », OF ( $A_{0F}$ ) la couche de « fragmentation », et/ou OH ( $A_{0H}$ ) la matière humifiée, et selon la structure de l'horizon organo-minéral sous-jacent noté A ( $A_1$ ). A partir de ces critères morphologiques, les humus peuvent être définis à l'aide de la clé de détermination éditée dans le guide de terrain « *L'Humus sous toutes ses formes* » (JABIOL *et al.*, 1995). Rappelons toutes fois que ce guide a été élaboré pour décrire et reconnaître des humus développés dans les forêts collinéennes de plaines, et non des systèmes montagnards ou subalpins : des précisions supplémentaires seraient donc nécessaires, notamment pour la différenciation des humus bruts du subalpin (dysmoder, amphimull, mor), basée sur la structure des horizons organo-minéraux A qui est loin d'être toujours évidente.

Concernant la **description des sols**, les horizons\* pédologiques sont dans un premier temps révélés par les diverses discontinuités de toutes natures présentes le long du profil. Le type de transition entre les horizons (transition progressive ou brutale), est également un élément diagnostique important. Ces horizons sont ensuite décrits selon sept critères principaux :

- la **coloration** (présence de matière organique, phénomènes d'hydromorphie, etc) ;
- la **pierrosité** (charge en éléments grossiers, c'est-à-dire en éléments dont la taille est supérieure ou égale à 2 mm, et exprimée en général en « volume » le long du profil et/ou de l'horizon) ;
- la **texture de la terre fine** (estimation de la répartition, en %, selon trois classes de tailles des particules, les **sables** -grattent et crissent sous les doigts-, les **limons** -sont doux et colorent les doigts- et les **argiles** -sont faciles à modeler et collent aux doigts-) ;
- la **structure** (examen de l'agencement des particules minérales et/ou organiques), avec la distinction de trois catégories principales de structure, **massive** (structure compacte continue), **particulaire** (meuble sans cohérence) ou **fragmentaire** (agrégée). Ces dernières se définissent ensuite selon la taille et la forme des agrégats avec la distinction, entre autres, des structures **grumeleuses** (agrégats à angles arrondis) et des structures **polyédriques** (agrégats à angles vifs) ;
- la **porosité-compacité** (testée par simples sondages à la tarière ou au couteau le long du profil), notion qui souligne la faculté de circulation de l'air et de l'eau, deux éléments clés du pédoclimat et de la fertilité des sols ;
- la **présence de carbonates**  $\text{CO}_3^{2-}$  dans la terre fine et les éléments grossiers, par effervescence à l'acide chlorhydrique (les carbonates indiquent un pH basique, supérieur à 7, et la présence possible de « calcaire actif », c'est-à-dire de carbonates dans les fractions fines -limons fins et argiles-, à effets nuisibles sur la nutrition des plantes -chloroses-) ;
- la **présence de racines** (en termes d'abondance, de taille et/ou de direction, renseignent sur la porosité du sol et le « volume » utilisable par les plantes).

De plus amples précisions sur les méthodes et techniques de description des sols sont disponibles avec le « *Guide pour la description des sols* » (BAIZE & JABIOL, 1995) ou le

---

« *Guide simplifié d'observation du profil de sol* » (GIS Alpes du Nord-INRA Science du Sol, 1992). Une fois la description morphologique effectuée, les horizons puis le type de sols sont définis et nommés (cf. Horizons pédologiques de référence, Grands Ensembles de Référence ; RP, 1995). Mais plus que de nommer le sol, l'intérêt de l'étude des profils pédologiques est, d'une part, d'appréhender les processus pédogénétiques ainsi que les facteurs\* écologiques stationnels responsables de cette pédogenèse, et d'autre part, de mettre en évidence les facteurs pédologiques pouvant être limitants ou contraignants vis-à-vis de telle ou telle essence forestière.

---

## Chapitre 5 : LA VEGETATION FORESTIERE

Cette première approche de la flore des forêts du Chablais est fondée sur les recherches antérieures en phytosociologie\*, biogéographie\* et écologie. Celles-ci ont abouti, entre autres, à la définition des **associations** végétales, des **étages** bioclimatiques et des **séries** de végétation.

Suite à cette synthèse phytoécologique, l'aspect économique des forêts chablaisiennes sera abordée à l'aide des données de l'Inventaire Forestier National (IFN, 1987).

### 51- Définitions

La phytosociologie étudie les groupements végétaux définis par l'analyse de leur composition floristique. Les associations végétales sont caractérisées et nommées par les espèces les plus fidèles ou structurantes : les espèces caractéristiques\* et/ou différentielles\*. Les associations (dont le nom est formé avec la terminaison *-etum*) sont ensuite classées et réunies en unités supérieures selon leurs affinités floristiques (syntaxonomie), avec la définition des alliances (*-ion*) et sous-alliances (*-enion*), ordres (*-etalia*) et sous-ordres (*-enalia*), et classes (*-etea*).

Rappelons que l'approche phytosociologique\* est utilisée par les typologies européennes : CORINE BIOTOPES et la Directive Habitats. La nomenclature citée dans ce catalogue de stations fait référence à la syntaxonomie publiée dans le « Manuel de vulgarisation » de la « Typologie phytosociologique\* des habitats forestiers et associés » (RAMEAU, 1994).

La notion d'étage de végétation possède une connotation climatique et biologique : chacune de ces divisions bioclimatiques est alors caractérisée par ses propres séries de végétation.

La série de végétation intègre le facteur **temps** en prenant en compte l'**évolution dynamique** des groupements végétaux. Suite à une perturbation naturelle (érosion, chablis, etc), ou bien lorsque la végétation n'est plus soumise à l'action humaine, la flore évolue lentement par succession de groupements différents (pelouses, landes) pour atteindre finalement un état **boisé** : sa composition floristique sera alors fonction des facteurs\* écologiques du milieu considéré. Cet état forestier final, en « équilibre », est appelé **climax**. Si cette évolution est « déviée » vers un stade terminal autre que le climax, et ce de façon naturelle ou anthropique (cas des forêts dites de substitution), les groupements forestiers sont alors qualifiés de **paraclimax**. La série correspond ainsi à un climax, c'est-à-dire à l'ensemble des groupements végétaux qui, d'une part, conduisent au climax par évolution progressive, et d'autre part, en dérivent par dégradation (OZENDA, 1985).

### 52- Etage bioclimatique - Séries de végétation

Les concepts d'étage et de série ont été utilisés lors de l'élaboration des cartes de végétation et des cartes écologiques. La région « Chablais – Haut-Giffre » est couverte par la « Carte de la Végétation de la France à 1/200 000 » avec la feuille (48-49) d'Annecy-Genève (RICHARD, HAINARD et coll., 1981), carte qui a fait l'objet d'une notice détaillée (RICHARD & PAUTOU, 1982). Quatre cartes écologiques, établies à différentes échelles,

recouvrent également en totalité ou en partie la région : il s'agit des coupures d'Annecy à 1/100 000 (RICHARD, 1973), de Cluses-Chamonix à 1/50 000 (RICHARD, 1975), de Chamonix-Thonon à 1/100 000 (RICHARD et coll., 1978) et de St-Gervais à 1/50 000 (RICHARD *et al.*, 1983). D'autres travaux, n'ayant pas fait l'objet d'une cartographie mais fondés sur l'approche bioclimatique et écologique de la végétation, sont intéressants à signaler pour notre étude de stations : ils concernent la hêtraie subalpine (BREULL, 1991), l'aulnaie verte (RICHARD, 1968), les relations sol-série de végétation (GENSAC, 1977 ; DORIOZ, 1978), la climatologie des séries de végétation (DOBREMEZ & VARTANIAN, 1974), et également les « Orientations Locales d'Aménagement » élaborées par l'Office National des Forêts (ONF, 1987).

Les forêts du Chablais et du massif du Giffre sont réparties dans trois étages bioclimatiques : le Collinéen, le Montagnard et le Subalpin.

Le **Collinéen** est l'étage des chênaies-hêtraies à chênes caducifoliés (chênes pubescent, sessile et pédonculé). Au sein de cet étage, les auteurs distinguent un type « supra-méditerranéen » d'une part, à Chêne pubescent dominant (*Quercus pubescens*), et un type médio-européen d'autre part, à Chêne sessile (*Quercus petraea*) et Chêne pédonculé (*Quercus robur*). Le type médio-européen est de loin le plus étendu, les quelques éléments floristiques de type supra-méditerranéen étant présents uniquement sur les fortes pentes d'adrets. Trois séries de végétation sont définies :

- la **Série septentrionale du Chêne pubescent** ;
- la **Série acidophile du Chêne sessile** ;
- et la **Série de la chênaie à Charme**.

Cette dernière série regroupe de nombreuses sous-séries, et notamment une sous-série dite submontagnarde qui rassemble les formations « intermédiaires » avec les groupements de l'étage montagnard.

Les formations forestières liées aux « hydrosystèmes », c'est-à-dire les ripisylves et les forêts plus ou moins marécageuses, sont quant à elles rattachées à une quatrième série de végétation : la **Série planitiaire de l'Aulne blanc**.

Le **Montagnard**, dont appartient une grande majorité des forêts du Chablais et du massif du Giffre, est l'étage des hêtraies et des hêtraies-sapinières. Il comprend deux séries de végétation :

- la **Série mésoxérophile** (ou mésophile) **du Hêtre** ;
- et la **Série de la Hêtraie-Sapinière**.

La série de la hêtraie-sapinière est un ensemble très vaste, et regroupe de nombreuses sous-séries dont les cinq principales sont : 1/ la hêtraie acidophile, 2/ la hêtraie neutrophile, 3/ la hêtraie-sapinière acidophile, 4/ la hêtraie-sapinière neutrophile et 5/ la hêtraie-sapinière mésohygrophile. Rappelons que les peuplements d'épicéa commun (qu'il serait impropre de nommer « pessières » car ce terme est généralement utilisé pour désigner un climax) occupent des surfaces importantes au niveau de cette série de végétation ; ces formations, qui ont une origine anthropique ou constituent des stades pionniers de colonisation, ne doivent pas être considérées ici comme des groupements climaciques.

Comme dans le collinéen, les ripisylves et les forêts plus ou moins marécageuses sont rattachées à une série de végétation spécialisée, la **Série montagnarde de l'Aulne blanc**.

Le **Subalpin**, fortement réduit par le développement des alpages, est l'étage de l'Epicéa commun, du Pin à crochets, du Pin cembro et de l'Aulne vert. Quatre séries sont définies, mais seules les deux dernières couvrent des surfaces importantes :

- la **Série subalpine du Pin à crochets** ;
- la **Série subalpine du Pin cembro (et du Mélèze)** ;
- la **Série subalpine de l'Epicéa** ;
- et les **Brousses à Aulne vert**.

La série subalpine de l'Epicéa, qui est le véritable climax climatique du subalpin des massifs préalpins externes, regroupe plusieurs sous-séries édaphiques. A ces cotés, les autres séries représentent des climax édaphiques ou stationnels : le Pin à crochets est cantonné aux conditions édaphiques les plus xériques, le Pin cembro, présent uniquement dans le massif du Giffre au niveau de Flaine, atteint ici la limite nord-occidentale de son aire de répartition, alors que l'Aulne vert est inféodé aux fortes pentes avalancheuses, bords de ruisseaux et zones de suintements. Toutes les autres formations à Aulne vert sont des groupements de colonisation des alpages, vouées à évoluer vers des Pessières à hautes herbes (mégaphorbiaie) et à Erable sycomore.

### 53- Typologie phytosociologique

Les forêts du Chablais et du massif du Giffre sont réparties dans trois classes :

- l'ensemble des forêts caducifoliées mélangées et/ou mixtes (ainsi que les fruticées associées) la classe des **Quercu** (sp.-pl.)-**Fagetea sylvaticae** Br.-Bl. et Vlieg. ;
- les forêts résineuses acidiphiles montagnardes et subalpines (ainsi que les landes et landines associées) la classe des **Vaccinio-Piceetea abietis** Br.-Bl. in Br.-Bl. et al. 30 ;
- et les aulnaies à Aulne vert du subalpin la classe des **Betulo carpaticae-Alnetea viridis** Rejmanek in Huml et al. 79 .

Les forêts rattachées à la classe des **Quercu** (sp.-pl.)-**Fagetea sylvaticae** sont de loin les plus représentées. Elles relèvent de quatre ordres :

- les **Alno-Fraxinetalia** (sp.-pl.) Passarge 68 em., regroupant les groupements riverains des lits majeurs soumis à des inondations périodiques ;
- les **Quercetalia robori-petraeae** Tx. (31) 37, les chênaies et hêtraies-chênaies collinéennes acidiphiles ;
- les **Quercetalia pubescenti-petraeae** Klika 33 corr. Moravec in. Béguin et Theurillat 84, les chênaies pubescentes des situations sèches et chaudes ;
- et les **Fagetalia sylvaticae** Pawl. 28, les autres forêts caducifoliées mélangées et/ou mixtes.

Au sein des **Alno-Fraxinetalia**, les forêts riveraines de l'Europe tempérée sont regroupées dans le sous-ordre des **Alno-Ulmenalia** Rameau 80 et l'alliance de l'**Alno-Padion** Knapp 42. Au niveau du Chablais et du massif du Giffre, seules les groupements riverains des rivières de faible à moyenne importance sont présents, distingués dans la sous-alliance de l'**Alnenion glutinosae-incanae** Oberd. 53.

Les formations acidiphiles des **Quercetalia robori-petraeae** et celles thermo-xérophiles des **Quercetalia pubescenti-petraeae** concernent respectivement une seule alliance : le **Quercion robori-petraeae** Br.-Bl. 32, et le **Quercion pubescenti-petraeae** Br.-Bl. 32 em. Rivas-Martinez 72.

Parmi les *Fagetalia sylvaticae*, les forêts chablaisiennes relèvent de huit alliances :

- le ***Fraxino-Quercion roboris*** Rameau 94, regroupant les chênaies (à Chêne pédonculée) édaphiques, sur sols hydromorphes ou très bien alimentés en eau ;
- le ***Quercio-Fagion sylvaticae*** Rameau 94, les hêtraies-chênaies (à Chêne sessile), chênaies à Charme et Merisier, et les multiples sylvofaciès en dérivant ;
- le ***Cephalanthero-Fagion sylvaticae*** Tx. 55 *em.* Rameau 98, les hêtraies et hêtraies-sapinières à flore xéro- ou mésoxérocalticole à calcicole ;
- le ***Tilion platyphyllis*** Moor 76, les tillaies et tillaies-érablières sur éboulis calcaires d'adrets ;
- le ***Luzulo-Fagion sylvaticae*** Lohm. & Tx. *in.* Tx. 54, les hêtraies, hêtraies-sapinières et sapinières acidiphiles ;
- le ***Fagion sylvaticae*** Luquet 26, les hêtraies, hêtraies-sapinières et sapinières à flore neutroclines à acidiclinales ;
- l'***Aceri pseudoplatani-Fagion sylvaticae*** Ellenberg 63, les formations sommitales du montagnard supérieur et du subalpin à flore neutroclines à acidiclinales, autres que des groupements acidiphiles de la classe des *Vaccinio-Piceetea* ;
- et le ***Lunario-Acerion pseudoplatani*** Moor 75, les groupements de ravins sur éboulis d'ubacs ;

En termes de surface, la grande majorité des forêts constituées d'Epicéa commun, de Sapin pectiné et de Hêtre de l'étage montagnard (situées entre environ 700 et 1400 m d'altitude) relève de l'alliance du *Fagion sylvaticae*, et plus précisément de la sous-alliance du *Galio odorati-Fagenion sylvaticae* Tx. 55.

Au sein des forêts résineuses acidiphiles des *Vaccinio-Piceetea abietis*, deux alliances sont ici à distinguer :

- le ***Piceion abietis*** Pawl. *in.* Pawl. *et al.* 28, regroupant l'ensemble des formations acidiphiles à Epicéa commun et Sapin pectiné du subalpin et du montagnard supérieur ;
- et le ***Rhododendro-Vaccinion*** (Br.-Bl. *in.* Br.-Bl. & Jenny 26) Br.-Bl. 48, concernant les groupements ouverts et de transition avec les landes subalpines à base de Pin à crochets ou de Pin cembro.

Quant aux aulnaies subalpines à Aulne vert, rattachées à la classe des *Betulo carpaticae-Alnetea viridis*, elles définissent l'alliance de l'***Alnion viridis*** Schnyder 30.

#### **54- Synthèse - Etages bioclimatiques, séries de végétation et alliances phytosociologiques**

Les forêts du Chablais et du massif du Giffre font au total référence à quatorze alliances phytosociologiques\*. Afin de mettre en relation les approches floristiques, bioclimatiques et dynamiques de la végétation, les quatorze alliances sont replacées au sein des étages et des séries de végétation (TABL. III). Les liens entre les alliances et la typologie CORINE BIOTOPES sont également mentionnés, avec le rappel du code chiffré (approche à une ou deux décimales, code indiqué en caractères gras).

Les types de stations forestières seront positionnés dans ce système de classification, avec une approche plus précise de la typologie européenne de la Directive Habitats (Directive 92/43/CEE du Conseil du 21 mai 1992).

<b>Etage collinéen</b>	
□ Série septentrionale du Chêne pubescent	
<i>Quercion pubescenti-petraeae</i> .....	<b>41.7</b>
<i>Tilion platyphyllis (pro parte)</i> .....	<b>41.45</b>
□ Série acidophile du Chêne sessile	
<i>Quercion robori-petraeae</i> .....	<b>41.5</b>
<i>Luzulo-Fagion (pro parte)</i> .....	<b>43.1</b>
□ Série de la Chênaie à Charme	
<i>Querco-Fagion sylvaticae</i> .....	<b>41.2</b>
<i>Fraxino-Quercion roboris</i> .....	<b>41.2</b>
□ Série planitiaire de l'Aulne blanc	
<i>Alno-Padion</i> .....	<b>44.3</b>
<b>Etage montagnard</b>	
□ Série mésoxérophile (ou mésophile) du Hêtre	
<i>Cephalanthero-Fagion</i> .....	<b>41.1-43.1</b>
<i>Tilion platyphyllis (pro parte)</i> .....	<b>41.45</b>
□ Série de la Hêtraie-Sapinière	
<i>Fagion sylvaticae</i> .....	<b>41.1-43.1</b>
<i>Luzulo-Fagion (pro parte)</i> .....	<b>43.1</b>
<i>Lunario-Acerion</i> .....	<b>41.41</b>
<i>Aceri-Fagion</i> .....	<b>42.2</b>
□ Série montagnarde de l'Aulne blanc	
<i>Alno-Padion</i> .....	<b>44.3</b>
<b>Etage subalpin</b>	
□ Série subalpine de l'Epicéa	
<i>Piceion abietis</i> .....	<b>42.2</b>
□ Série subalpine du Pin à crochets	
<i>Rhododendro-Vaccinion (pro parte)</i> .....	<b>42.3</b>
□ Série subalpine du Pin cembro (et du Mélèze)	
<i>Rhododendro-Vaccinion (pro parte)</i> .....	<b>42.3</b>
□ Brousse à Aulne vert	
<i>Alnion viridis</i> .....	<b>??</b>

TABLEAU III - Les formations forestières de la région « Chablais – Haut-Giffre » :  
étages bioclimatiques, séries de végétation et alliances phytosociologiques\*  
(les codes chiffrés indiqués en caractères gras font référence à la typologie CORINE BIOTOPES).

Le tableau suivant rassemble (TABL. IV), pour chacune des principales séries de végétation, les paramètres climatiques moyens qui ont un rôle majeur sur la structuration de la flore et des écosystèmes forestiers (DOBREMEZ & VARTANIAN, 1974 ; RICHARD & PAUTOU, 1982).

Dans ce catalogue, les différents types de stations forestières seront replacés dans ces typologies bioclimatiques (séries de végétation) et phytosociologiques (jusqu'au niveau des alliances ou des sous-alliances).

Série de végétation	Altitude (m)	P. annuelles (mm)	P. estivales (mm)	T. annuelle (°C)	T. maxima de juillet (°C)	T. minima de janvier (°C)
S. septentrionale du ch. pubescent	<b>300</b> (200-600)	<b>1100</b> (900-1260)	<b>280</b> (270-320)	<b>10,5</b> (9,6-11,3)	<b>26,2</b> (24-28)	<b>-1,0</b> (-1,5-0)
S. de la chênaie à charme	<b>500</b> (300-800)	<b>1350</b> (1100-1550)	<b>340</b> (320-380)	<b>9,9</b> (9-10,8)	<b>25,5</b> (24-26,5)	<b>-3,0</b> (-4,5/-2)
S. mésoxérophile du hêtre	<b>800</b> (400-1150)	<b>1500</b> (1100-1750)	<b>360</b> (340-390)	<b>7,3</b> (6,3-9)	<b>21,0</b> (20-22)	<b>-4,8</b> (-6/-3)
S. de la hêtraie-sapinière	<b>1050</b> (800-1500)	<b>1650</b> (1400-2000)	<b>490</b> (450-550)	<b>6,5</b> (5-8)	<b>20,5</b> (19-21,5)	<b>-4,9</b> (-7/-2)
S. subalpine de l'épicéa	<b>1800</b> (1500-2200)	<b>2000</b> (1500-2600)	<b>600</b> (400-800)	<b>2,5</b> (0,5-4)	?	?

TABLEAU IV : Caractérisation climatique des principales séries de végétation de la région « Chablais – Haut-Giffre » (les moyennes sont mentionnées en caractères gras, les extrêmes entre parenthèses).

### 55- Le milieu forestier en quelques chiffres - L'Inventaire Forestier National

La « ressource bois » est abordée avec les résultats de l'Inventaire Forestier National du département de la Haute-Savoie (IFN, 1987), de la région « Chablais – Haut-Giffre » (n° 74-2). La terminologie utilisée dans ce chapitre est celle strictement définie par l'IFN ; la définition de certains termes sera néanmoins rappelée dans le texte.

#### Utilisation du territoire

Pour l'ensemble de la région « Chablais – Haut-Giffre » (TABL. V), les « Formations boisées », avec 53 917 hectares, occupent à elles seules environ 47 % de la surface totale (115 456 ha), alors que les catégories « Terrains agricoles » et « Eaux et Improductifs » représente respectivement environ 26 et 24 %. Quant aux landes, avec 3 589 ha, elles occupent près de 3 % du territoire : la surface occupée par les landes supraforestières est estimée à 1 156 ha (dont 162 à Aulne vert), celle des pelouses alpines à 1 253 ha.

Sur la totalité de la surface forestière, 85 %, soit 45 612 ha, sont représentés par des « formations boisées de production ». Pour être qualifiées de production, les formations boisées doivent satisfaire aux conditions suivantes :

- être, soit constituées de tiges recensables (c'est-à-dire dont le diamètre à 1,30 m est supérieur ou égal à 7,5 cm) dont le couvert apparent (qui correspond à la projection des couronnes sur le sol) est d'au moins 10 % de la surface du sol, soit constituées d'au moins 500 jeunes tiges non recensables à l'hectare (plants, rejets, semis), vigoureuses, bien conformées et bien réparties ;
- avoir une surface d'au moins 5 ares, avec une largeur moyenne en cime d'au moins 15 mètres ;
- et ne pas avoir de fonction de protection et/ou d'agrément.

Dans la région, 543 ha correspondent à des coupes rases de moins de 5 ans et sans régénération ou à des peuplement non accessibles ; dans la suite de cet inventaire, la surface totale des « formations boisées de production » est ainsi ramenée à 45 069 ha.

Sur ces 45 069 ha, près de 66 % sont des propriétés privées (soit 29 727 ha) : les forêts soumises au régime forestier représentent 15 342 ha.

Superficies (ha)	
Surface totale	115 456
Terrains agricoles	30 387
Eaux - Improductifs	27 563
Formations boisées, dont :	53 917
de production	45 612
autres	8 305
Landes	3 589

TABLEAU V - Différentes catégories d'occupation du territoire (surfaces exprimées en hectares ; IFN, 1987).

### Structures forestières élémentaires - Essences dominantes

Trois types de structure forestière élémentaire sont classiquement distingués par l'IFN : la « futaie », le « mélange futaie-taillis » et le « taillis simple » (TABL. VI).

Avec 36 457 ha, la « futaie » est la structure forestière la plus répandue et représente plus de 81 % de la surface forestière de production. Le « mélange futaie-taillis » occupe quant à lui 15 % de cette surface, contre seulement 4 % pour le « taillis simple ». Les essences résineuses sont logiquement, dans cette région de montagne, dominantes dans les structures avec futaie : 32 821 ha sont ainsi dominés par des résineux, soit 76 % de ces structures.

Structures forestières élémentaires (ha)	
Futaie	36 457
Feuillus dominants	8 348
Conifères dominants	28 109
Mélange futaie-taillis	6 799
Feuillus dominants (futaie)	2 087
Conifères dominants (futaie)	4 712
Taillis simple	1 813

TABLEAU VI - Structures forestières élémentaires et type d'essence dominante de la futaie. (surfaces exprimées en hectares ; IFN, 1987).

Concernant les espèces, l'Epicéa commun (*Picea abies*) est de loin le plus représenté (TABL. VII) : il domine 27 792 ha de futaies (soit 64 % de la surface totale des futaies), contre 21 % pour le Hêtre (*Fagus sylvatica*). Les autres essences importantes sont respectivement, le Sapin pectiné (*Abies alba*), qui domine environ 11 % de la surface des futaies, puis le frêne (*Fraxinus excelsior*) avec 1 %.

Essences dominantes (ha)	Structure « Futaie »	Structure « Mélange futaie-taillis »	Total
Épicéa commun	23 666	4 126	27 792
Sapin pectiné	4 443	452	4 895
Mélèze	-	134	134
Autres résineux	-	-	-
Hêtre	7 882	1 209	9 091
Frêne	210	284	494
Châtaignier	-	177	177
Chêne rouvre	-	134	134
Chêne pédonculé	-	106	106
Autres feuillus	256	177	433

TABLEAU VII - Essences forestières dominantes des structures « futaies ».  
(surfaces exprimées en hectares ; IFN, 1987).

### Types de peuplements (surfaces, volumes et productions brutes)

Parmi les huit types de peuplements définis par l'IFN et présents dans le « Chablais – Haut-Giffre » (TABL. VIII), la « Pessière-sapinière » est le plus répandu : ces peuplements occupent 16 529 ha, et représentent ainsi 37 % de la surface totale des formations boisées de production. La « Hêtraie mêlée d'épicéa » est quant à elle présente sur 11 700 ha (26 %), la « Pessière de 1<sup>ère</sup> génération » sur 6 266 ha (14 %) : ces données soulignent une nouvelle fois l'importance de l'épicéa commun dans la forêt chablaisienne.

Le volume sur écorce total, pour l'ensemble de la région, est estimé à 13 057 000 m<sup>3</sup> : sur ce total, 9 845 600 m<sup>3</sup> sont des essences résineuses, soit environ 75 %. Le volume sur écorce correspond ici à la somme des volumes, d'une part, des tiges dont le diamètre est supérieur ou égal à 7,5 cm à 1,30 m du sol (définition des tiges recensables), et d'autre part, de certaines grosses branches arrêtés aux coupes suivantes :

- découpe « bois fort » de 7 cm de diamètre pour les tiges, y compris les brins de taillis ;
- découpe « marchande » de 20 cm de diamètre pour les branches ;
- et éventuellement découpe « de forme » pour les tiges et/ou les branches.

Types de peuplements (définitions IFN)	Surface (ha)	Volume sur écorce (m <sup>3</sup> )		
		Feuillus	Conifères	Total
Pessière-sapinière	16 529	723 700	5 005 500	5 729 200
Hêtraie mêlée d'épicéa	11 700	1 286 300	2 169 900	3 456 200
Pessière de 1 <sup>ère</sup> génération	6 266	139 300	1 298 800	1 438 100
Résineux d'altitude	3 960	7 300	966 300	973 600
Hêtraie	3 773	684 000	187 400	871 400
Boisements morcelés	1 689	203 700	94 400	298 100
Forêts feuillues en cours d'enrésinement	886	144 000	114 100	258 100
Taillis de versants	266	23 100	9 200	32 300

TABLEAU VIII - Types de peuplements forestiers (surfaces exprimées en hectares, volumes en mètres cubes ; IFN, 1987).

La production brute de l'entité « Chablais – Haut-Giffre » est estimée à 427 850 m<sup>3</sup>/an (TABL. IX) : il s'agit de la somme de l'accroissement courant (accroissement périodique annuel moyen du volume sur écorce, calculé sur 5 ans) et du recrutement courant annuel (moyenne annuelle du volume des arbres passant « recensables » au cours de la période de 5 ans).

Types de peuplements (définitions IFN)	Production brute (m <sup>3</sup> /an)		
	Feuillus	Conifères	Total
Pessière-sapinière	25 700	141 600	167 300
Hêtraie mêlée d'épicéa	40 500	64 100	104 600
Pessière de 1 <sup>ère</sup> génération	6 600	69 600	76 200
Résineux d'altitude	500	31 450	31 950
Hêtraie	19 900	5 850	25 750
Boisements morcelés	8 450	4 450	12 900
Forêts feuillues en cours d'enrésinement	4 800	3 200	8 000
Taillis de versants	850	300	1 150

TABLÉAU IX - Types de peuplements forestiers et production brute  
(productions brutes exprimées en mètres cubes par an ; IFN, 1987).

### Boisements artificiels, reboisements artificiels et conversions feuillues

La surface globale des boisements ou reboisements artificiels est de 2 555 ha (TABL. X). Les reboisements artificiels (plantations entraînant une augmentation de la surface boisée) sont limités à 728 ha, alors que les boisements artificiels (plantations n'entraînant pas d'extension de la surface boisée) totalisent une surface de 1 827 ha. Aucune conversion feuillue n'est recensée : rappelons qu'il s'agirait, soit de stades préparatoires à la conversion des mélanges futaie-taillis et des taillis simples (vieillessement et enrichissement des réserves, disparition du taillis), soit à des stades plus avancés marqués par la présence d'une régénération occupant plus de 25 % du couvert du peuplement. Une conversion serait ensuite considérée comme terminée lorsque les peuplements sont justifiables d'un classement en futaie.

Sur les 2 555 ha de plantations de la région, 99 % en surface de ces boisements et reboisements ont été effectués avec de l'Epicéa commun (depuis moins de 40 ans), 1 % avec du Sapin pectiné.

	Boisements artificiels (ha)	Reboisements artificiels (ha)	Conversions feuillues (ha)
Chablais - Haut-Giffre			
Forêts non soumises	1 802	452	-
Forêts soumises	25	276	-
Total	1 827	728	0

TABLÉAU X - Boisements, reboisements et conversions feuillues.  
(surfaces exprimées en hectares ; IFN, 1987).

Deuxième partie

## - La typologie de stations forestières -

### Chapitre 6 : DEFINITION DES TYPES DE STATIONS

#### 61- Analyse multivariée des données floristiques

Effectuée lors des printemps-étés 1998-99, la phase de terrain a permis l'établissement de 431 relevés phytoécologiques ; avec cet ensemble de relevés, 457 espèces végétales différentes ont été observées et échantillonnées. L'objectif des analyses multivariées (DAGUET & GODRON, 1982 ; LEBART *et al.*, 1995), ici l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC) suivie d'une classification hiérarchique, est de regrouper les relevés (nommés individus) en fonction de leur similitude floristique, les espèces végétales étant donc considérées comme des variables. Ces regroupements en fonction de la flore doivent ensuite être validés par des similitudes écologiques, c'est-à-dire selon les variables topographiques (altitude, exposition, pente, etc.) et les variables pédologiques et édaphiques (types de sols et d'humus). Au final, ces regroupements fondés sur une homogénéité floristique et écologique aboutissent à la définition et à la caractérisation des types de stations forestières. De la même manière, des espèces sont « voisines » si elles apparaissent souvent dans les mêmes relevés : ces regroupements d'espèces sont alors utiles pour la constitution et la validation des groupes écologiques d'espèces indicatrices.

Le logiciel utilisé est **ADE-4**, mis au point par D. Chessel, J. Thioulouse et collaborateurs à l'Université de Lyon-1. Les classifications sont effectuées avec des calculs de distance de « chi-2 » et une hiérarchisation selon la « Ward's method ». L'AFC positionne les relevés et les espèces dans un système d'axes factoriels ; chaque axe rend compte d'une partie de l'inertie totale du nuage de points (ensemble des relevés). Une proximité selon deux axes entre des relevés indique la similitude de leur composition floristique dans ces deux dimensions. Or en général, les relevés (et les espèces) s'échelonnent sur un axe factoriel donné selon un gradient de variation d'un (ou de plusieurs) facteur(s) écologique(s) : l'interprétation écologique de ces axes factoriels est donc intéressante à effectuer pour élaborer notre typologie.

Dans un premier temps, les espèces rares de notre échantillon (dont est très sensible l'AFC), présentes dans moins de 3 relevés (fréquence < 0,5%), sont éliminées : l'analyse est effectuée sur une matrice 431 x 357, donc constituée de 431 relevés et de 357 espèces. L'inertie totale est de 8,7031. La classification est calculée avec l'information apportée par les cinq premiers axes factoriels, qui expliquent environ 19% de l'inertie totale du nuage de points (TABL. XI).

Axe	Valeur propre	Inertie (%)	id. cumulée (%)
1	0,50	5,7	5,7
2	0,39	4,5	10,2
3	0,29	3,4	13,6
4	0,26	3,0	16,6
5	0,21	2,4	19,0

TABLEAU XI : Résultats globaux de l'Analyse Factorielle des Correspondances (AFC).

La représentation graphique apportée par la carte factorielle des axes 1 et 2 révèle très bien les deux principaux facteurs écologiques responsables du déterminisme stationnel de la région « Chablais – Haut-Giffre » (FIG. 9).

L'axe 1 oppose la flore xérophile et mésoxérophile (à droite de l'axe) à la flore hygrosclaphile, mésohygrophile et hygrophile (à gauche). Les espèces ayant une forte contribution dans la définition de cet axe sont, d'une part à droite, *Amelanchier ovalis*, *Quercus pubescens*, *Pinus uncinata*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Globularia cordifolia*, *Carex hallerana*, *Bromus erectus*, *Bupleurum falcatum*, *Saponaria ocymoides*, *Rhamnus catharticus* et *Coronilla emerus*, et d'autre part à gauche, *Vaccinium uliginosum*, *Athyrium distentifolium*, *Peucedanum ostruthium*, *alnus viridis*, *Alnus incana*, *Achillea macrophylla*, *Impatiens noli-tangere*, *Scrophularia nodosa* et *Carex pendula*. Cet axe 1 correspond principalement à un gradient de **bilan hydrique**, qui augmente de droite à gauche.

L'axe 2 oppose quant à lui la flore subalpine (en haut de l'axe) à la flore collinéenne (en bas). Les espèces à forte contribution sont ici, d'une part en haut, *Pinus uncinata*, *Carex sempervirens*, *Arctostaphylos uva-ursi*, *Globularia cordifolia*, *Vaccinium uliginosum* et *Nardus stricta*, et d'autre part en bas, *Euonymus europaeus*, *Daphne laureola*, *Allium ursinum*, *Ranunculus ficaria*, *Scrophularia nodosa* et *Carex pendula*. Cet axe 2 correspond principalement à un gradient de **température** et de **durée de saison de végétation**, qui augmentent de haut en bas.

Les autres axes factoriels de notre AFC (non représentés) sont des gradients d'acidité minérale (pH des sols), successivement discriminants (selon les axes 3 à 5) dans différentes conditions de températures et de bilan hydrique. Ces interprétations soulignent l'importance des critères thermiques, hydriques et d'acidité minérale, les deux derniers étant utilisés pour la construction des « écogrammes » de la Flore Forestière Française (RAMEAU *et al.*, 1989 et 1993), sur le fonctionnement et le déterminisme des écosystèmes.

Mais une attention particulière doit être portée vis-à-vis de l'acidité minérale qui est à considérer comme un descripteur écologique mais non comme un facteur écologique direct : le véritable facteur responsable du déterminisme de la flore et du type de stations est la **disponibilité en éléments minéraux nutritifs**, qui prend en compte aussi bien les bases échangeables (calcium, magnésium, potassium) que les composés azotés, le phosphore, etc., indispensables au développement des végétaux. Cette remarque est aussi en partie valable pour le bilan hydrique qui, dans les types de stations à flore hygrophile (stations hydromorphes soumises à excès d'eau), n'est pas à considérer en tant que tel comme le facteur limitant : il s'agit dans ce cas de conditions d'anaérobiose, c'est-à-dire de déficit en oxygène dans la rhizosphère.

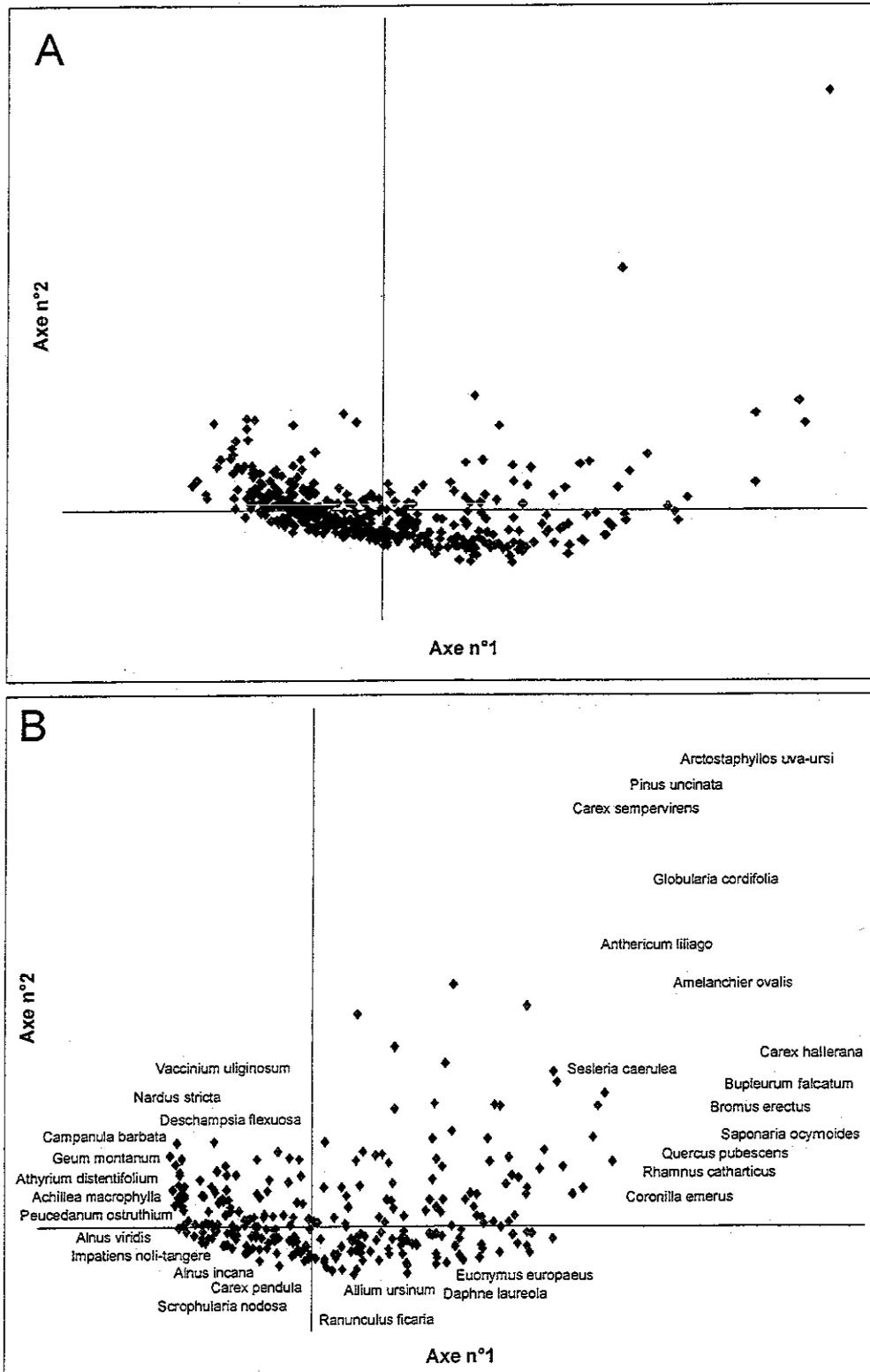


FIGURE 9 : Cartes factorielles des axes 1 et 2  
A : nuage de points ; B : espèces à forte contribution (points moyens)

Le fonctionnement des écosystèmes et les potentialités forestières des types de stations de la région « Chablais – Haut-Giffre » sont fonction de trois facteurs écologiques :

- ▶ la **température** ou durée de la saison de végétation ;
- ▶ le **bilan hydrique** ;
- ▶ et la **disponibilité en éléments minéraux nutritifs**.

Les potentialités forestières de chaque type de stations seront ainsi définies avec des modalités qualitatives de ces trois facteurs ; deux modalités pour les conditions thermiques (favorables ou défavorables), quatre pour le bilan hydrique (très favorable, favorable, défavorable ou très défavorable), et trois pour la disponibilité en éléments minéraux nutritifs avec l'utilisation des termes eutrophe – oligotrophe – dystrophe, qui correspondent successivement à une bonne, moyenne ou mauvaise disponibilité en nutriments. Des précisions supplémentaires seront apportées pour indiquer, dans les conditions définies de défavorables, le véritable facteur limitant le développement de la végétation (déficit hydrique, froid, etc.).

Pour rester concret et proche de la « réalité terrain », la dénomination des types de stations utilise, non directement ces trois facteurs, mais des descripteurs écologiques qui sont observables, qualifiables et/ou quantifiables par tout un chacun lors de la détermination *in situ* des stations forestières : l'étage de végétation (approché avec l'altitude, l'exposition et la flore), les types d'humus et de sols, et l'acidité minérale (pH des sols).

La flore est bien sur utilisée comme bio-indicateur des conditions écologiques, qualifiée pour chaque type de stations selon le climax et son indication en termes de bilan hydrique et d'acidité minérale (« écogramme » de la Flore Forestière Française, RAMEAU *et al.*, 1993).

## **62- Groupes écologiques (espèces indicatrices)**

### **Définitions**

La constitution des groupes écologiques est fondée sur les données autécologiques de la Flore Forestière Française (RAMEAU *et al.*, 1993), et les résultats obtenus avec l'analyse multivariée de notre propre échantillon de relevés phytoécologiques.

Trente six groupes d'espèces indicatrices sont ainsi définis en fonction des conditions thermiques (étage de végétation, altitude), du bilan hydrique et de l'acidité minérale. L'étagement altitudinal des espèces, codé avec un premier chiffre ou chiffre des centaines, permet la distinction de cinq catégories d'espèces avec, selon un gradient de température et de longueur de saison de végétation croissantes : les espèces subalpines (groupe codé 1..), les espèces subalpino-montagnardes (2..), les espèces collinéo-montagnardes (3..), les espèces collinéennes (4..), et les espèces à large répartition altitudinale (**pas de centaine**).

Au sein de chacune de ces entités, un nombre plus ou moins important de subdivisions est défini en fonction du bilan hydrique. Ces subdivisions sont codées avec un second chiffre ou chiffre des dizaines (variant de .1. à .5.), croissant selon la quantité d'eau. Les espèces à large amplitude écologique selon le bilan hydrique sont codées .0..

Les dernières subdivisions sont effectuées selon l'acidité minérale, codée avec un troisième chiffre ou chiffre des unités (variant de ..1 à ..5). Les espèces à large amplitude écologique selon l'acidité minérale sont codées ..0. Un dernier groupe, celui des espèces à très large amplitude écologique c'est-à-dire n'apportant aucune indication en termes de conditions thermiques, de bilan hydrique ou d'acidité minérale, est défini et codé 1.

La totalité des groupes écologiques, avec leur codification, est énumérée ci-dessous :

<b>Espèces subalpines</b> .....	<b>100</b>
<b>Espèces subalpino-montagnardes</b>	
à large amplitude édaphique .....	<b>200</b>
xérophiles ou mésoxérophiles .....	<b>210</b>
mésophiles	
des litières épaisses (mésoxérophiles) .....	<b>221</b>
acidiphiles .....	<b>222</b>
neutroclines ou neutronitroclines .....	<b>223</b>
neutrocalcicoles .....	<b>224</b>
hygroclines ou mésohygrophiles .....	<b>230</b>
hygrosciaphiles et mésophiles .....	<b>240</b>
hygrosciaphiles et hygroclines ou mésohygrophiles .....	<b>250</b>
<b>Espèces collinéo-montagnardes</b>	
à large amplitude écologique .....	<b>300</b>
xérophiles ou mésoxérophiles .....	<b>310</b>
mésophiles	
acidiphiles .....	<b>321</b>
acidiclinales .....	<b>322</b>
neutroclines ou calciclinales .....	<b>323</b>
neutrocalcicoles .....	<b>324</b>
neutronitroclines ou neutronitrophiles .....	<b>325</b>
hygroclines .....	<b>330</b>
mésohygrophiles ou hygrophiles .....	<b>340</b>
hygrosciaphiles .....	<b>350</b>
<b>Espèces collinéennes</b>	
xérophiles ou mésoxérophiles .....	<b>410</b>
mésophiles	
acidiphiles ou acidiclinales .....	<b>421</b>
calciclinales ou neutroclines .....	<b>422</b>
hygroclines ou mésohygrophiles .....	<b>430</b>
<b>Espèces à large amplitude altitudinale</b>	
xérophiles ou mésoxérophiles .....	<b>10</b>
mésophiles	
acidiphiles .....	<b>21</b>
acidiphiles et légèrement mésoxérophiles .....	<b>21bis</b>
acidiclinales .....	<b>22</b>
neutroclines ou calciclinales .....	<b>23</b>
neutrocalcicoles .....	<b>24</b>
neutronitroclines ou neutronitrophiles .....	<b>25</b>
hygroclines	
acidiclinales ou acidiphiles .....	<b>31</b>
neutronitroclines ou neutronitrophiles .....	<b>32</b>
mésohygrophiles ou hygrophiles .....	<b>40</b>
hygrosciaphiles .....	<b>50</b>
<b>Espèces à très large amplitude écologique</b> .....	<b>1</b>

## Composition des groupes écologiques

<b>Espèces subalpines</b> .....	100
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>Arctostaphylos alpinus = Busserole des Alpes Pinus cembra = Pin cembro Pinus uncinata = Pin à crochets Rhododendron ferrugineum = Rhododendron ferrugineux Sorbus chamaemespilus = Sorbier nain</p></div>	
<b>Espèces subalpino-montagnardes</b> à large amplitude édaphique .....	200
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>Abies alba = Sapin pectiné Asplenium viride = Asplénie verte Gentiana asclepiadea = Gentiane à feuilles d'Asclépiade Gentiana lutea = Gentiane jaune Knautia dipsacifolia = Knautie des bois Larix decidua = Mélèze d'Europe Lonicera nigra = Camerisier noir Luzula nivea = Luzule blanc de neige Phyteuma betonicifolium = Raiponce à feuilles de Bétoine Phyteuma michelii = Raiponce de Micheli Valeriana tripteris = Valériane triséquée</p></div>	
<b>xérophiles ou mésoxérophiles</b> .....	210
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>Dryas octopetala = Dryade à huit pétales Polygala chamaebuxus = Polygale petit-buis Rosa glauca = Rosier glauque Sorbus mougeotii = Alisier de Mougeot Veronica fruticans = Véronique buissonnante</p></div>	
<b>mésophiles</b> <b>des litières épaisses (mésoxérophiles)</b> .....	221
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>Corallorhiza trifida = Corallorhize trifide Epipogium aphyllum = Epipogium sans feuille Goodyera repens = Goodyère rampante Listera cordata = Listère cordée Orthilia secunda = Pyrole unilatérale</p></div>	
<b>acidiphiles</b> .....	222
<div style="border: 1px solid black; padding: 5px;"><p>Alchemilla alpina = Alchémille des Alpes Arnica montana = Arnica des montagnes Astrantia minor = Petite Astrance Campanula barbata = Campanule barbue Centaurea uniflora = Centaurée uniflore Festuca flavescens = Fétuque jaunâtre Gentiana acaulis = Gentiane acaule Gentiana purpurea = Gentiane pourpre Geum montanum = Géum des montagnes Homogyne alpina = Homogyne des Alpes Leontodon pyrenaicus = Léontodon des Pyrénées Lonicera caerulea = Camerisier bleu Luzula luzulina = Luzule jaunâtre Melampyrum sylvaticum = Mélampyre des forêts Meum athamanticum = Méum fausse Athamante Nardus stricta = Nard raide Saxifraga cuneifolia = Saxifrage à feuilles en coin Vaccinium uliginosum = Airelle des marais</p></div>	

## neutroclines ou neutronitroclines ..... 223

*Aconitum anthora* = Aconit anthora  
*Astrantia major* = Grande Astrance  
*Campanula rhomboidalis* = Campanule rhomboïdale  
*Carex ferruginea* subsp. *ferruginea* =  
*Carex sempervirens* = Laïche toujours verte  
*Crepis aurea* = Crépide doré  
*Festuca altissima* = Grande fétuque  
*Gentiana verna* = Gentiane printanière  
*Hieracium juranum* = Epervière du Jura  
*Peucedanum ostruthium* = Peucédan oréosélin  
*Poa alpina* = Pâturin des Alpes  
*Polygonatum verticillatum* = Sceau de Salomon verticillé  
*Pulsatilla alpina* = Pulsatille des Alpes  
*Ranunculus lanuginosus* = Renoncule laineuse  
*Ranunculus montanus* = Renoncule des montagnes  
*Ribes petraeum* = Groseillier des rochers  
*Rosa pendulina* = Rosier des Alpes  
*Senecio nemorensis* subsp. *fuchsii* = Sénéçon de Fusch  
*Soldanella alpina* = Soldanelle des Alpes  
*Trollius europaeus* = Trolle d'Europe  
*Veratrum album* = Vêrâtre blanc  
*Veronica urticifolia* = Véronique à feuilles d'ortie  
*Viola calcarata* = Pensée éperonnée

## neutrocalcicoles ..... 224

*Alchemilla hoppeana* = Alchémille de Hoppe  
*Aster alpinus* = Aster des Alpes  
*Aster bellidiastrum* = Aster bellidiastrum  
*Calamagrostis varia* = Calamagrostide des montagnes  
*Carex ferruginea* subsp. *austroalpina* = Laïche des Alpes méridionales  
*Hieracium prenanthoides* = Epervière fausse prénanthe  
*Lonicera alpigena* = Camerisier des Alpes  
*Saxifraga paniculata* = Saxifrage paniculée  
*Valeriana montana* = Valériane des montagnes  
*Vicia sylvatica* = Vesce des bois

## hygroclines ou mésohygrophiles ..... 230

*Achillea macrophylla* = Achillée à grandes feuilles  
*Alnus viridis* = Aulne vert  
*Bartsia alpina* = Bartsie des Alpes  
*Chaerophyllum hirsutum* = Chérophylle hirsute  
*Chaerophyllum villarsii* = Chérophylle de Villars  
*Circaea alpina* = Circée des Alpes  
*Crepis paludosa* = Crépide des marais  
*Crepis pyrenaica* = Crépide des Pyrénées  
*Myosotis alpestris* = Myosotis des Alpes  
*Petasites paradoxus* = Pétasite paradoxal  
*Rumex alpinus* = Rumex des Alpes  
*Salix appendiculata* = Saule à grandes feuilles  
*Salix hastata* = Saule hasté  
*Thalictrum aquilegifolium* = Thalictrum à feuilles d'Ancolie  
*Trifolium badium* = Trèfle bai  
*Viola biflora* = Pensée à deux fleurs

hygrosciaphiles et mésophiles ..... 240

Adenostyles alpina = Adénostyle des Alpes  
Cardamine heptaphylla = Cardamine à sept folioles  
Cardamine pentaphylla = Cardamine à cinq folioles  
Lunaria rediviva = Lunaire vivace  
Polystichum lonchitis = Polystic en lance  
Ranunculus platanifolius = Renoncule à feuilles de platane  
Streptopus amplexifolius = Streptope à feuilles embrassantes

hygrosciaphiles et hygroclines ou mésohygrophiles ..... 250

Adenostyles alliariae subsp. alliariae = Adénostyle à feuilles d'alliaire  
Athyrium distentifolium = Athyrium des Alpes  
Campanula latifolia = Campanule à feuilles larges  
Cicerbita alpina = Laitue des Alpes  
Geranium sylvaticum subsp. sylvaticum = Géranium des bois  
Phyteuma ovatum = Raiponce ovoïde  
Ranunculus aconitifolius = Renoncule à feuilles d'Aconit  
Rumex arifolius = Rumex à feuilles de Gouet  
Saxifraga rotundifolia = Saxifrage à feuilles rondes  
Stellaria nemorum = Stellaire des bois

Espèces collinéo-montagnardes

à large amplitude écologique ..... 300

Convallaria maialis = Muguet de mai  
Crataegus monogyna = Aubépine monogyne  
Fagus sylvatica = Hêtre  
Ilex aquifolium = Houx  
Lathyrus montanus = Gesse des montagnes  
Malus sylvestris = Pommier sauvage  
Moneses uniflora = Pyrole à une fleur  
Prenanthes purpurea = Prénanthe pourpre  
Pyrus pyraster = Poirier sauvage  
Stachys officinalis = Bétoine officinale  
Taxus baccata = If commun

xérophiles ou mésoxérophiles ..... 310

Acer opalus = Erable à feuilles d'obier  
Achnatherum calamagrostis = Calamagrostide argenté  
Amelanchier ovalis = Amélanchier  
Carex alba = Laîche blanche  
Cephalanthera longifolia = Céphalanthère à longues feuilles  
Cephalanthera rubra = Céphalanthère rouge  
Digitalis lutea = Digitale jaune  
Epipactis atrorubens = Epipactis pourpre noirâtre  
Frangula alnus = Bourdaine  
Geranium sanguineum = Géranium sanguin  
Helleborus foetidus = Hellébore fétide  
Hypericum montanum = Millepertuis des montagnes  
Laburnum alpinum = Cytise des Alpes  
Lactuca perennis = Laitue pérenne  
Melittis melissophyllum = Mélitte à feuilles de Mélisse  
Origanum vulgare = Origan  
Prunus mahaleb = Cerisier Sainte-Lucie  
Rhamnus alpinus = Nerprun des Alpes  
Rhamnus catharticus = Nerprun purgatif  
Rosa canina = Eglantier  
Sorbus aria = Alisier blanc

mésophiles ..... 321  
acidiphiles .....

Asplenium adiantum-nigrum = Capillaire noire  
Hieracium sabaudum = Epervière de Savoie  
Holcus mollis = Houlque molle  
Pteridium aquilinum = Fougère aigle  
Teucrium scorodonia = Germandrée scorodoine

acidiclinales ..... 322

Agrimonia procera = Aigremoine élevée  
Angelica sylvestris = Angélique sauvage  
Dryopteris affinis subsp. affinis = Dryoptéris voisin  
Epilobium montanum = Epilobe des montagnes  
Luzula forsteri = Luzule de Forster  
Luzula pilosa = Luzule poilue  
Rubus fruticosus = Ronce des bois  
Scrophularia nodosa = Scofulaire noueuse  
Tilia cordata = Tilleul à petites feuilles  
Veronica montana = Véronique des montagnes  
Veronica officinalis = Véronique officinale

neutroclinales ou calciclinales ..... 323

Acer platanoides = Erable plane  
Brachypodium sylvaticum = Brachypode des bois  
Bromus ramosus = Brome rameux  
Carex sylvatica = Laïche des bois  
Chamaespartium sagittale = Genêt sagité  
Clematis vitalba = Clématite vigne-blanche  
Corylus avellana = Coudrier  
Crataegus laevigata = Aubépine épineuse  
Epilobium angustifolium = Epilobe en épi  
Epipactis helleborine = Epipactis à feuilles larges  
Euphorbia amygdaloides = Euphorbe des bois  
Fragaria vesca = Fraisier sauvage  
Galium odoratum = Gaillet odorant (aspérule)  
Galium sylvaticum = Gaillet des bois  
Hedera helix = Lierre  
Hordelymus europaeus = Orge d'Europe  
Lathyrus sylvestris = Gesse des bois  
Melica uniflora = Mélisque uniflore  
Neottia nidus-avis = Néottie nid d'oiseau  
Polygonatum multiflorum = Sceau de Salomon multiflore  
Potentilla reptans = Potentille rampante  
Rosa arvensis = Rosier des champs  
Viburnum opulus = Viorne à feuilles d'obier  
Vinca minor = Petite pervenche

neutrocalcicoles ..... 324

Asarum europaeum = Asaret d'Europe  
Cyclamen purpurascens = Cyclamen pourpre  
Daphne laureola = Daphné lauréole  
Lathyrus vernus = Gesse printanière  
Melampyrum nemorosum = Mélampyre des bois  
Melica nutans = Mélisque penchée  
Mercurialis perennis = Mercuriale pérenne  
Platanthera chlorantha = Platanthère verdâtre  
Sorbus torminalis = Alisier torminal  
Tilia platyphyllos (et hyb.) = Tilleul à grandes feuilles  
Viburnum lantana = Viorne lantane

neutronitroclines ou neutronitrophiles ..... 325

Anthriscus sylvestris = Cerfeuil asauvage  
Arum maculatum = Gouet tacheté  
Atropa bella-donna = Belladone  
Chaerophyllum aureum = Chérophylle doré  
Euphorbia duicis = Euphorbe douce  
Geum urbanum = Benoîte des villes  
Juglans regia = Noyer commun  
Mycelis muralis = Mycélis des murailles  
Myosotis sylvatica = Myosotis des bois  
Ornithogalum pyrenaicum = Ornithogale des Pyrénées  
Primula vulgaris = Primevère acaule  
Ranunculus nemorosus = Renoncule des bois  
Sanicula europaea = Sanicle d'Europe  
Sedum telephium = Orpin reprise

hygroclines ..... 330

Aegopodium podagraria = Ego-pode podagraire  
Allium ursinum = Ail des ours  
Aruncus dioicus = Barbe de bouc  
Galium aparine = Gaillet gratteron  
Glechoma hederacea = Lierre terrestre  
Lamium maculatum = Lamier tacheté  
Ranunculus ficaria = Ficaire fausse renoncule  
Sambucus nigra = Sureau noir

mésohygrophiles ou hygrophiles ..... 340

Alnus incana = Aulne blanc  
Cardamine flexuosa = Cardamine flexueuse  
Carex pendula = Laïche pendante  
Equisetum sylvaticum = Prêle des bois  
Equisetum telmateia = Prêle élevée  
Filipendula ulmaria = Reine des prés  
Impatiens noli-tangere = Impatiente n'y-touchez-pas  
Juncus effusus = Jonc diffus  
Populus nigra (var.) = Peuplier noir  
Rubus caesius = Ronce bleuâtre  
Rumex sanguineus = Rumex sanguin  
Salix alba = Saule blanc  
Scrophularia umbrosa = Scrofulaire aquatique  
Solanum dulcamara = Douce amère  
Valeriana dioica = Valériane dioïque

hygrosciaphiles ..... 350

Actaea spicata = Actée en épi  
Cardamine impatiens = Cardamine impatiente  
Euonymus latifolius = Fusain à larges feuilles  
Fraxinus excelsior = Frêne commun  
Ulmus glabra = Orme des montagnes

Espèces collinéennes

xérophiles ou mésoxérophiles ..... 410

Buglossoides purpureocaerulea = Grémil pourpre  
Coronilla emerus = Coronille arbrisseau  
Quercus pubescens (et hybr.) = Chêne pubescent  
Viola alba subsp. virescens = Violette blanchâtre

mésophiles

acidiphiles ou acidiclinales ..... 421

<p><i>Castanea sativa</i> = Châtaignier  <i>Lonicera periclymenum</i> = Chèvrefeuille des bois</p>
--

calciclinales ou neutroclinales ..... 422

<p><i>Acer campestre</i> = Erable champêtre  <i>Carpinus betulus</i> = Charme  <i>Cornus sanguinea</i> = Cornouiller sanguin  <i>Euonymus europaeus</i> = Fusain d'Europe  <i>Ligustrum vulgare</i> = Troëne  <i>Potentilla sterilis</i> = Potentille faux fraisier  <i>Prunus avium</i> = Merisier  <i>Prunus spinosa</i> = Epine noire  <i>Quercus petraea</i> = Chêne sessile  <i>Quercus robur</i> = Chêne pédonculé</p>
--

hygroclinales ou mésohygrophiles ..... 430

<p><i>Alliaria petiolata</i> = Alliaire  <i>Circaea lutetiana</i> = Circée de Paris  <i>Scirpus sylvaticus</i> = Scirpe des bois</p>
--

Espèces à large amplitude altitudinale

xérophiles ou mésoxérophiles ..... 10

<p><i>Anthericum liliago</i> = Phalangère à fleurs de lys  <i>Anthericum ramosum</i> = Phalangère rameuse  <i>Arabis hirsuta</i> = Arabis hirsute  <i>Arctostaphylos uva-ursi</i> = Raisin d'ours  <i>Berberis vulgaris</i> = Epine-vinette  <i>Bupleurum falcatum</i> = Buplèvre en faux  <i>Carex hallerana</i> = Laïche de Haller  <i>Carex humilis</i> = Laïche humble  <i>Carex ornithopoda</i> = Laïche pied d'oiseau  <i>Cotoneaster integerrimus</i> = Cotonéaster commun  <i>Daphne alpina</i> = Daphné des Alpes  <i>Galium mollugo</i> subsp. <i>erectum</i> = Gaillet mollugine  <i>Galium pumilum</i> = Gaillet nain  <i>Globularia cordifolia</i> = Globulaire à feuilles en coin  <i>Helianthemum nummularium</i> = Hélianthème nummulaire  <i>Hepatica nobilis</i> = Anémone hépatique  <i>Hippocrepis comosa</i> = Hippocrépide à toupets  <i>Laserpitium latifolium</i> = Laser à feuilles larges  <i>Laserpitium siler</i> = Laser siler  <i>Monotropa hypopitys</i> = Sucepin  <i>Pimpinella saxifraga</i> = Boucage saxifrage  <i>Polygonatum odoratum</i> = Sceau de Salomon odorant  <i>Rosa pimpinellifolia</i> = Rosier à feuilles de boucage  <i>Rosa villosa</i> = Rosier velu  <i>Saponaria ocymoides</i> = Saponaire faux basilic  <i>Seseli libanotis</i> = Séséli libanotis  <i>Sesleria albicans</i> = Sésélière blanchâtre  <i>Silene nutans</i> = Silène penché  <i>Teucrium chamaedrys</i> = Germandrée petit-chêne  <i>Trifolium alpestre</i> = Trèfle des Alpes  <i>Vincetoxicum hirundinaria</i> = Dompte-venin</p>
---

mésophiles

acidiphiles ..... 21

Agrostis capillaris = Agrostide capillaire  
Anthoxanthum odoratum = Flouve odorante  
Blechnum spicant = Blechnie en épi  
Deschampsia flexuosa = Canche flexueuse  
Hieracium umbellatum = Epervière en ombelles  
Hieracium vulgatum = Epervière vulgaire  
Luzula sylvatica = Luzule des bois  
Lycopodium sp. (s.l.) = Lycopode(s)  
Maianthemum bifolium = Maïanthème à deux feuilles  
Phegopteris connectilis = Phégoptéris  
Viola riviniana = Violette de Rivin

acidiphiles et légèrement mésoxérophiles ..... 21bis

Calluna vulgaris = Callune  
Vaccinium myrtillus = Myrtille  
Vaccinium vitis-idaea = Airelle rouge

acidiclinales ..... 22

Deschampsia cespitosa = Canche cespiteuse  
Festuca groupe ovina = Fétuque ovine  
Galeopsis tetrahit = Galéopsis tétrahit  
Galium rotundifolium = Gaillet à feuilles rondes  
Lapsana communis = Lampsane commune  
Luzula multiflora = Luzule multiflore  
Miliium effusum = Millet diffus  
Moehringia trinervia = Moehringie à trois nervures  
Poa chaixii = Pâturin de Chaix

neutroclinales ou calciclinales ..... 23

Acer pseudoplatanus = Erable sycomore  
Alchemilla xanthochlora = Alchémille vulgaire  
Anemone nemorosa = Anémone des bois  
Arabis alpina = Arabis des Alpes  
Brachypodium pinnatum = Brachypode penné  
Dactylis glomerata subsp. glomerata = Dactyle aggloméré  
Dactylorhiza sambucina = Orchis sureau  
Dryopteris filix-mas = Fougère mâle  
Festuca heterophylla = Fétuque à feuilles de deux sortes  
Gymnadenia conopsea = Orchis moucheron  
Hieracium pilosella = Epervière piloselle  
Hypericum perforatum = Millepertuis  
Lamium galeobdolon = Lamier jaune  
Lilium martagon = Lys martagon  
Platanthera bifolia = Platanthère à deux feuilles  
Poa nemoralis = Pâturin des bois  
Prunella vulgaris = Brunelle vulgaire  
Ribes alpinum = Groseillier des Alpes  
Rubus idaeus = Framboisier  
Rubus saxatilis = Ronce des rochers  
Salix caprea = Saule marsault  
Silene vulgaris subsp. vulgaris = Silène vulgaire  
Trifolium medium = Trèfle intermédiaire  
Vicia cracca = Vesce cracca  
Vicia sepium = Vesce des haies  
Viola reichenbachiana = Violette de Reichenbach

neutrocalcicoles ..... 24

Anthyllis vulneraria = Anthyllide vulnéraire  
Aquilegia vulgaris = Ancolie vulgaire  
Bromus erectus = Brome érigé  
Carduus defloratus = chardon décapité  
Carex digitata = Laïche digitée  
Carex flacca = Laïche glauque  
Carex montana = Laïche des montagnes  
Centaurea montana = Centaurée des montagnes  
Clinopodium vulgare = Clinopode vulgaire  
Daphne mezereum = Bois joli  
Euphorbia cyparissias = Euphorbe petit cyprès  
Lonicera xylosteum = Camerisier à balais  
Primula veris subsp. veris = Primevère officinale  
Prunella grandiflora subsp. grandiflora = Brunelle à grande fleur  
Trifolium montanum = Trèfle des montagnes  
Valeriana officinalis subsp. collina = Valériane des collines  
Viola hirta = Violette hérissée

neutronitroclines ou neutronitrophiles ..... 25

Ajuga reptans = Bugle rampant  
Aquilegia atrata = Ancolie noirâtre  
Cirsium arvense = Cirse des prés  
Cruciata laevipes = Croisette  
Galium mollugo subsp. mollugo = Gaillet mollugine  
Geranium robertianum = Herbe à Robert  
Heracleum sphondylium = Berce sphondyle  
Lathyrus pratensis = Gesse des prés  
Listera ovata = Listère ovale  
Paris quadrifolia = Parisette  
Phleum alpinum = Phléum des Alpes  
Phyteuma spicatum = Raiponce en épi  
Pimpinella major = Grande boucage  
Primula elatior = Primevère élevée  
Rumex acetosa = Rumex oseille  
Sambucus racemosa = Sureau à grappes  
Silene dioica = Silène dioïque  
Taraxacum officinale = Pissenlit officinal  
Tussilago farfara = Tussilage  
Veronica chamaedrys = Véronique petit-chêne

hygroclines

acidiclinales ou acidiphiles ..... 31

Athyrium filix-femina = Fougère femelle  
Carex pallescens = Laïche pâle  
Dryopteris carthusiana = Dryoptéris des Chartreux  
Dryopteris dilatata = Dryoptéris dilaté  
Lysimachia nemorum = Lysimaque des bois  
Molinia caerulea = Molinie bleue  
Oreopteris limbosperma = Oréoptéris à sores marginaux  
Oxalis acetosella = Oxalide petite oseille  
Potentilla erecta = Potentille tormentille  
Pyrola rotundifolia = Pyrole à feuilles rondes

neutronitroclines ou neutronitrophiles .....	32
<p>Aconitum vulparia = Aconit tue-loup Cardamine pratensis subsp. pratensis = Cardamine des prés Corydalis solida = Corydale à tubercule plein Petasites albus = Pétasite blanc Polygonum bistorta = Renouée bistorte Ranunculus acris = Renoncule âcre Stachys sylvatica = Epiaire des bois Urtica dioica = Ortie dioïque</p>	
mésohygrophiles ou hygrophiles .....	40
<p>Agrostis stolonifera = Agrostide stolonifère Caltha palustris = Populage des marais Carex curta = Laïche blanchâtre Carex panicea = Laïche faux panic Carex remota = Laïche à épis espacés Chrysosplenium alternifolium = Dorine à feuilles alternes Cirsium oleraceum = Cirse maraîcher Dactylorhiza majalis = Orchis à larges feuilles Elymus caninus = Chiendent des chiens Geum rivale = Benoîte des ruisseaux Lychnis flos-cuculi = Lychnide fleur de coucou Poa trivialis = Pâturin des prés Populus tremula = Tremble Prunus padus = Cerisier à grappes Ranunculus repens = Renoncule rampante Sphagnum sp. (*) = Sphaigne(s) Valeriana repens = Valériane rampante</p>	
hygrosciaphiles .....	50
<p>Cystopteris fragilis-montana = Cystoptéris Gymnocarpium dryopteris = Gymnocarpium dryoptéris Gymnocarpium robertianum = Gymnocarpium de Robert Moehringia muscosa = Moehringie mousse Phyllitis scolopendrium = Scolopendre Polystichum aculeatum = Polystic à aiguillons</p>	
Espèces à très large amplitude écologique .....	1
<p>Asplenium trichomanes = Capillaire Betula pendula = Bouleau verruqueux Campanula rotundifolia (s.l.) = Campanule à feuilles rondes Dactylorhiza maculata (s.l.) = Orchis tacheté Festuca rubra subsp. rubra = Fétuque rouge Hieracium murorum = Epervière des murs Juniperus communis (s.l.) = Genévrier commun Omalotheca sylvatica = Gnaphale des bois Picea abies = Epicéa commun Pinus sylvestris = Pin sylvestre Polypodium vulgare = Polypode vulgaire Solidago virgaurea = Solidage verge d'or Sorbus aucuparia = Sorbier des oiseleurs</p>	

### 63- Définition et dénomination des types de stations

Les types de stations sont dénommés de deux façons. La première dénomination consiste à définir le **milieu** selon (FIG. 10) : l'étage bioclimatique de végétation (facteur essentiellement thermique), le bilan hydrique et l'acidité minérale. Les termes et les définitions utilisés sont ceux de « l'écogramme » publié dans la Flore Forestière Française (RAMEAU *et al.*, 1989 et 1993).

La seconde dénomination est plutôt une **description et un diagnostic**, car pour chaque type de milieu précédemment défini, elle mentionne la formation climacique, la caractérisation de la flore selon le bilan hydrique et l'acidité minérale (toujours selon les définitions de la Flore Forestière Française), les types de sols et d'humus les plus représentatifs (avec la nomenclature du Référentiel Pédologique, 1995), puis deux espèces herbacées ou arbustives caractéristiques.

La **codification** des types de stations, avec un système à trois chiffres, reprend la dénomination du milieu :

↳ Le premier chiffre (ou chiffre des centaines) désigne l'étage bioclimatique (croissant selon la température et la longueur de la saison de végétation) :

- 1 = le Subalpin ;
- 2 = le Montagnard supérieur ;
- 3 = le Montagnard ;
- 4 = le Montagnard inférieur ;
- 5 = le Collinéen (au sens large du terme, c'est-à-dire comprenant le supraméditerranéen et le submontagnard).

↳ Le second chiffre (ou chiffre des dizaines) renseigne le bilan hydrique (croissant selon la quantité d'eau) :

- 1 = milieux très secs ;
- 2 = milieux secs ;
- 3 = milieux bien drainés (non hydromorphes) ;
- 4 = milieux frais ;
- 5 = milieux assez humides ;
- 6 = milieux humides ;
- 7 = milieux inondés à humides.

↳ et le troisième chiffre (ou chiffre des unités) l'acidité minérale (croissant selon la quantité d'éléments minéraux) :

- 1 = milieux très acides ;
- 2 = milieux acides ;
- 3 = milieux assez acides ;
- 4 = milieux peu acides ;
- 5 = milieux neutres ;
- 6 = milieux calcaires.

Les sous-types, et/ou le cas échéant les faciès floristiques (liés à la dynamique végétale), sont différenciés avec un quatrième chiffre (1 = typique ; 2 ou 3 = variantes). En outre, les types de stations dits en « mosaïques » sont des milieux qualifiés d'hétérogènes et à flore composite.

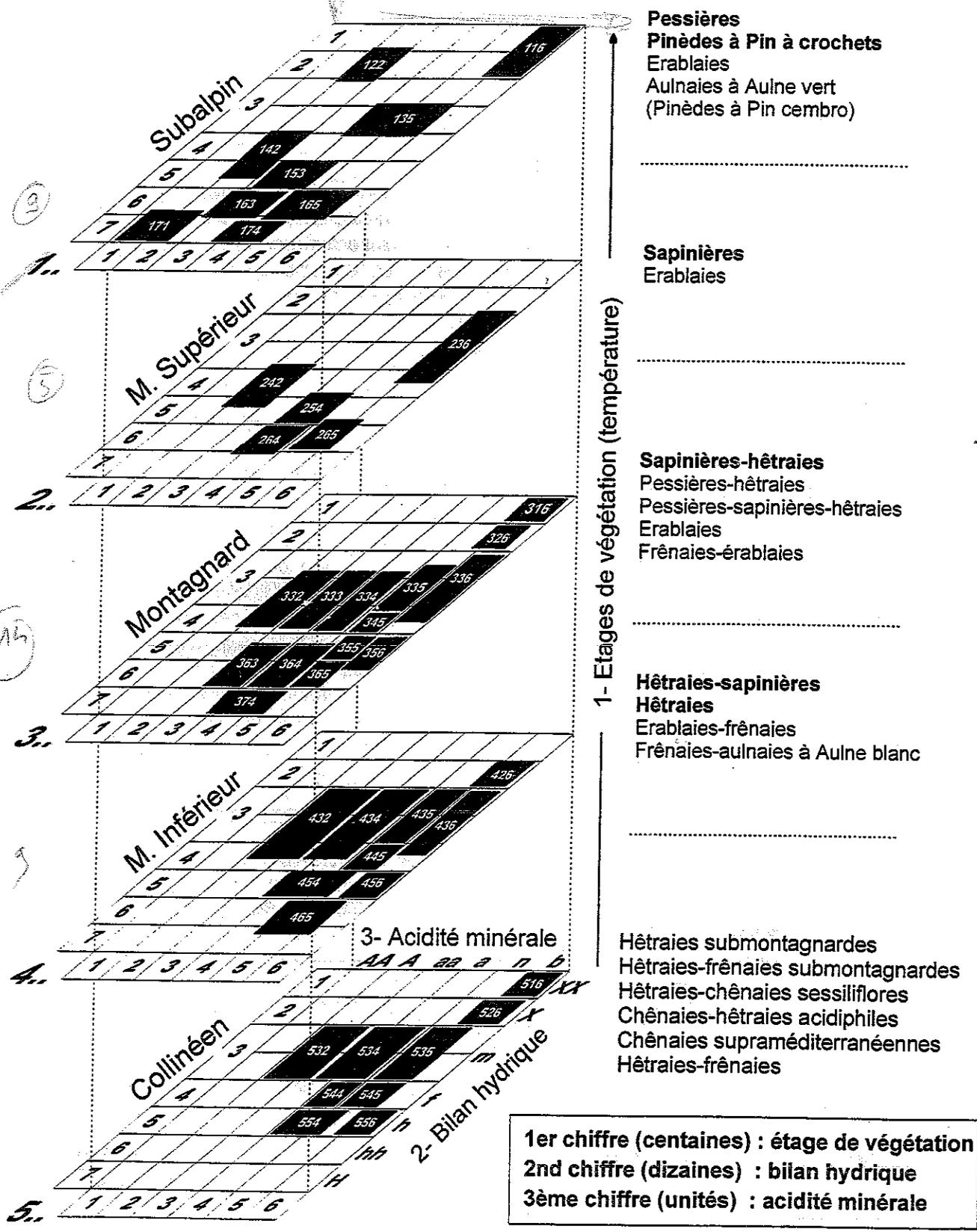


FIGURE 10 : Répartition des types de stations forestières, avec mention des formations climaciques, selon l'étage de végétation (altitude, facteur thermique), le bilan hydrique et l'acidité minérale. Système de codification à trois chiffres.

32  
816 typ

**Exemple-1 : A quel type de stations correspond le code 355 ?**

Type 355	Milieu
3 ⇒ ⇒ ⇒	Etage bioclimatique : 3 = <b>Montagnard</b>
5 ⇒ ⇒ ⇒	Bilan hydrique : 5 = <b>Assez humide</b>
5 ⇒ ⇒ ⇒	Acidité minérale : 5 = <b>Neutre</b>

Ainsi le type 355 regroupe les milieux du Montagnard, assez humides et neutres.

Ces milieux correspondent à une :

- { Sapinière-hêtraie ..... = *formation climacique* ;
- { hygrocline neutrophile ..... = *flore* ;
- { sur COLLUVIOSOL brunifié à mésomull ..... = *sol et humus représentatifs* ;
- { à Parisette et Adénostyle à feuilles d'Alliaire ..... = *2 espèces caractéristiques*.

Les conditions thermiques sont **favorables**, le bilan hydrique est **très favorable**, et les conditions trophiques sont bonnes, **eutrophes**.

**Exemple-2 : A quel type de stations correspond le code 116 ?**

Type 116	Milieu
1 ⇒ ⇒ ⇒	Etage bioclimatique : 1 = <b>Subalpin</b>
1 ⇒ ⇒ ⇒	Bilan hydrique : 1 = <b>très sec à sec</b>
6 ⇒ ⇒ ⇒	Acidité minérale : 6 = <b>calcaire</b>

Ainsi le type 116 regroupe les milieux du Subalpin, très secs à secs et calcaires.

Ces milieux correspondent à une :

- { Pessière-pinède de Pin à crochets ..... = *formation climacique* ;
- { Xérophile neutrocalcicole ..... = *flore* ;
- { sur ORGANOSOL et LITHOSOL à dysmull ..... = *sol et humus représentatifs* ;
- { à Sesiérie blanchâtre et Polygale petit-buis ..... = *2 espèces caractéristiques*.

Les conditions thermiques sont **défavorables** (froid et contrastes), le bilan hydrique est **très défavorable** (déficit), et les conditions trophiques sont mauvaises, **dystrophes**.

### 64- Potentialités forestières des types de stations

Comme signalé ci-dessus (§ 61), les potentialités forestières des types de stations sont fonction de trois facteurs : 1/ les conditions thermiques (température et durée de la saison de végétation), 2/ le bilan hydrique, et 3/ la disponibilité en éléments minéraux nutritifs. Afin de bien visualiser la variabilité des potentialités des forêts de la région « Chablais – Haut-Giffre », le schéma suivant replace l'ensemble des types de stations selon ces trois facteurs ou variables (trois axes) et leurs différentes modalités (FIG. 11).

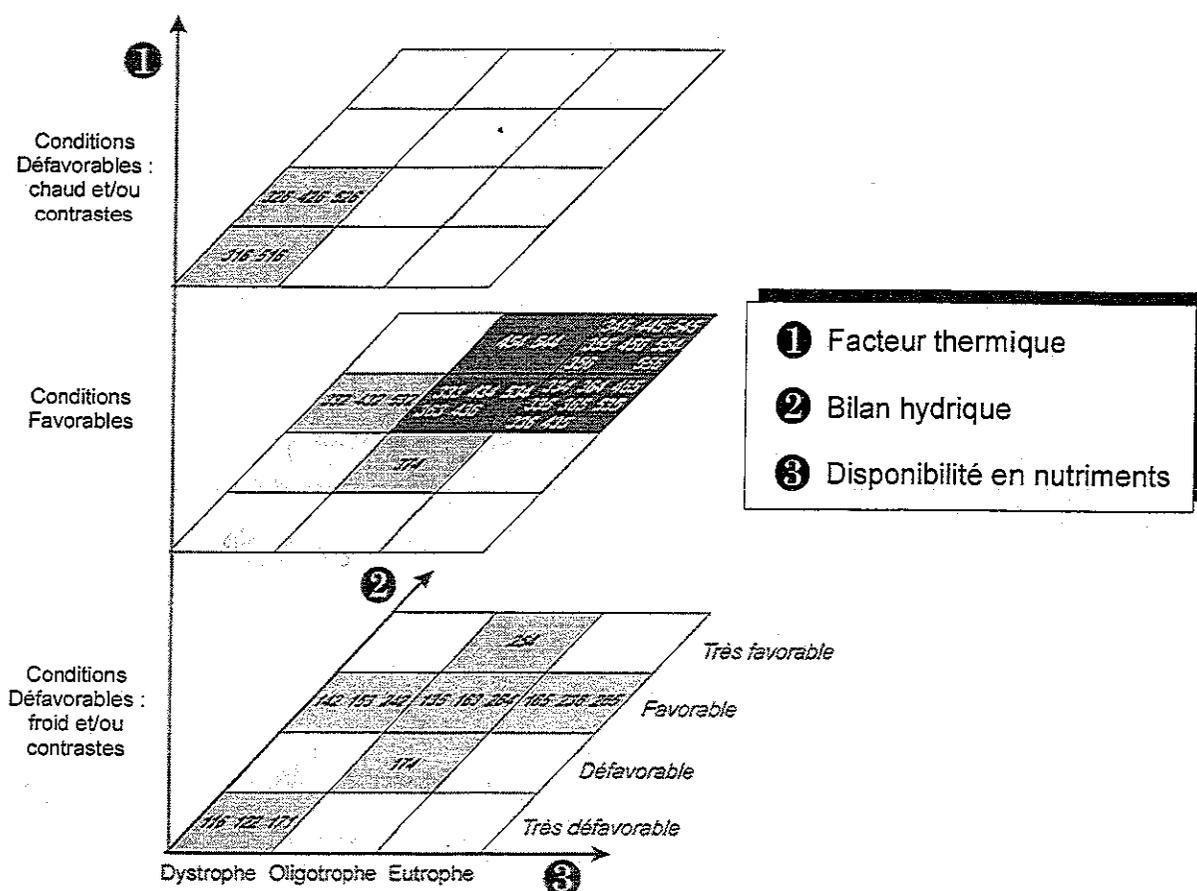


FIGURE 11 : Potentialités forestières des types de stations définies selon les conditions thermiques, hydriques et trophiques.

Cette classification et hiérarchisation des types de stations forestières selon leurs potentialités seront indispensables pour apporter ultérieurement toutes simplifications et regroupements éventuels à cette typologie détaillée.

## Chapitre 7 : ORGANISATION SPATIALE DES TYPES DE STATIONS

La répartition spatiale des quarante six types de stations forestières définies sur l'ensemble de la région « Chablais – Haut-Giffre » est déterminée en premier lieu par les variations d'altitude et d'exposition : les étages de végétation sont donc tout naturellement la clé d'entrée de cette typologie. En second lieu, le déterminisme des types de stations au sein de chaque étage est fonction du matériau géologique (lithologie) et de variables topographiques (pente - forme, valeur - position dans les versants, etc.). La notion d'étage de végétation permet l'individualisation de cinq subdivisions bioclimatiques : 1/ les stations du subalpin, 2/ les stations du montagnard supérieur, 3/ les stations du montagnard, 4/ les stations du montagnard inférieur, et 5/ les stations du collinéen. Ce dernier étage comprend, outre les chênaies-hêtraies médio-européennes, les chênaies pubescentes du supraméditerranéen et les hêtraies du submontagnard.

### 71- Les types de stations du subalpin

Situés en majorité entre 1300-1500 et 1800-1900 m d'altitudes selon l'exposition, neuf types de stations forestières sont définis à l'étage subalpin (FIG. 12).

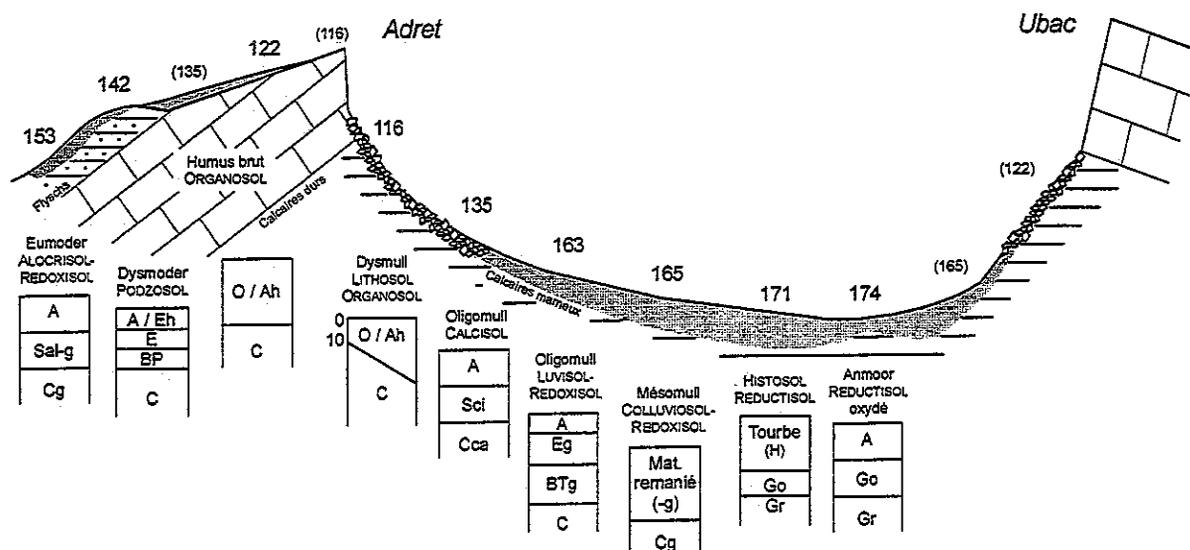


FIGURE 12 : Répartition spatiale des types de stations du subalpin.

Six types de stations correspondent à des **Pessières** :

- ▶ à flore méso-xérophile acidiphile, sur ORGANOSOLS (sols humo-calcaires) à humus brut [122] ;
- ▶ à flore mésophile neutrophile, sur CALCISOLS (sols bruns calciques) à oligomull [135] ;
- ▶ à flore mésohygrocline acidiphile, sur PODZOSOLS (sols podzoliques) à dysmoder [142] ;
- ▶ à flore hygrocline acidiphile, sur ALCRISOLS-REDOXISOLS (sols ocreux marmorisés) à eumoder, ou « Pessières à fougères » [153] ;

- ▶ à flore mésohygrophile acidocline, sur LUVISOLS-REDOXISOLS (sols lessivés marmorisés) à oligomull, ou « Pessières à hautes herbes ou mégaphorbiaie » [163] ;
- ▶ à flore hygrophile neutroacidocline, sur REDUCTISOLS oxydés (gleys) à anmoor [174].

Deux types de stations sont des **Pessières-pinèdes de Pin à crochets** :

- ▶ à flore xérophile neutrocalcicole, sur LITHOSOLS et ORGANOSOLS (lithosols et sols humo-calcaires) à dysmull [116] ;
- ▶ à flore hygrophile hyperacidiphile, sur HISTOSOLS-REDUCTISOLS (gleys tourbeux) [171].

Le dernier type de stations correspond aux **Erablaies-aulnaies à Aulne vert**, inféodées aux zones avalancheuses et de suintement, sur COLLUVIOSOLS-REDOXISOLS (sols colluviaux marmorisés ou hydromorphes) à mésomull [165].

## 72- Les types de stations du montagnard supérieur

Situés en majorité entre 1000-1200 et 1300-1500 m d'altitudes selon l'exposition, cinq types de stations forestières sont définis à l'étage montagnard supérieur (FIG. 13).

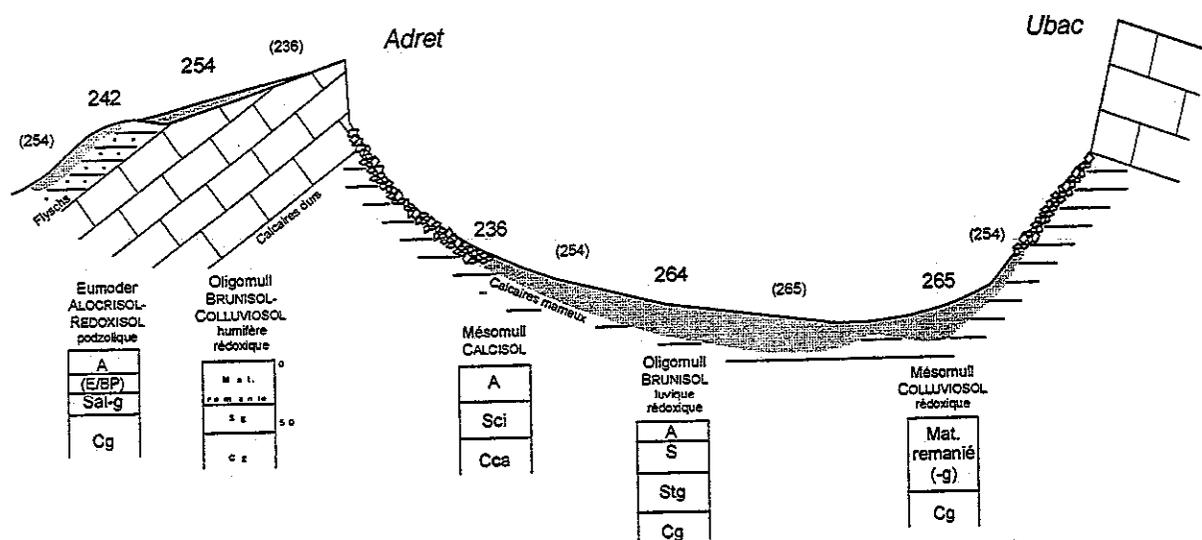


FIGURE 13 : Répartition spatiale des types de stations du montagnard supérieur.

Quatre types de stations correspondent à des **Sapinières** :

- ▶ à flore mésophile neutrocalcicole, sur CALCISOLS (sols bruns calciques) à mésomull [236] ;
- ▶ à flore mésohygrocline acidiphile, sur ALOCRISOLS-REDOXISOLS (sols ocreux marmorisés) à eumoder [242] ;
- ▶ à flore hygrocline neutroacidocline, sur BRUNISOLS-COLLUVIOSOLS (sols bruns colluviaux) à oligomull [254] ;
- ▶ à flore hygrocline acidocline, sur BRUNISOLS (sols bruns) à oligomull [264].

Le dernier type de stations correspond à des **Erablaies**, à flore mésohygrophile neutrophile, sur COLLUVIOSOLS (sols colluviaux) à mésomull, ou « Erablaies à hautes herbes » [265].

### 73- Les types de stations du montagnard

Situés en majorité entre 700-900 et 1300-1500 m d'altitudes selon l'exposition, quatorze types de stations forestières sont définis à l'étage montagnard (FIG. 14).

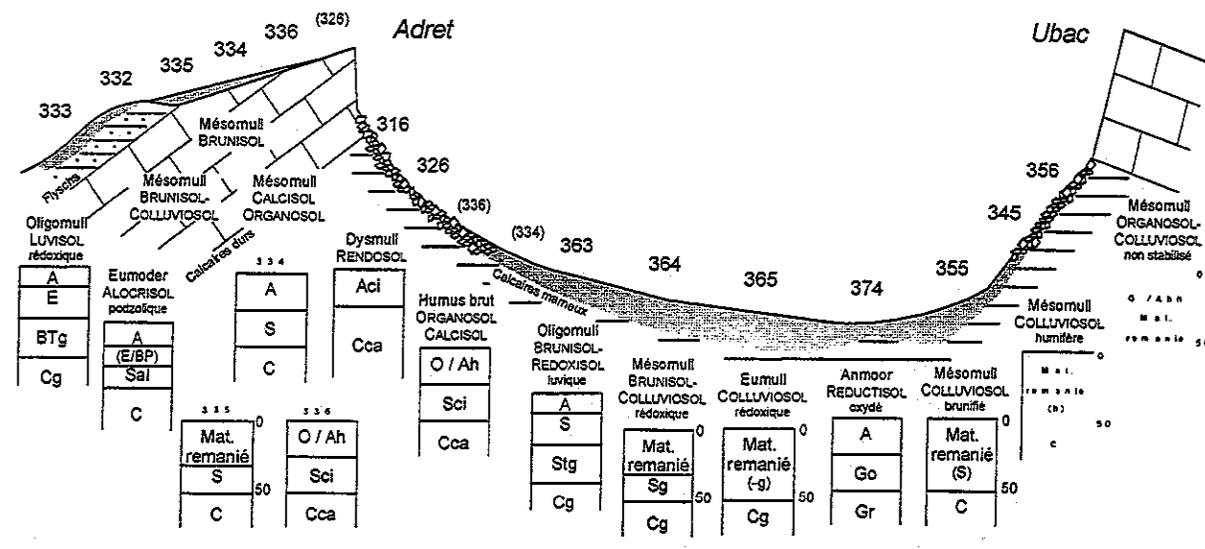


FIGURE 14: Répartition spatiale des types de stations du montagnard.

Neuf types de stations correspondent à des **Sapinières-hêtraies**. Cinq ont une flore mésophile, deux une flore mésohygrocline ou hygrocline, et deux une flore mésohygrophile :

- ▶ à flore mésophile acidiphile, sur ALOCRISOLS (sols bruns ocreux) à eumoder [332] ;
- ▶ à flore mésophile acidiline, sur LUVISOLS (sols lessivés) à oligomull [333] ;
- ▶ à flore mésophile neutroacidiline, sur BRUNISOLS (sols bruns) à mésomull [334] ;
- ▶ à flore mésophile neutrophile, sur BRUNISOLS-COLLUVIOSOLS (sols bruns colluviaux) à mésomull [335] ;
- ▶ à flore mésophile neutrocalcicole, sur CALCISOLS (sols bruns calciques) à mésomull [336] ;
- ▶ à flore mésohygrocline neutrophile, sur COLLUVIOSOLS (sols colluviaux) à mésomull [345] ;
- ▶ à flore hygrocline neutrophile, sur COLLUVIOSOLS brunifiés (sols colluviaux brunifiés) à mésomull [355] ;
- ▶ à flore mésohygrophile acidiline, sur BRUNISOLS-REDOXISOLS (sols bruns marmorisés) à oligomull [363] ;
- ▶ à flore mésohygrophile neutroacidiline, sur BRUNISOLS-COLLUVIOSOLS (sols bruns colluviaux) à mésomull [364].

Les situations les plus sèches et chaudes sont occupées, soit par des **Pessières-hêtraies** à flore xérophile neutrocalcicole sur RENDOSOLS (rendzines) à dysmull [316], soit par des **Pessières-sapinières-hêtraies** à flore mésoxérophile neutrocalcicole sur ORGANOSOLS et CALCISOLS (sols humo-calcaires et sols bruns calciques) à humus bruts [326].

Les fortes pentes et situations de ravins sont quant à elles occupées, soit par des **Erablaies** à flore hygrocline neutrocalcicole sur ORGANOSOLS-COLLUVIOSOLS non stabilisés (sols colluviaux très humifères) à mésomull [356], soit par des **Frênaies-érablaies** à flore mésohygrophile neutrophile sur COLLUVIOSOLS rédoxiques (sols colluviaux marmorisés) à eumull [365].

Le dernier type de stations, inféodé aux bords de ruisseaux et zones de suintement, correspond à des **Pessières** à flore hygrophile neutroacidicline sur REDUCTISOLS oxydés (gleys) à anmoor ou hydromull [374].

#### 74- Les types de stations du montagnard inférieur

Situés en majorité entre 700-900 et 1000-1200 m d'altitudes selon l'exposition, neuf types de stations forestières sont définis à l'étage montagnard inférieur (FIG. 15).

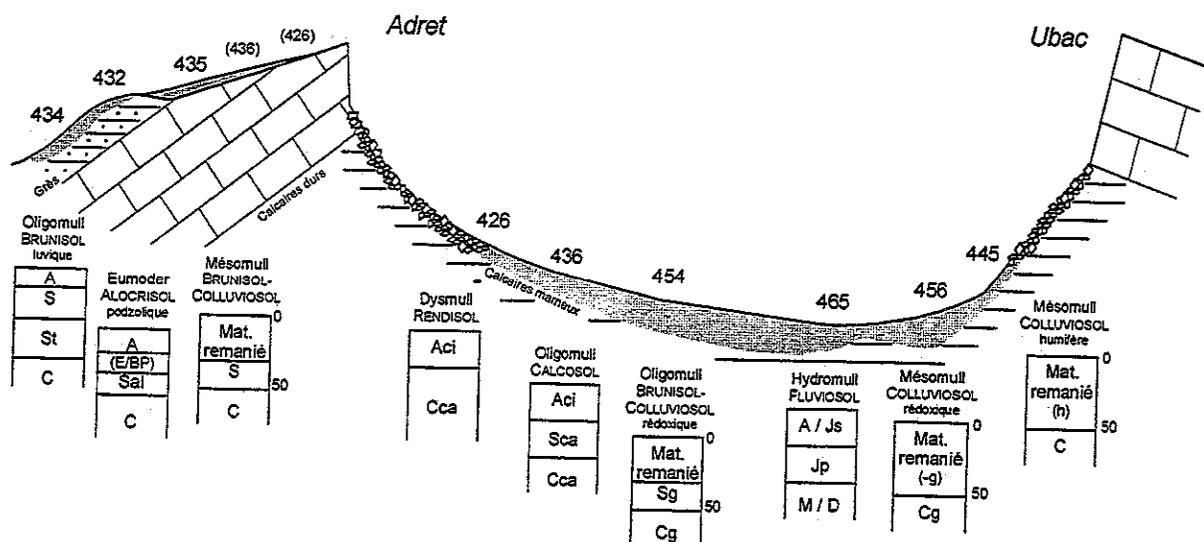


FIGURE 15 : Répartition spatiale des types de stations du montagnard inférieur.

Six types de stations correspondent à des **Hêtraies-sapinières**. Quatre ont une flore mésophile, les deux autres une flore mésohygrocline ou hygrocline :

- ▶ à flore mésophile acidiphile, sur ALOCRISOLS (sols bruns ocreux) à eumoder [432] ;
- ▶ à flore mésophile neutroacidicline, sur BRUNISOLS luviques (sols bruns lessivés) à oligomull [434] ;
- ▶ à flore mésophile neutrophile, sur BRUNISOLS-COLLUVIOSOLS (sols bruns colluviaux) à mésomull [435] ;
- ▶ à flore mésophile neutrocalcicole, sur CALCOSOLS (sols bruns calcaires) à oligomull [436] ;
- ▶ à flore mésohygrocline neutrophile, sur COLLUVIOSOLS (sols colluviaux) à mésomull [445] ;
- ▶ à flore hygrocline neutroacidicline, sur BRUNISOLS-COLLUVIOSOLS rédoxiques (sols bruns colluviaux marmorisés) à oligomull [454].

Les situations les plus sèches et chaudes sont occupées par des **Hêtraies** à flore méso-xérophile neutrocalcicole sur RENDISOLS (rendzines) à dysmull [426].

Les fortes pentes, situations de ravins ou bas de versants sont quant à eux occupés par des **Erablaies-frênaies** à flore hygrocline neutrocalcicole sur COLLUVIOSOLS rédoxiques (sols colluviaux marmorisés) à mésomull [456].

Le dernier type de stations, inféodé aux bords de ruisseaux et rivières, correspond à des **Frênaies-aulnaies** à **Aulne blanc** à flore mésohygrophile neutrophile sur FLUVIOSOLS (sols alluviaux) à hydromull [465]. Les formations collinéennes (donc présentes à basses altitudes) sont également rattachées à ce type de stations.

### 75- Les types de stations du collinéen

Situés en majorité selon l'exposition à des altitudes inférieures à 700-900, neuf types de stations forestières sont définis à l'étage collinéen (FIG. 16).

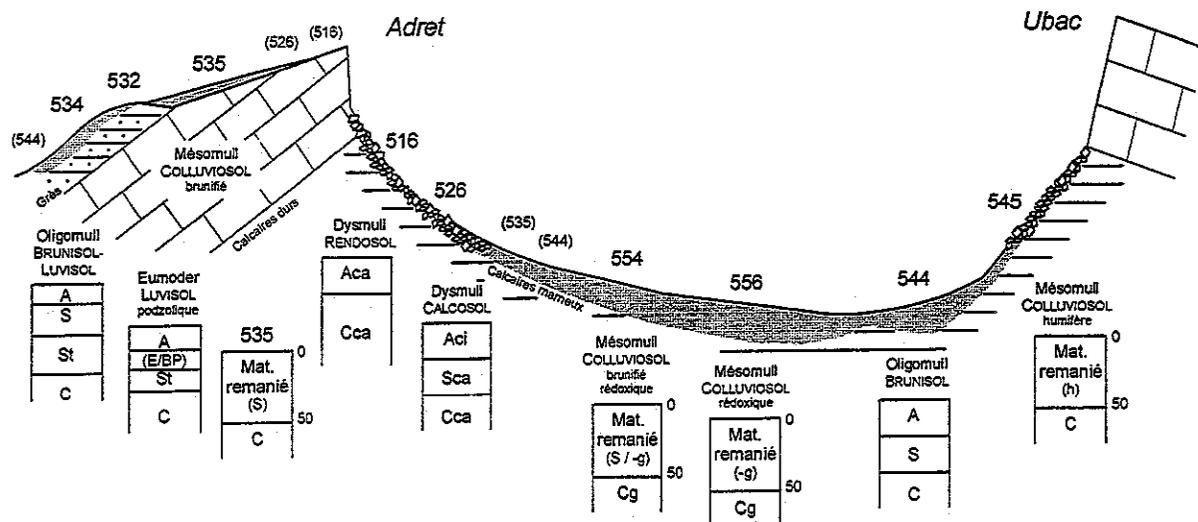


FIGURE 16 : Répartition spatiale des types de stations du collinéen.

Quatre types de stations correspondent à des **Chênaies-hêtraies** ou **Hêtraies-chênaies**, à flore mésoxérophile ou mésophile :

- ▶ à flore mésoxérophile neutrocalcicole, sur CALCOSOLS (sols bruns calcaires) à dymull [526] ;
- ▶ à flore mésophile acidiphile, sur LUVISOLS podzoliques (sols lessivés podzoliques) à eumoder [532] ;
- ▶ à flore mésophile neutroacidicline, sur BRUNISOLS-LUVISOLS (sols bruns lessivés) à oligomull [534] ;
- ▶ à flore mésophile neutrophile, sur COLLUVIOSOLS brunifiés (sols colluviaux brunifiés) à mésomull [535].

Les situations les plus sèches et chaudes sont occupées par des **Chênaies pubescentes** à flore xérophile neutrocalcicole sur RENDOSOLS (rendzines) à dymull [526]. Ces formations représentent l'étage collinéen de type supraméditerranéen.

Les situations les plus froides (ubacs et/ou altitudes supérieures) sont occupées par des **Hêtraies submontagnardes**, qui ont une flore, soit mésohygrocline mésoacidicline sur BRUNISOLS (sols bruns) à oligomull [544], soit mésohygrocline neutrophile sur COLLUVIOSOLS (sols colluviaux) à mésomull [545].

Les fortes pentes, situations de ravins ou bas de versants sont quant à eux occupés par des **Hêtraies-frênaies** à flore hygrocline qui peut être, soit neutrocalcicole sur COLLUVIOSOLS rédoxiques (sols colluviaux marmorisés) à mésomull [556], soit neutroacidicline et submontagnarde sur COLLUVIOSOLS brunifiés (sols colluviaux brunifiés) à mésomull [554].

## Chapitre 8 : DETERMINATION DES TYPES DE STATIONS

La clé de détermination est l'outil pratique utilisé sur le terrain par le gestionnaire forestier pour identifier les types de stations. Néanmoins cette clé éditée avec le catalogue doit être considérée comme une **première « ébauche »** vouée à **évoluer**, lors de l'élaboration du guide simplifié de typologie, vers un outiis plus simple et utilisant le plus possible des critères facilement identifiables sur le terrain. Les tests « terrain » de cette première clé sont indispensables pour mettre en évidence ces points faibles, et par la suite, les corriger.

Chaque numéro comporte au moins deux alternatives (numérotées ①, ②, etc.), renvoyant soit à un autre numéro (suite de la clé...), soit à un type de station : celui-ci est mentionné avec son code à trois chiffres (rappel des conditions de milieu), de la formation climacique et des deux espèces caractéristiques. Une **alternative** doit répondre à l'**ensemble des critères** (précédés du signe ✓) pour être **validée**.

Une fois l'identification réalisée avec la clé, il est impératif pour l'utilisateur « débutant » de se reporter à la fiche descriptive détaillée du type de stations (tome II) afin de bien valider son choix. Rappelons que les fiches descriptives des types de stations sont présentées par étages de végétation, depuis l'étage Subalpin jusqu'à l'étage Collinéen. Pour les utilisateurs plus habitués et chevronnés, cette validation pourra être effectuée à l'aide des différents tableaux synthétiques (flore, types de sols, types d'humus) et coupes schématiques édités en annexes de ce tome I.

Les critères utilisés sont de tous ordres : topographie, géomorphologie, flore, pédologie (sols) et humus. Pour ces deux derniers critères, leur caractérisation est fondée sur deux ouvrages : le « *Guide pour la description des sols* » (BAIZE & JABIOL, 1995) et le guide « *L'Humus sous toutes ces formes* » (JABIOL et al., 1995).

### **Architecture de la clé de détermination**

Dans un premier temps, les dichotomies nous amènent à différencier **quatre grands ensembles** de types de stations selon l'étage de végétation (bioclimat) ou leur lien avec les hydrosystèmes (rivières, ruisseaux, zones de suintement, etc.). Les critères utilisés sont l'altitude, la pente et l'exposition, puis la définition de l'étage est strictement arrêtée au regard de la flore (espèces typiques du subalpin, espèces typiques du collinéen). Nous distinguons ainsi :

- ① les types de stations liés aux **hydrosystèmes** (rivières, ruisseaux, zones de suintements, etc.) ;
- ② l'étage de végétation du **Subalpin** ;
- ③ l'étage de végétation du **Montagnard** « sens large », comprenant le montagnard supérieur, le montagnard et le montagnard inférieur ;
- ④ et l'étage de végétation du **Collinéen**.

Dans un second temps quatre différentes clés, totalement indépendantes, sont élaborées pour chacun de ces ensembles.

# Détermination de l'étage de végétation

- 1**
- ① ✓ station inféodée aux rivières, ruisseaux, zones de suintements ou zones tourbeuses ( versants ou vallées) ;  
✓ humus de types anmoor, hydromull ou hydromoder, soumis à des excès d'eau. ⇒ Types de stations liés aux hydrosystèmes
  - ② ✓ autre situation topographique ;  
✓ humus « aérés » de types mor, moder (sens large) ou mull (sens large), non soumis à des excès d'eau. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 2

- 2**
- ① ✓ pente forte à moyenne ( $\geq 15^\circ$ ) ; ( 30% )  
✓ ubac (exposition NW, N ou NE). ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 3
  - ② ✓ autre situation topographique. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 4

- 3**
- ① ✓ altitude supérieure ou égale à 1400 m. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 5
  - ② ✓ altitude inférieure à 800 m. ( < 900 s' grand adect ) ? ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 6  
→ voir placette ② FC J102
  - ③ ✓ cas intermédiaire. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 7

- 4**
- ① ✓ altitude supérieure ou égale à 1500 m. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 5
  - ② ✓ altitude inférieure à 900 m. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 6
  - ③ ✓ cas intermédiaire. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 7

- 5**
- ① ✓ flore composée avec des espèces typiques du subalpin (groupes écologiques 100 et 222, et/ou 21 et 31), dont :  
Busserole des Alpes, Pin cembro, Pin à crochets, Rhododendron ferrugineux, Sorbier nain, Arnica des montagnes, Campanule barbue, Gentiane pourpre, Homogyne des Alpes, Luzule jaunâtre, Mélampyre des forêts, Nard raide, Saxifrage à feuilles en coin, Airelle des marais, Blechnie en épi, Canche flexueuse, Flouve odorante, Luzule des bois, Lycopode(s). ⇒ Types de stations de l'étage subalpin
  - ② ✓ autre flore. ⇒ Types de stations de l'étage montagnard (sens large)

6

① ✓ flore composée avec des espèces typiques du collinéen (groupes 410, 421, 422 et/ou 430), dont :  
Coronille arbrisseau, Chêne pubescent, Châtaignier,  
Chèvrefeuille des bois, Erable champêtre, Charme,  
Fusain d'Europe, Troène, Merisier, Epine noire, Chêne(s),  
Alliaire, Circée de Paris.

⇒ Types de stations de l'étage  
**collinéen**

② ✓ autre flore.

⇒ Types de stations de l'étage  
**montagnard (sens large)**

7

① ✓ flore composée avec des espèces typiques du subalpin (groupes écologiques 100 et 222, et/ou 21 et 31), dont :  
Busserole des Alpes, Pin cembro, Pin à crochets,  
Rhododendron ferrugineux, Sorbier nain, Arnica des  
montagnes, Campanule barbue, Gentiane pourpre,  
Homogyne des Alpes, Luzule jaunâtre, Mélampyre des  
forêts, Nard raide, Saxifrage à feuilles en coin, Airelle des  
marais, Blechnie en épi, Canche flexueuse, Flouve  
odorante, Luzule des bois, Lycopode(s).

⇒ Types de stations de l'étage  
**subalpin**

② ✓ flore composée avec des espèces typiques du collinéen (groupes 410, 421, 422 et/ou 430), dont :  
Coronille arbrisseau, Chêne pubescent, Châtaignier,  
Chèvrefeuille des bois, Erable champêtre, Charme,  
Fusain d'Europe, Troène, Merisier, Epine noire, Chêne(s),  
Alliaire, Circée de Paris.

⇒ Types de stations de l'étage  
**collinéen**

③ ✓ autre flore, constituée avec des espèces subalpino-  
montagnardes et des espèces collinéo-montagnardes.

⇒ Types de stations de l'étage  
**montagnard (sens large)**

## Détermination des types de stations liés aux hydrosystèmes

- 1**
- ✓ station développée sur tourbe à sphaignes ;  
✓ sol de type HISTOSOL-REDUCTISOL ;
  - ① ✓ peuplement de pins à crochets, plus ou moins infiltré d'épicéas communs ;  
✓ altitude supérieure à 1200 m.
- 
- ② ✓ « brousse » à érables sycomores, aulnes verts, et sorbiers des oiseleurs, plus ou moins infiltrée d'épicéas communs ;  
✓ pente forte à moyenne ( $\geq 15^\circ$ ) ;  
✓ pente concave à rectiligne, ou irrégulière ;  
✓ flore à espèces mésohygrophiles, hydroclines et/ou hygrosclaphiles (hautes herbes) : Chérophylle(s), Pensée à deux fleurs, Adénostyle à feuilles d'Alliaire, Athyrium des Alpes, Cicerbite (laitue) des Alpes, Géranium des bois, Rumex à feuilles de Gouet, Renoncule à feuilles d'Aconit, Saxifrage à feuilles rondes.
- 
- ③ ✓ présence de frênes et/ou d'aulnes blancs dans le peuplement ;  
✓ station sur alluvions, pouvant être « polluées » par des colluvions en position de bas de versants ;  
✓ sols de type FLUVIOSOL ;  
✓ humus de type hydromull (localement mull) ;  
✓ flore à espèces mésohygrophiles et hydroclines : Prêle géante, Reine des prés, Ronce bleuâtre, Cirse maraîcher, Cerisier à grappes, Chérophylle(s), Crépide des marais, Adénostyle à feuilles d'Alliaire, Renoncule à feuilles d'Aconit.
- 
- ④ ✓ peuplement d'épicéas communs, plus ou moins infiltré d'érables sycomores, de sorbiers des oiseleurs et/ou de sapins pectinés ;  
✓ station développée sur REDUCTISOL ;  
✓ pente nulle à moyenne ( $< 30^\circ$ ) ;  
✓ pente concave à rectiligne ;  
✓ flore à espèces hygrophiles et mésohygrophiles : Populage des marais, Valériane officinale rampante, Chérophylle(s), Crépide des marais, Prêle(s).

⇒ **Type 171 :**  
Pessière-pinède de Pin à crochets à Sphaigne(s) et Canneberge

Rq : type de stations rare (Sommand)

⇒ **Type 165 :**  
Érabraie-aulnaie d'Aulne vert à Adénostyle à feuilles d'Alliaire et Géranium des bois

⇒ **Type 465 (2 sous-types)**  
Frênaie-aulnaie d'Aulne blanc à Ego-pode podagraire et Adénostyle à feuilles d'Alliaire

[1] sur alluvions récentes  
[2] sur colluvions / alluvions

⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 2

- 2**
- ① ✓ altitude supérieure ou égale à 1300 m ;  
✓ flore à espèces subalpino-montagnardes mésohygrophiles : Adénostyle à feuilles d'Alliaire, Géranium des bois, Renoncule à feuilles d'Aconit, Saxifrage à feuilles rondes, Stellaire des bois.
- 
- ② ✓ autre cas ne vérifiant pas un ou deux de ces critères.

⇒ **Type 174 (2 sous-types) :**  
Pessière à Populage des marais et Lysimaque des bois

[1] sur anmoor  
[2] sur hydromull

⇒ **Type 374 :**  
Pessière à Populage des marais et Valériane officinale rampante

## Détermination des types de stations du Subalpin

- 1
- ① ✓ pente forte à moyenne ( $\geq 15^\circ$ ). ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 2
  - ② ✓ autre situation topographique. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 5

- 2
- ① ✓ pente convexe à rectiligne, ou irrégulière ;  
✓ haut de versant ou mi-versant ;  
✓ *rq* : pertes >> apports. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 3
  - ② ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 4

- 3
- ① ✓ adret (SW, S, SE) ou exposition intermédiaire (W, E) ;  
✓ sol de types LITHOSOL et ORGANOSOL ;  
✓ humus de type dysmull (localement amphimull) ;  
✓ flore xérophile et neutrocalcicole : Polygale petit-buis, Cotonéaster commun, Globulaire à feuilles en cœur, Hélianthème nummulaire, Laser(s), Sésélière blanchâtre, Amélanchier, Nerprun des Alpes, Anémone hépatique, Aster bellidiastrum, Laïche des Alpes méridionales, Laïche digitée, Laïche glauque.
- Type 116 (2 sous-types)**  
Pessièrè-pinède de Pin à crochets  
à Sésélière blanchâtre  
et Polygale petit-buis
- [1] d'adret sur calcaires massifs  
[2] sur calcaires marneux ou flyschs

- ② ✓ ubac (NW, N, NE) ou exposition intermédiaire (W, E) ;  
✓ sol de type ORGANOSOL ;  
✓ humus brut de types dysmoder, mor ou amphimull ;  
✓ flore mésoxérophile et acidiphile : Homogyne des Alpes, Luzule jaunâtre, Mélampyre des forêts, Airelle des marais, Luzule des bois, Lycopode(s), Myrtille, Airelle rouge.
- Type 122 (2 sous-types)**  
Pessièrè  
à Airelle rouge  
et Polystic en lances
- [1] sur dalles  
[2] sur blocs
- ③ ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 4

- 4
- ① ✓ pente concave à rectiligne, ou irrégulière ;  
✓ « brousse » à aunes verts et/ou érables sycomores et/ou sorbiers des oiseleurs, plus ou moins infiltrée d'épicéas communs ;  
✓ sol de type COLLUVIOSOL-REDOXISOL ;  
✓ humus de type mésomull (localement oligomull) ;  
✓ flore mésohygrophile et neutrophile : Chérophylle de Villars, Pensée à deux fleurs, Adénostyle à feuilles d'Alliaire, Cicerbite (laitue) des Alpes, Géranium des bois, Rumex à feuilles de Gouet, Renoncule à feuilles d'Aconit, Saxifrage à feuilles rondes.
- ⇒ **Type 165**  
Erablaie-aulnaie d'Aulne vert  
à Adénostyle à feuilles d'Alliaire  
et Géranium des bois
- ② ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 5

- 5
- ① ✓ pente rectiligne à convexe, ou irrégulière ;  
✓ haut de versant ou mi-versant ;  
✓ *rq* : pertes >> apports. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 6
  - ② ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères. ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 7

6

✓ milieu hétérogène ;  
 ✓ sol de type CALCISOL ;  
 ① ✓ humus de type oligomull (localement dysmull) ;  
 ✓ flore mésophile et neutrophile, composite : Alchémille vulgaire, Fougère mâle, Lamier jaune, Pâturin des bois, Framboisier, Bugle rampante, Parisette, Raiponce en épi, Véronique petit-chêne, Chérophylle de Villars, Adénostyle des Alpes, Polystic en lance, Adénostyle à feuilles d'Alliaire, Géranium des bois, Saxifrage à feuilles rondes, Sésélière blanchâtre.

**Type 135** (2 sous-types)

Pessière  
 à Raiponce en épi  
 et Véronique à feuilles d'Ortie

[1] d'adret sur calcaires massifs  
 [2] sur calcaires marneux ou flyschs

✓ milieu homogène ;  
 ✓ sol de type PODZOSOL ;  
 ② ✓ humus brut de types dysmoder, eumoder, hémimoder ou mor ;  
 ✓ flore mésohygrocline et acidiphile : Rhododendron ferrugineux, Arnica des montagnes, Campanule barbue, Homogyne des Alpes, Gentiane pourpre, Luzule jaunâtre, Mélampyre des forêts, Flouve odorante, Canche flexueuse, Blechnie en épi, Luzule des bois, Lycopode(s), Fougère femelle, Dryoptéris dilaté, Tormentille.

**Type 142** (2 sous-types)

Pessière  
 à Homogyne des Alpes  
 et Gentiane pourpre

[1] à flore mésophile  
 [2] position « confinée » à fougères

③ ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères.

⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 7

7

✓ sol de type LUVISOL-REDOXISOL ;  
 ✓ humus de type oligomull (localement hémimoder) ;  
 ① ✓ « Pessière à hautes herbes » ;  
 ✓ flore mésohygrophile et acidiphile : Chérophylle(s), Pensée à deux fleurs, Renoncule à feuilles de platane, Streptope à feuilles ambrassantes, Adénostyle à feuilles d'Alliaire, Cicerbite (laitue) des Alpes, Géranium des bois, Rumex à feuilles de Gouet, Saxifrage à feuilles rondes, Stellaire des bois.

**Type 163** (2 sous-types)

Pessière  
 à Adénostyle à feuilles d'Alliaire  
 et Cicerbite des Alpes

[1] neutroacidiphile (flyschs, grès, brèches)  
 [2] neutrocline (calcaires massifs, calcaires marneux, marno-calcaires)

✓ sol de type ALOCRISOL-REDOXISOL ;  
 ✓ humus brut de types eumoder (localement hémimoder, dysmull ou oligomull) ;  
 ② ✓ « Pessière à fougères » ;  
 ✓ flore hygrocline et acidiphile : Homogyne des Alpes, Luzule jaunâtre, Mélampyre des forêts, Blechnie en épi, Canche flexueuse, Luzule des bois, Gaillet à feuilles rondes, Fougère femelle, Dryoptéris dilaté, Lysimaque des bois, Oxalide petite oseille.

**Type 153** (2 sous-types)

Pessière  
 à Fougère femelle  
 et Dryoptéris dilaté

[1] acidiphile (flyschs, grès, brèches)  
 [2] neutroacidiphile (calcaires massifs, calcaires marneux, marno-calcaires)

## Détermination des types de stations du Montagnard (sens large)

1

- ✓ sol de type ALOCRISOL podzolique ;
- ✓ humus de type eumoder (localement hémimoder, dysmoder ou oligomull) ;
- ① ✓ flore à espèces acidiphiles et acidiclinales : Blechnie en épi, Canche flexueuse, Epervière en ombelles, Epervière de Savoie, Luzule des bois, Lycopode(s), Maïanthème à deux feuilles, Violette de Rivin, Callune, Myrtille, Gaillet à feuilles rondes, Luzule multiflore, Moehringie à trois nervures, Fougère femelle, Dryoptéris des Chartreux, Dryoptéris dilaté, Lysimaque des bois, Oréoptéris, Oxalide petite oseille, Tormentille, Pyrole(s), Epilobe des montagnes, Luzule de Forster, Luzule poilue, Ronce des bois, Scrophulaire noueuse, Véronique des montagnes, Véronique officinale.

⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ... poursuivre en 2

*stations développées sur sols dégradés acides, issus de grès, calcaires gréseux ou flyschs schisto-gréseux.*

- ✓ peuplement constitué d'érables sycomores et/ou de frênes communs ;
- ② ✓ pente concave à rectiligne, ou irrégulière, ou topographie plane ;
- ✓ ubac (NW, N, NE) ou exposition intermédiaire (W, E) ;
- ✓ *rq* : *apports* >> *pertes* ;
- ✓ sol de types COLLUVIOSOL ou COLLUVIOSOL-ORGANOSOL ;
- ✓ humus de types mésomull ou eumull (localement oligomull).

⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ... poursuivre en 3

*stations correspondant à des climax stationnales et/ou édaphiques : Erablaies et Erablaies-frénaies.*

- ✓ pente convexe à rectiligne, ou irrégulière, ou topographie plane ;
- ③ ✓ sol carbonaté (effervescence à HCl) en A et/ou S, de types LITHOSOL, RENDOSOL, RENDISOL, CALCISOL, CALCOSOL ou ORGANOSOL ;
- ✓ *rq* : *pertes* >> *apports* ;
- ✓ flore à espèces xérophiles et mésoxérophiles : Erable à feuilles d'obier, Calamagrostide argenté, Amélanchier, Céphalanthère(s), Bourdaine, Hellébore fétide, Cytise des Alpes, Laitue pérenne, Mélitte à feuilles de Mélisse, Cerisier Sainte-Lucie, Nerprun(s), Alisier blanc, Epinevinette, Laïche de Haller, Cotonéaster commun, Globulaire à feuilles en coin, Héliantheme nummulaire, Anémone hépatique, Laser(s), Sceau de Salomon odorant, Sésélière blanchâtre, Germandrée petit-chêne, Dompte-venin ;
- ✓ flore à espèces neutrocalcicoles : Asaret d'Europe, Cyclamen pourpre, Gesse printanière, Mélique penchée, Mercuriale pérenne, Piantanthe verdâtre, Tilleul à grandes feuilles, Viome lantane, Laïche digitée, Laïche glauque, Laïche des montagnes, Bois joli, Primevère officinale, Valériane des collines.

⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ... poursuivre en 5

*stations des conditions sèches et/ou chaudes.*

- ④ ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères.

⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ... poursuivre en 9

*stations correspondant à des hêtraies-sapinières, sapinières-hêtraies ou sapinières (climax climatiques).*

<p>2</p>	<p>① ✓ altitude supérieure ou égale à 1300 m ;          ✓ espèces subalpino-montagnardes bien représentées ;          ✓ présence des espèces du groupe écologique 222 :          Homogyne des Alpes, Mélampyre des forêts, Gentiane          pourpre, Luzule jaunâtre, Saxifrage à feuilles en coin.</p>	<p>Type 242            Sapinière          à Homogyne des Alpes          et Blechnie en épi</p>
	<p>② ✓ altitude supérieure ou égale à 800 m, mais inférieure à          1300 m ;          ✓ absence des espèces du groupe écologique 222 ;          ✓ présence des espèces du groupe écologique 322 :          Luzule de Forster, Luzule poilue, Ronce des bois,          Véronique des montagnes, Véronique officinale.</p>	<p>Type 432            Hêtraie-sapinière          à Myrtille          et Luzule(s) (poilue, blanc de neige)</p>
	<p>③ ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères ;          ✓ les espèces des groupes écologiques 222 et 322 sont          présentes : cf. liste ci-dessus.</p>	<p>Type 332 (2 sous-types)            Sapinière-hêtraie          à Myrtille          et Luzule des bois</p> <p>[1] mésophile de versants          [2] hygrosциaphile et hygrocline, à fougères,          en positions fraîches confinées</p>
<p>3</p>	<p>① ✓ pente forte à moyenne (<math>\geq 15^\circ</math>) ;          ✓ haut de versant ou mi-versant ;          ✓ sol instable de type ORGANOSOL-COLLUVIOSOL ;          ✓ flore à espèces hygrosциaphiles et hygroclines :          Cardamine à cinq folioles, Lunaire vivace, Adénostyle à          feuilles d'Alliaire, Saxifrage à feuilles rondes, Impatiente          n'y-touchez-pas, Orme des montagnes, Gymnocarpium          dryoptère, Moehringie mousse, Scolopendre.</p> <p>② ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères ;          ✓ sol de type COLLUVIOSOL rédoxique.</p>	<p>⇒ Type 356            Erablaie          à Lunaire vivace          et Impatiente n'y-touchez-pas</p> <p>⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ... poursuivre en 4</p>
<p>4</p>	<p>① ✓ altitude supérieure ou égale à 1200 m ;          ✓ espèces subalpino-montagnardes bien représentées ;          ✓ espèces dites « hautes herbes » des groupes          écologiques 230, 240 et 250 : Chérophylle(s), Crépide          des Pyrénées, Pensée à deux fleurs, Renoncule à feuilles          de platane, Streptope à feuilles embrassantes,          Adénostyle à feuilles d'Alliaire, Cicerbite (laitue) des          Alpes, Géranium des bois, Renoncule à feuilles d'Aconit,          Rumex à feuilles de Gouet.</p> <p>② ✓ altitude supérieure ou égale à 800 m, mais inférieure à          1300 m ;          ✓ rareté des espèces subalpino-montagnardes ;          ✓ présence d'espèces collinéennes strictes (groupe          écologique 422) : Merisier, Potentille stérile, Erable          champêtre ;          ✓ espèces des groupes écologiques 325 et 330 :          Egopode podagraire, Ficaire fausse renoncule, Benoîte          commune, Myosotis des forêts, Cerfeuil sauvage.</p> <p>③ ✓ altitude supérieure ou égale à 1000 m, mais inférieure à          1500 m ;          ✓ absence des espèces collinéennes strictes (groupe          écologique 422) : cf. liste ci-dessus.          ✓ espèces des groupes écologiques 340 et 31 : Prêle          des bois, Reine des prés, Fougère femelle, Dryoptéris          dilaté, Oxalide petite oseille.</p>	<p>Type 265            Erablaie          à Cicerbite des Alpes          et Barbe de bouc</p> <p>Type 456            Erablaie-frênaie          à Egopode          et Géranium herbe à Robert</p> <p>Type 365            Frênaie-érablaie          à Ail des ours          et Cardamine à sept folioles</p>

5	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ altitude supérieure ou égale à 1300 m ;</li> <li>✓ pente forte à moyenne (<math>\geq 15^\circ</math>) ;</li> <li>① ✓ sol de type CALCISOL ;</li> <li>✓ milieu hétérogène, flore composite (affleurements rocheux) ;</li> <li>✓ humus de type mésomull (localement dysmull ou oligomull).</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>② ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères.</li> </ul>	<p><b>Type 236</b> (2 sous-types)</p> <p>Sapinière à Laïche(s) et Aster bellidiastrum</p> <p>[1] mésophile sur versants [2] mésohygrocline à fougères, positions fraîches confinées</p> <p>⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 6</p>
6	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ altitude inférieure à 1300 m ;</li> <li>① ✓ présence d'espèces collinéennes strictes (groupe écologique 422) : Erable champêtre, Cornouiller sanguin, Fusain d'Europe, Troëne, Potentille faux-fraisier, Epine noire.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>② ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères.</li> </ul>	<p>⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 7</p> <p>⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 8</p>
7	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ sol de type RENDISOL ;</li> <li>✓ humus de type dysmull ;</li> <li>① ✓ flore mésoxérophile et xérophile très bien représentée : Polygale petit-buis, Alisier de Mougeot, Coronille arbrisseau, Violette blanchâtre.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>② ✓ sol de type CALCISOL ;</li> <li>✓ humus de type oligomull ;</li> <li>✓ flore essentiellement mésophile, avec des espèces neutronitroclines (groupes écologiques 25 et 325) : Bugle rampante, Raiponce en épi, Euphorbe douce, Sanicle d'Europe, Primevère acaule.</li> </ul>	<p><b>Type 426</b> (3 sous-types)</p> <p>Hêtraie à Alisier blanc et Viorne lantane</p> <p>[1] thermophile d'adrets [2] tillaie-érablaie sur éboulis [3] sur sols tassés argilo-limoneux</p> <p><b>Type 436</b> (2 sous-types)</p> <p>Hêtraie-sapinière à Gaillet odorant et Cyclamen pourpre</p> <p>[1] sur versants stables [2] tillaie-érablaie sur éboulis</p>
8	<ul style="list-style-type: none"> <li>① ✓ adret (SW, S, SE) ou exposition intermédiaire (W, E), ou topographie plane ;</li> <li>✓ sol de type RENDOSOL ;</li> <li>✓ humus de type dysmull ;</li> <li>✓ flore essentiellement mésoxérophile et xérophile : Céphalanthère(s), Hellébore fétide, Polygale petit-buis, Alisier de Mougeot, Laser siler, Séslerie blanchâtre.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>② ✓ milieu hétérogène, flore composite (affleurements rocheux) ;</li> <li>✓ sol de types CALCISOL et ORGANOSOL-LITHOSOL ;</li> <li>✓ espèces mésoxérophiles présentes mais peu représentées : cf. liste ci-dessus ;</li> <li>✓ flore à espèces mésophiles neutronitroclines : Bugle rampante, Géranium herbe à Robert, Raiponce en épi, Sceau de Salomon à feuilles verticillées, Rosier des Alpes, Gaillet odorant, Orge d'Europe.</li> </ul> <hr/> <ul style="list-style-type: none"> <li>③ ✓ autre situation, répondant à des critères de ① et de ②.</li> </ul>	<p><b>Type 316</b> (3 sous-types)</p> <p>Pessière-hêtraie à Polygale petit-buis et Mélisque penchée</p> <p>[1] thermophile d'adrets [2] sur éboulis de calcaires massifs, brèches [3] sur sols tassés argilo-limoneux</p> <p><b>Type 336</b></p> <p>Sapinière-hêtraie à Orge d'Europe et Myrtille</p> <p><b>Type 326</b></p> <p>Pessière-sapinière-hêtraie à Pyrole unilatérale et Knautie des bois</p>

9

① ✓ humus de types oligomull ou oligomull mycogène (pourritures blanches) ;  
 ✓ flore composée essentiellement avec des espèces acidoclines et neutroacidoclines : Fougère femelle, Dryopteris dilaté, Lysimaque des bois, Oxalide petite oseille, Canche cespiteuse, Galéopsis tétrahit, Lampane commune, Luzule multiflore, Millet diffus, Moehringie à trois nervures, Pâturin de Chaix, Luzule des bois, Maianthemum à deux feuilles, Luzule de Forster, Luzule poilue, Epilobe des montagnes, Ronce des bois, Véronique des montagnes, Véronique officinale.

⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 10

② ✓ humus de types mésomull ou eumull (localement oligomull) ;  
 ✓ flore composée essentiellement avec des espèces neutroclines et calciclines : Brachypode des bois, Laiche des bois, Epipactis à feuilles larges, Euphorbe des bois, Fraisier sauvage, Gaillet odorant, Orge d'Europe, Gesse des bois, Mélisse uniflore, Viorne à feuilles d'obier, Grande fétuque, Sceau de Salomon verticillé, Renoncule des montagnes, Rosier des Alpes, Véronique à feuilles d'Ortie, Grande fétuque, Anémone des bois, Fougère mâle, Fétuque à feuilles de deux sortes, Pâturin des bois, Framboisier, Violette de Reichenbach.

⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 14

10

① ✓ altitude supérieure ou égale à 1200 m ;  
 ✓ pente forte à moyenne ( $\geq 15^\circ$ ) ;  
 ✓ espèces subalpino-montagnardes bien représentées (groupes écologiques 2..) ;  
 ✓ espèces des groupes écologiques 250 et 50 : Adénostyle à feuilles d'Alliaire, Campanule à feuilles larges, Cicerbite (laitue) des Alpes, Géranium des bois, Renoncule à feuilles d'Aconit, Rumex à feuilles de Gouet, Saxifrage à feuilles rondes, Stellaire des bois, Gymnocarpium(s), Moehringie mousse, Polystic à aiguillons.

⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 11

② ✓ altitude inférieure à 1300 m ;  
 ✓ rareté des espèces subalpino-montagnardes ;  
 ✓ abondance des espèces collinéo-montagnardes (groupes écologiques 3..) ;  
 ✓ espèces du groupe écologique 322 : Angélique sauvage, Epilobe des montagnes, Luzule de Forster, Luzule poilue, Ronce des bois, Scrofulaire noueuse, Véronique des montagnes, Véronique officinale.

⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 12

③ ✓ autre situation, répondant à des critères de ① et de ②.

⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 13

11	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ pente concave à rectiligne, ou irrégulière ;</li><li>✓ flore hygrocline, mésohygrophile et hygrosociophile très bien développée : Polystic en lances, Renoncule à feuilles de Platane, Streptope à feuilles embrassantes, Adénostyle à feuilles d'Alliaire, Géranium des bois, Saxifrage à feuilles rondes, Pétasite(s).</li></ul>	<b>Type 264</b> (3 sous-types) Sapinière à Adénostyle à feuilles d'Alliaire et Saxifrage à feuilles rondes
	<ul style="list-style-type: none"><li>② ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères.</li></ul>	[1] sur flyschs, calcaires gréseux [2] sur calcaires marneux, marno-calcaires [3] sur anciens éboulis à gros blocs  <b>Type 254</b> (2 sous-types) Sapinière à Véronique à feuilles d'Ortie et Fougère femelle
12	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ sol colluvionné en surface et à hydromorphie profonde ;</li><li>✓ pente concave à rectiligne, ou irrégulière ;</li><li>① ✓ flore hygrocline.</li></ul>	<b>Type 454</b> (2 sous-types) Hêtraie-sapinière à Fougère mâle et Laïche des bois
	<ul style="list-style-type: none"><li>② ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères ;</li><li>✓ sol de type BRUNISOL ;</li><li>✓ flore mésophile.</li></ul>	[1] sur flyschs ou brèches [2] sur calcaires massifs, calcaires marneux, marno-calcaires  <b>Type 434</b> (2 sous-types) Hêtraie-sapinière à Ronce des bois et Myrtille
13	<ul style="list-style-type: none"><li>✓ sol à hydromorphie profonde (REDOXISOL) ;</li><li>✓ pente concave à rectiligne, ou irrégulière ;</li><li>① ✓ flore hygrocline et mésohygrophile.</li></ul>	<b>Type 363</b> (2 sous-types) Sapinière-hêtraie à Adénostyle à feuilles d'Alliaire et Myrtille
	<ul style="list-style-type: none"><li>② ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères ;</li><li>✓ sol de type LUVISOL ;</li><li>✓ flore mésophile.</li></ul>	[1] sur sols peu pierreux [2] sur sols pierreux (hétérogénéité)  <b>Type 333</b> (2 sous-types) Sapinière-hêtraie à Gaillet à feuilles rondes et Oxalide petite oseille

- 14**
- |          |   |         |                     |
|----------|---|---------|---------------------|
| <b>①</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ altitude inférieure à 1300 m ;</li> <li>✓ rareté des espèces subalpino-montagnardes ;</li> <li>✓ abondance des espèces collinéo-montagnardes (groupes écologiques 3..);</li> <li>✓ espèces du groupe écologique 323 : Brachypode des bois, Laïche des bois, Coudrier, Epipactis à feuilles larges, Euphorbe des bois, Fraisier sauvage, Gaillet odorant, Lierre, Mélisse uniflore, Sceau de Salomon multiflore, Rosier des champs, Viorne à feuilles d'obier.</li> </ul> | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ | ...poursuivre en 15 |
| <b>②</b> | ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères.   | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ | ...poursuivre en 16 |

- 15**
- |          |  |  |  |
|----------|--|--|--|
| <b>①</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ sol de type COLLUVIOSOL ;</li> <li>✓ pente concave à rectiligne, ou irrégulière ;</li> <li>✓ flore hygrocline.</li> </ul>   |  | <p><b>Type 445 (2 sous-types)</b><br/>Hêtraie-sapinière à Orge d'Europe et Parisette</p> <p>[1] sur sols peu pierreux<br/>[2] sur sols pierreux et humifères</p>       |
| <b>②</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères ;</li> <li>✓ sol de type BRUNISOL (peut être colluvionné en surface, mais à moins de 50 cm de profondeur) ;</li> <li>✓ flore mésophile.</li> </ul> |  | <p><b>Type 435 (2 sous-types)</b><br/>Hêtraie-sapinière à Gaillet odorant et Orge d'Europe</p> <p>[1] sur sols peu pierreux<br/>[2] sur sols pierreux et humifères</p> |

- 16**
- |          |   |         |   |
|----------|---|---------|---|
| <b>①</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ pente concave à rectiligne, ou irrégulière ;</li> <li>✓ sol à hydromorphie profonde (rédoxique) ;</li> <li>✓ flore hygrocline et mésohygrophile (groupes écologiques 240, 250) : Cardamine à cinq folioles, Renoncule à feuilles de Platane, Adénostyle à feuilles d'Alliaire, Saxifrage à feuilles rondes.</li> </ul> |         | <p><b>Type 364 (2 sous-types)</b><br/>Sapinière-hêtraie à Adénostyle à feuilles d'Alliaire et Orge d'Europe</p> <p>[1] sur sols peu pierreux<br/>[2] sur sols pierreux et humifères</p> |
| <b>②</b> | ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères ;  | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ | ...poursuivre en 17   |

- 17**
- |          |   |         |                     |
|----------|---|---------|---------------------|
| <b>①</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ bas de versant ou mi-versant ;</li> <li>✓ pente concave à rectiligne, ou irrégulière ;</li> <li>✓ pente moyenne à forte (≥ 15°) ;</li> <li>✓ sol de type COLLUVIOSOL.</li> </ul> | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ | ...poursuivre en 18 |
| <b>②</b> | <ul style="list-style-type: none"> <li>✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères ;</li> <li>✓ sol de type BRUNISOL.</li> </ul>   | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ | ...poursuivre en 19 |

18

- ✓ bas de versant ou mi-versant ;
- ✓ sol à porosité diminuant en profondeur (limono-argileux) ;
- ① ✓ présence de quelques espèces hygroclines et mésohygrophiles : Saxifrage à feuilles rondes, Adénostyle à feuilles d'Alliaire, Fougère femelle, Dryoptéris, Actée en épi, Frêne commun.

**Type 355**

Sapinière-hêtraie  
à Parisette  
et Adénostyle à feuilles d'Alliaire

- ② ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères ;
- ✓ sol présentant une bonne porosité sur au moins 50 cm de profondeur ;
- ✓ flore mésophile.

**Type 345 (2 sous-types)**

Sapinière-hêtraie  
à Raiponce en épi  
et Géranium herbe à Robert

[1] sur sols peu pierreux

[2] sur sols pierreux et humifères

19

- ✓ sol colluvionné en surface ;
- ✓ présence de quelques espèces neutroclines : Bugle rampante, Géranium herbe à Robert, Parisette, Raiponce en épi.
- ①

**Type 335 (2 sous-types)**

Sapinière-hêtraie  
à Fougère mâle  
et Lamier jaune

[1] mésophile sur versants

[2] hygrosclaphile et mésohygrocline en positions fraîches confinées

- ② ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères.

**Type 334 (2 sous-types)**

Sapinière-hêtraie  
à Grande fétuque  
et Gaillet odorant

[1] mésophile sur versants

[2] hygrosclaphile et mésohygrocline en positions fraîches confinées

## Détermination des types de stations du Collinéen

- 1**
- |          |   |                            |
|----------|---|----------------------------|
| <b>①</b> | ✓ adret (SW, S, SE) ou exposition intermédiaire (W, E). | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 2 |
| <b>②</b> | ✓ ubac (NW, N, NE).                                     | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 4 |

- 2**
- |          |  |                            |
|----------|--|----------------------------|
| <b>①</b> | ✓ pente convexe à rectiligne, ou irrégulière ;<br>✓ haut de versant ou mi-versant ;<br>✓ <i>rq</i> : pertes >> apports<br>✓ flore xérophile ou mésoxérophile : Erable à feuilles d'obier, Laïche blanche, Amélanthier, Céphalanthère(s), Géranium sanguin, Hellébore fétide, Cytise des Alpes, Mélitte à feuilles de Mélisse, Cerisier Sainte-Lucie, Alisier blanc, Coronille arbrisseau, Grémil pourpre, Chêne pubescent, Anémone hépatique, Laser(s), Sceau de Salomon odorant, Seslérie blanchâtre, Germandrée petit-chêne, Domppe-venin. | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 3 |
| <b>②</b> | ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères.  | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 4 |

- 3**
- |          |  |   |
|----------|--|---|
| <b>①</b> | ✓ sol de type RENDOSOL ;<br>✓ humus de type dysmull (localement oligomull) ;<br>✓ flore xérophile : cf. liste ci-dessus.   | <b>Type 516 (2 sous-types)</b><br>Chênaie pubescente à Coronille arbrisseau et Germandrée petit-chêne<br><br>[1] d'adret sur calcaires massifs, calcaires marneux, marno-calcaires, marnes<br>[2] sur poudingues à Buis |
| <b>②</b> | ✓ sol de type CALCOSOL ou sur éboulis ;<br>✓ humus de type dysmull (localement oligomull) ;<br>✓ flore mésoxérophile, et présence d'espèces mésophiles calciclines ou neutroclines : Brachypode penné, Pâturin des bois, Fétuque à feuilles de deux sortes, Charme, Cornouiller sanguin, Troëne, Erable champêtre. | <b>Type 526 (2 sous-types)</b><br>Chênaie mixte -hêtraie à Mélitte à feuilles de mélisse et Mercuriale pérenne<br><br>[1] sur versants stables<br>[2] tillaie-ébraleia sur éboulis                                      |

- 4**
- |          |  |                            |
|----------|--|----------------------------|
| <b>①</b> | ✓ pente concave à rectiligne, ou irrégulière ;<br>✓ bas de versant, mi-versant ou topographie plane en position basse ;<br>✓ <i>rq</i> : apports >> pertes<br>✓ sol de type COLLUVIOSOL rédoxique ;<br>✓ humus de type mésomull ;<br>✓ flore à espèces hygroclines et hygrosclaphiles : Egopode podagraire, Ail des ours, Barbe de bouc, Lierre terrestre, Ficaire fausse renoncule, Actée en épi, Fusain à larges feuilles, Frêne commun, Orme des montagnes. | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 5 |
| <b>②</b> | ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères.  | ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 6 |

- 5**
- ① ✓ conditions mésoclimatiques fraîches et froides ;  
✓ disparition des espèces collinéennes (groupes 4..) ;  
✓ flore neutroacidicline : Laïche des bois, Viorne obier, Lierre, Gaïlet odorant, Orge d'Europe, Ronce des bois, Circée de Paris, Fougère mâle, Violette de Reichenbach.
- Type 554** (2 sous-types)  
Hêtraie-frênaie submontagnarde  
à Lierre  
et Fougère mâle
- [1] sur flyschs, calcaires gréseux, brèches  
[2] sur calcaires massifs, calcaires marneux, marno-calcaires
- ② ✓ autre situation ;  
✓ espèces collinéennes bien représentées ;  
✓ flore neutrocalcicole : Géranium herbe à Robert, Parisette, Raiponce en épi, Gesse printanière, Mercuriale pérenne, Viorne lantane.
- Type 556**  
Hêtraie-frênaie  
à Lamier jaune  
et Mercuriale pérenne
- 6**
- ① ✓ sol de type LUVISOL podzolique ;  
✓ humus de type eumoder (localement hémimoder, dysmoder, ou oligomull) ;  
✓ flore acidiphile : Epervière de Savoie, Fougère aigle, Germandrée scorodaine, Canche flexueuse, Flouve odorante, Myrtille, Callune.
- ⇒ Type 532**  
Chênaie sessiliflore-hêtraie  
à Myrtille  
et Fougère aigle
- ② ✓ autre situation ne répondant pas à tous ces critères.
- ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 7
- 7**
- ① ✓ sol de type BRUNISOL ou BRUNISOL-LUVISOL ;  
✓ flore neutroacidicline (relativement pauvre) ;  
✓ humus de type oligomull.
- ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 8
- ② ✓ sol de type COLLUVIOSOL ;  
✓ flore neutrophile et neutrocalcicole ;  
✓ humus de type mésomull.
- ⇒ ⇒ ⇒ ⇒ ...poursuivre en 9
- 8**
- ① ✓ conditions mésoclimatiques fraîches et froides ;  
✓ disparition des espèces collinéennes strictes (groupes écologiques 4..) ;  
✓ présence d'espèces hygrosclaphiles ou subalpino-montagnardes : Polystic à aiguillons, Vesce des bois, ..
- Type 544**  
Hêtraie submontagnarde  
à Prênanthe pourpre  
et Ronce des bois
- ② ✓ autres conditions mésoclimatiques ;  
✓ espèces collinéennes (groupe (4..) bien représentées :  
Chèvrefeuille des bois, Potentille stérile, Merisier, Troène, Prunellier, Chêne(s).
- Type 534**  
Hêtraie-chênaie sessiliflore  
à Houx  
et Luzule poilue
- 9**
- ① ✓ conditions mésoclimatiques fraîches et froides ;  
✓ disparition des espèces collinéennes strictes (groupes écologiques 4..).
- Type 545**  
Hêtraie submontagnarde  
à Gaïlet odorant  
et Camerisier à balais
- ② ✓ autres conditions mésoclimatiques ;  
✓ espèces collinéennes (groupe (4..) bien représentées :  
Erable champêtre, Charme, Potentille stérile, Merisier, Troène, Cornouiller sanguin, Chêne(s).
- Type 535**  
Hêtraie-chênaie sessiliflore  
à Lierre  
et Laïche digitée

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BADOUX (H.), et coll., 1965 - *Carte géologique de la France à 1/50 000. Thonon - Châtel (630), XXXV-28.* BRGM, Orléans, notice 8 pages.
- BAIZE (D.), JABIOL (B.), 1995 - *Guide pour la description des sols.* INRA, Paris : 375 pages.
- BECKER (M.), 1988 - Démarche méthodologique préconisée pour la typologie des stations forestières. *Colloques Phytosociologiques, XIV : « Phytosociologie et Foresterie », Nancy, 20-22 Nov. 1985 : 299-331.*
- BLANCHARD (R.), 1957 - *Les Alpes occidentales. I. : Les Préalpes françaises du Nord.* Eds. Arthaud, Grenoble, 325 pages.
- BOISSIER (J.-M.), 2000 - *Catalogue des types de stations forestières du massif du Vercors et de ses bordures.* Université J. Fourier, Grenoble, 261 pages.
- BRETHES (A.), 1989 - La typologie des stations forestières. Recommandations méthodologiques. *Revue Forestière Française, XLI (1) : 7-26.*
- BREULL (Y.), 1991 - *La hêtraie d'altitude de Sixt Fer-à-Cheval (Haute-Savoie).* Comité Scientifique des Réserves Naturelles de la Haute-Savoie : 21 pages et annexes.
- CAMPY (M.), MACAIRE (J.J.), 1989 - *Géologie des formations superficielles. Géodynamique-Faciès-Utilisation.* Masson, Paris : 433 pages.
- CPCS, 1967 - *Classification Pour la Cartographie des Sols.* Multicopie : 96 pages.
- DEBELMAS (J.), 1974 - *Géologie de la France. Vol. II : les chaînes plissées du cycle alpin et leur avant-pays.* Doin éd., Paris : 544 pages.
- DELPECH (R.), DUME (G.), GALMICHE (P.) et coll., 1985 - *Typologie des stations forestières, « Vocabulaire ».* IDF, Ministère de l'Agriculture, Direction des Forêts, Paris : 243 pages.
- DOBREMEZ (J.F.), VARTANIAN (M.Cl.), 1974 - Climatologie des séries de végétation des Alpes du Nord. *Documents de Cartographie Ecologique, XIII : 29-48.*
- DORIOZ (J.M.), 1978 - *Ecologie du Chablais septentrional. Contribution à l'étude de la productivité des pâturages chablaisiens.* Thèse de 3<sup>ème</sup> cycle, Université Scientifique et Médicale de Grenoble : 122 pages.
- DUCHAUFOUR (Ph.), 1976 - *Atlas écologique des sols du monde.* Masson, Paris : 173 pages.
- DUCHAUFOUR (Ph.), 1997 - *Abrégé de pédologie. Sol, végétation, environnement.* Masson, Paris : 291 pages.
- FOUCAULT (A.), RAOULT (J.F.), 1992 - *Dictionnaire de Géologie.* Masson, 3<sup>ème</sup> éd., Paris : 352 pages.
- GEGOUT (J.C.), HOUILLIER (F.), 1993 - Apport de l'Analyse Factorielle des Correspondances sur Variables Instrumentales en typologie des stations : illustration sur la plaine de la Lanterne (Hte-Saône). *Revue Forestière Française, XLV (5) : 539-547.*
- GENSAC (P.), 1977 - Sols et série de végétation dans les Alpes nord-occidentales (partie française). *Documents de Cartographie Ecologique, XIX : 21-44.*
- IFN, 1987 - *Département de la Haute-Savoie : résultats du troisième Inventaire Forestier.* DERF, IFN, tome I : 195 pages.
- JABIOL (B.), BRETHES (A.), PONGE (J.F.), TOUTAIN (F.), BRUN (J.J.), et coll., 1995 - *L'humus sous toutes ses formes.* ENGREF, Nancy : 63 pages.

- JAN DU CHENE (R.), GORIN (G.), VAN STUIJVENBERG (J.), 1975 – Etude géologique et stratigraphique (palynologie et nannoflore calcaire) des grès des Voirons (Paléogène de Haute-Savoie, France). *Géologie Alpine*, 51 : 51-78.
- KOGBLEVI (J.C.), LANG (J.), LUCAS (G.), PERRIAUX (J.), USELLE (J.P.), 1974 – Etude des critères descriptifs utilisés pour définir des faciès réputés flysch ou molasse à partir d'exemples choisis dans les Alpes. *Géologie Alpine*, 50 : 99-105.
- LEBRETON (J.D.), CHESEL (D.), RICHARDOT-COULET (M.), YOCOZ (N.), 1988 - L'analyse des relations espèces-milieu par l'analyse canonique des correspondances. II., Variables de milieu qualitatives. *Acta Œcologica, Œcologia Generalis*, 9 (2) : 137-151.
- LEGROS (J.P.), 1987 – Cartographie des paysages pédologiques dans les Alpes humides. Exemple du Chablais. In : *Agrométéorologie des régions de moyenne montagne*, Toulouse 16-17 avr. 1986, Ed. INRA, Les colloques de l'INRA, n°39, Paris : 119-127.
- LEGROS (J.P.), ROBERT (M.), VAN OORT (F.), 1980 – Caractères principaux de la pédogenèse sur calcschistes en montagne. *Science du Sol*, 4 : 297-312.
- LEGROS (J.P.), PARTY (J.P.), DORIOZ (J.M.), 1987 – Répartition des milieux calcaires, calciques et acidifiés en haute montagne calcaire humide. Conséquences agronomiques et écologiques. *Documents de Cartographie Ecologique*, XXX : 137-157.
- ONF, 1987 – *Orientations Locales d'Aménagement « Chablais – Giffre »*. Office National des Forêts, SD de la Haute-Savoie, Annecy : 100 pages et annexes.
- OZENDA (P.), 1985 - *La végétation de la chaîne alpine dans l'espace montagnard européen*. Masson, Paris : 330 pages.
- PACHE (G.), 1998 - *Catalogue des types de stations forestières du massif de la Chartreuse et des chaînons calcaires du pays Entre Jura-Savoie*. Université J. Fourier, Grenoble, 306 pages et annexes.
- PACHE (G.), 2000 – *Guide simplifié de typologie forestière. Massif de la Chartreuse et chaînons calcaires du pays Entre Jura-Savoie*. Université J. Fourier, Grenoble, 70 pages.
- PAGNEY (P.), 1988 - *Climats et cours d'eau de France*. Masson, Paris : 248 pages.
- PAIRIS (J.L.), BELLIERE (J.), ROSSET (J.), et coll., 1992 – *Carte géologique de la France à 1/50 000. Cluses (679), XXXV-30*. BRGM, Orléans, notice 89 pages.
- PEGUY (Ch.P.), 1970 - *Précis de climatologie*. Masson Eds., 2<sup>ème</sup> éd., Paris : 468 pages.
- RAMEAU (J.C.), 1987 - *Contribution phytoécologique et dynamique à l'étude des écosystèmes forestiers. Application aux forêts du Nord-Est de la France*. Thèse de Doctorat d'Etat, Besançon : 344 pages.
- RAMEAU (J.C.), 1988 - Phytosociologie forestière : caractères et problèmes spécifiques. Relations avec la typologie forestière. *Colloques Phytosociologiques*, XIV : « Phytosociologie et Foresterie », Nancy, 20-22 Nov. 1985 : 687-738.
- RAMEAU (J.C.), 1994 - *Typologie phytosociologique des habitats forestiers et associés. Types simplement représentatifs ou remarquables sur le plan patrimonial. Manuel de vulgarisation*. DERF, ENGREF, Nancy : 174 pages.
- RAMEAU (J.C.), MANSION (D.), DUME (G.), et coll., 1989 – *Flore forestière française. Guide écologique illustré : 1-Plaines et collines*. IDF, DERF, ENGREF, 1786 pages.
- RAMEAU (J.C.), MANSION (D.), DUME (G.), et coll., 1993 – *Flore forestière française. Guide écologique illustré : 2-Montagnes*. IDF, DERF, ENGREF, 2421 pages.
- RICHARD (L.), 1968 - Ecologie de l'aulne vert (*Alnus viridis*) : facteurs climatiques et édaphiques. *Documents pour la Carte de la Végétation des Alpes*, VI : 107-158.
- RICHARD (L.), 1973 – Carte écologique des Alpes au 1/100 000, Annecy. *Documents de Cartographie Ecologique*, XI : 49-72.
- RICHARD (L.), 1975 – Carte écologique des Alpes au 1/50 000, feuille de Cluses-Chamonix. *Documents de Cartographie Ecologique*, XVI : 65-96.

- 
- RICHARD (L.), et coll., 1978 – Carte écologique des Alpes au 1/100 000, feuille Chamonix-Thonon-les-Bains. *Documents de Cartographie Ecologique*, XX : 1-39.
- RICHARD (L.), DORIOZ (J.M.), FLEURY (Ph.), STALLAERTS (M.), TONNEL (A.), 1983 – Nouvelles données pour la zonation écologique des Alpes nord-occidentales et contribution à la notice de la carte écologique à 1/50 000 « St-Gervais ». *Documents de Cartographie Ecologique*, XXVI : 83-116.
- RICHARD (L.), HAINARD (P.), et coll., 1981 – *Carte de la végétation de la France au 200 000ème, feuille d'Annecy-Genève (48-49)*. CNRS, Paris, Service de la Carte de Végétation, Toulouse : carte couleur et notice.
- RICHARD (L.), PAUTOU (G.), 1982 – *Carte de la végétation de la France au 200 000ème, notice détaillée des feuilles 48-Annecy, 54-Grenoble*. CNRS, Paris : 316 pages.
- RP, 1995 - *Référentiel Pédologique*. Ouvrage collectif et coordonné par D. BAIZE et M.CI. GIRARD, INRA-AFES édés., Paris : 332 pages.
- VERJUS (Ph.), 1982 – *Etude des précipitations moyennes mensuelles de 1961-1980 sur le Chablais, le Faucigny et le Genevois*. ONF, SD Haute-Savoie, Thonon, 149 pages.
- VEYRET (P.), VEYRET (G.), 1979 - *Atlas et géographie de la France moderne : les Alpes françaises*. Ed. Flammarion, 316 pages.
- VIAL (R.), et coll., 1989 – *Carte géologique de la France à 1/50 000. Douvaine (629), XXXIV-28*. BRGM, Orléans, notice 22 pages.
- WEIDMANN (M.), 1972 – Le front de la Brèche du Chablais dans le secteur de St-Jean-d'Aulph (Haute-Savoie). Quelques remarques sur la nappe de la Brèche. *Géologie Alpine*, 48 : 229-246.
-

## GLOSSAIRE

à compléter de la page (Rendosol - -) ou index : Rendosol voir p 23-24

Ce glossaire contient la plupart des termes techniques utilisés dans ce guide et repérés par le signe\* dans le texte. Les définitions proviennent, sauf mentions particulières, de l'ouvrage "Typologie des stations forestières. Vocabulaire" de R. Delpech, G. Dumé et P. Galmiche, édité en 1985 par l'Institut pour le Développement Forestier. Les définitions sont reproduites ici avec l'aimable autorisation de l'IDF<sup>1</sup> que nous remercions vivement.

- Abondance-Dominance** : caractérise à la fois le recouvrement et la fréquence d'une espèce végétale dans un relevé\*.
- Alluvions** (*adjectif* alluvial, e, aux) : dépôt meuble (galets, graviers, sables, limons, etc.) laissé par un cours d'eau ou un glacier. Les **alluvions récentes** (ou **modernes**) sont déposées actuellement par les crues dans le lit majeur des cours d'eau : elles sont à l'origine de sols peu évolués. Les **alluvions anciennes** correspondent au lit majeur (ou aux terrains) anciennement occupé(s) par le cours d'eau (ou le glacier) : elles sont à l'origine de sols plus évolués. *Rem.* A la différence des colluvions\*, les alluvions peuvent avoir été transportées sur de très longues distances.
- Altération** (*adjectif* altéré, e) : modification des propriétés chimiques d'une partie ou de la totalité des minéraux entrant dans la constitution d'une roche ou d'un sol.
- Analyse Factorielle des Correspondances (AFC)** : analyse multivariable aboutissant à une représentation graphique permettant de situer simultanément les positions relatives des individus (ex. relevés\* phytoécologiques) et des variables (ex. espèces, types d'humus) en fonction de leurs ressemblances. Cette méthode permet de traiter des tableaux de variables discontinues, en particulier de nature qualitative.
- Biocénose** (*adjectif* biocénotique) : ensemble des êtres vivants (animaux, végétaux et microorganismes) présents dans une station.
- Biogéographie** (*adjectif* biogéographique) : étude de la distribution, à la surface du globe, des êtres vivants.
- Biotope** : ensemble des facteurs physiques caractérisant un écosystème\* ou une station.
- Brèche** (*adjectif* bréchique) : roche détritique\* constituée d'au moins 80% d'éléments anguleux (d'un diamètre supérieur à 2 mm) pris dans un ciment.
- Caractéristique** : qualifie une espèce dont la fréquence est significativement plus élevée dans un groupement végétal déterminé que dans tous les groupements de même rang syntaxonomique (la syntaxonomie traite de la classification des groupements végétaux). On subdivise les espèces caractéristiques en exclusives, électives et préférées.
- Colluvion** (*adjectif* colluvial, e, aux) : matériau abandonné par les eaux de ruissellement, coulées de boue ou glissements de terrains sur les pentes ou au bas des versants.
- Colluvionnement** : accumulation de colluvions\*.
- Conglomérat** : roche sédimentaire détritique\* formée pour 50% au moins d'éléments grossiers (de diamètre supérieur à 2 mm) liés par un ciment de nature variable. Les conglomérats comprennent les brèches\* et les poudingues\* sédimentaires.

<sup>1</sup> IDF : 23, avenue Bosquet, 75 007 Paris - Tél : 01 40 62 22 80

- Cycle biogéochimique** : transfert, par une succession de phénomènes biologiques ou physico-chimiques, d'un élément chimique à travers un écosystème\* (ou même la biosphère), aboutissant à son recyclage, au moins partiel (ex. cycle du carbone, de l'azote, de l'eau, etc.).
- Descripteur écologique** : élément ou condition caractérisant l'environnement mais n'ayant pas d'effet physiologique direct sur les êtres vivants (ex. pente, altitude, etc.).
- Détritique** : qualifie une roche ou une formation géologique composée de débris d'origine variée.
- Différentiel, elle** : qualifie une espèce ayant une présence plus élevée dans un groupement végétal que dans d'autres groupements de même rang syntaxonomique (et non, comme une espèce caractéristique\*, par rapport à tous les autres groupements). Il faut donc toujours préciser par rapport à quel(s) groupement(s) une espèce est différentielle.
- Ecosystème** : système biologique fonctionnel intégrant une biocénose\* et son biotope\*.
- Eluvial, e, aux** : se dit d'un horizon ayant perdu par lessivage de l'argile, de l'humus, des sesquioxydes ou des cations échangeables (horizon E -A<sub>2</sub>-).
- Facteur écologique** : agent chimique, physique ou biologique de l'environnement susceptible d'avoir une influence physiologique sur un organisme vivant (ex. eau utile, azote minéral, etc.).
- Flysch** : formation sédimentaire détritique terrigène composée d'un empilement de turbidites (déposées par un courant de turbidité) (d'après FOUCAULT & RAOULT, 1992).
- Formation superficielle** : terme général désignant communément une formation quaternaire continentale telle que les limons, les alluvions, les moraines, les éboulis, etc. (d'après FOUCAULT & RAOULT, 1992).
- Géomorphologie** (*adjectif* géomorphologique) : étude des formes du relief de la surface terrestre et de ses causes.
- Granulométrie** (*adjectif* granulométrique) : analyse physique de la terre fine d'un sol; on distingue : les sables grossiers (de 2 mm à 0,2 mm), les sables fins (de 0,2 mm à 50 µ), les limons grossiers (de 50 µ à 20 µ), les limons fins (de 20 µ à 2 µ) et l'argile (éléments inférieurs à 2 µ).
- Groupe écologique** : ensemble d'espèces végétales ayant approximativement la même amplitude par rapport à un ou plusieurs facteurs\* ou descripteurs\* écologiques.
- Illuvial, e, aux** : se dit d'un horizon où s'accumulent les substances provenant d'un lessivage.
- Molasse** (*adjectif* molassique) : formation sédimentaire détritique\* épaisse (argilo-sableuse ou grès à ciment calcaire le plus souvent), se formant à la fin ou immédiatement à la suite de la surrection d'une chaîne de montagne.
- Moraine** (*adjectif* morainique) : ensemble de blocs et matériaux arrachés et transportés par les glaciers.
- Peuplement** : ensemble des végétaux ligneux, morts-bois exclus, croissant sur une surface donnée, la parcelle par exemple.
- Phytosociologie** (*adjectif* phytosociologique) : étude des tendances naturelles que manifestent des individus d'espèces différentes à cohabiter dans une communauté végétale ou au contraire à s'exclure.
- Poudingue** : conglomérat\* constitué pour 50% au moins de galets (éléments arrondis, usés par le vent ou l'eau).
- Relevé phytoécologique** : relevé\* phytosociologique accompagné de l'enregistrement de la nature et/ou de la valeur de certains descripteurs\* ou facteurs\* écologiques.

---

**Relevé phytosociologique** : inventaire exhaustif, par strate et avec indication de leur coefficient d'abondance-dominance\*, des espèces végétales présentes sur une surface échantillon (au moins égale à l'aire minimale) représentative d'un individu d'association végétale.

**Roche carbonatée** : roche sédimentaire formée pour 50% au moins de carbonates (calcite, dolomite, aragonite) (d'après FOUCAULT & RAOULT, 1992).

**Schiste** : roche ayant acquis une schistosité (débit plus ou moins facile en feuillets) sous l'influence de contraintes tectoniques (d'après FOUCAULT & RAOULT, 1992).

**Sylviculture** (*adjectif* sylvicole) : science et techniques de culture des peuplements\* forestiers.

**Sylvofaciès** : physionomie prise par un même type de station lorsque la sylviculture qui y est pratiquée éloigne son peuplement\* du climax.

**Tectonique** :

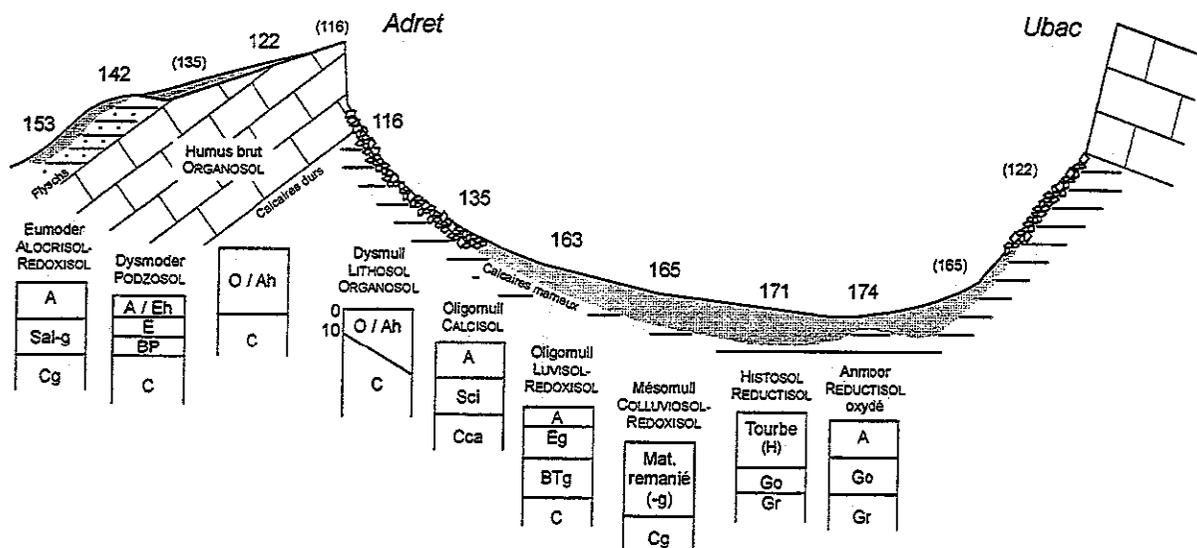
1. ensemble des déformations ayant affectées des couches géologiques postérieurement à leur formation ;
2. étude de ces déformations et de leurs mécanismes.

**Tertiaire** : qualifie l'ère géologique ayant durée de 65 à 1,8 millions d'années avant l'époque actuelle.

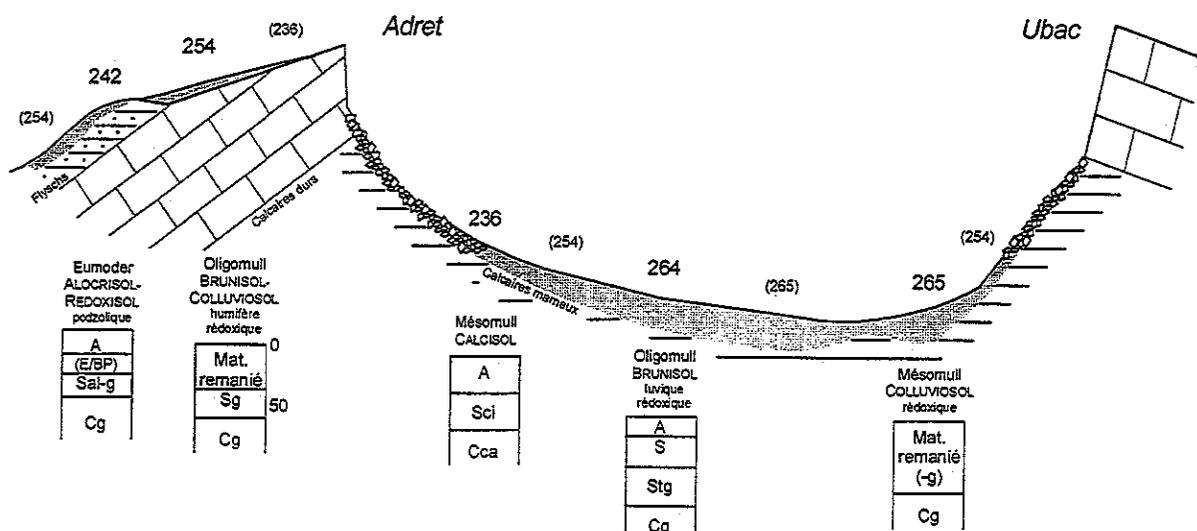
**Topo-** (*préfixe*) : relatif au relief.

**Annexe I : ORGANISATION SPATIALE DES TYPES DE STATIONS**

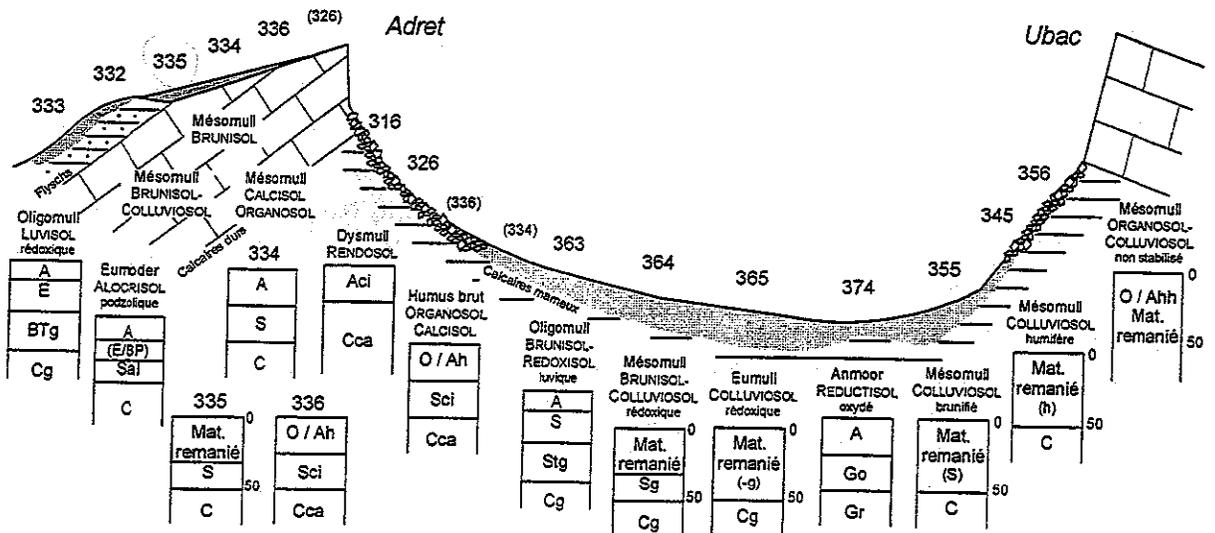
**Les types de stations du subalpin**



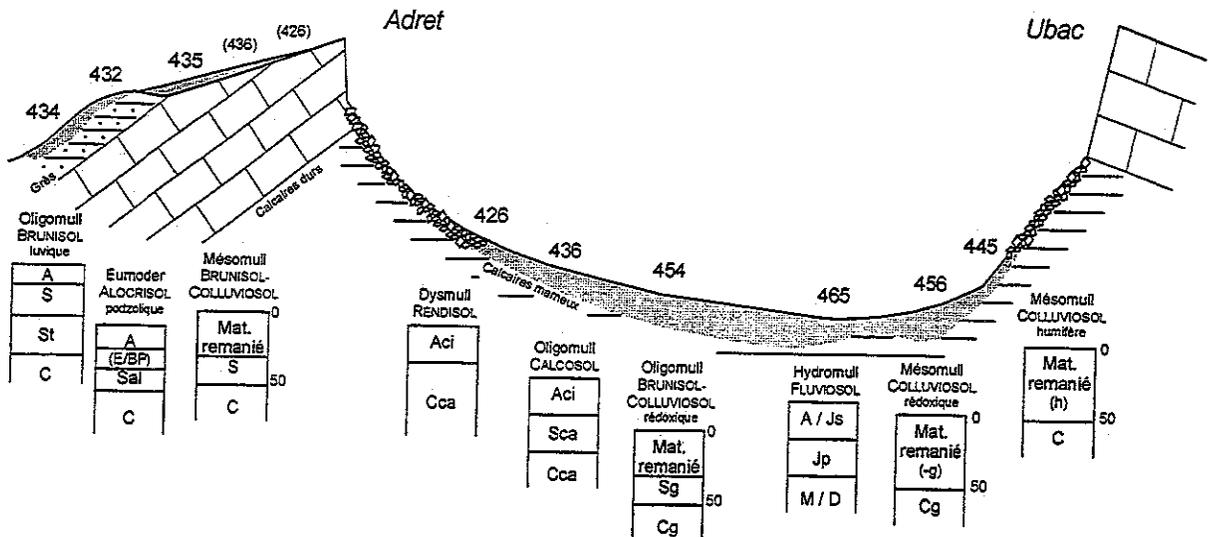
**72- Les types de stations du montagnard supérieur**



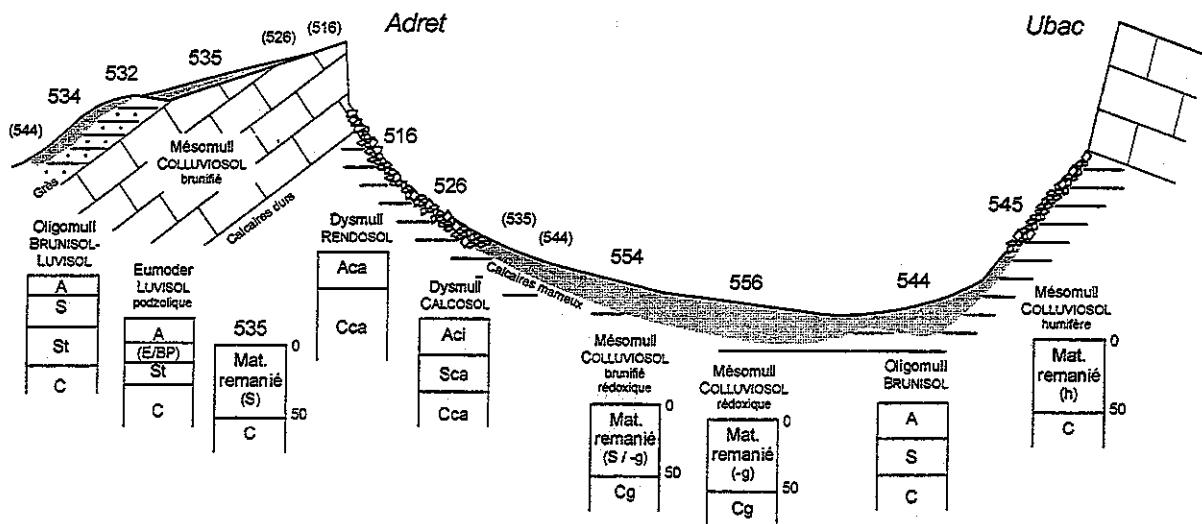
### 73- Les types de stations du montagnard



### 74- Les types de stations du montagnard inférieur



### 75- Les types de stations du collinéen



### Annexe II : Profils pédologiques caractéristiques des types de stations

LITHOSOL	ORGANOSOL	RENDOSOL	RENDISOL	CALCOSOL	CALCISOL	BRUNISOL	LUVISOL	ALOCRISOL	PODZOSOL	COLLUVIOSOL	FLUVIOSOL	REDOXISOL	REDUCTISOL	HISTOSOL
----------	-----------	----------	----------	----------	----------	----------	---------	-----------	----------	-------------	-----------	-----------	------------	----------

#### Types du subalpin

116														
122														
135														
142														
153														
163														
165														
171														
174														

#### Types du montagnard supérieur

236														
242														
254														
264														
265														

#### Types du montagnard

316														
326														
332														
333														
334														
335														
336														
345														
355														
356														
363														
364														
365														
374														

#### Types du montagnard inférieur

426														
432														
434														
435														
436														
445														
454														
456														
465														

#### Types du collinéen

516														
526														
532														
534														
535														
544														
545														
554														
556														

Légende :      = Profil le plus fréquent (double rattachement possible)

b = brunifié - c = colluvionné - h = humifère - l = luvique - ns = non stabilisé - o = oxydé - p = podzolique - r = rédoxique

**Annexe III : Formes d'humus caractéristiques des types de stations**

Mor	Amphimull	Dysmoder	Eumoder	Dysmull	Hémimoder	Oligomull mycogène	Oligomull	Mésomull	Eumull	Hydromull	Anmoor
-----	-----------	----------	---------	---------	-----------	--------------------	-----------	----------	--------	-----------	--------

**Types du subalpin**

116											
122											
135											
142											
153											
163											
165											
174											

**Types du montagnard supérieur**

236											
242											
254											
264											
265											

**Types du montagnard**

316											
326											
332											
333											
334											
335											
336											
345											
355											
356											
363											
364											
365											
374											

**Types du montagnard inférieur**

426											
432											
434											
435											
436											
445											
454											
456											
465											

**Types du collinéen**

516											
526											
532											
534											
535											
544											
545											
554											
556											

Légende :  = Forme(s) la(es) plus fréquente(s)       = Autre(s) forme(s), plus rare(s)

Type de stations :	Type de stations :					Collinsien
	Subalpin	Montagnard supérieur	Montagnard	Montagnard inférieur	Collinsien	
Espèces à large amplitude altitudinale	116 122 135 142 153 163 165 174	236 242 254 264 285	316 326 332 333 334 335 336 345 355 365 366 367 374	426 432 434 435 436 445 454 456 465	516 526 532 534 535 536 544 545 554	
Xérophiles ou mésoxérophiles (Grp 10)						
<i>Anthericum liliago</i>						18
<i>Anthriscum ranosum</i>						1
<i>Arabis hirsuta</i>						9
<i>Arctostaphylos uva-ursi</i>						1
<i>Berberis vulgaris</i>		22		5		18
<i>Bupleurum falcatum</i>						3 9
<i>Carex heilerana</i>						2 18
<i>Carex humilis</i>						
<i>Carex ornithopoda</i>			17			
<i>Colneaster integririmus</i>						
<i>Daphne alpeha</i>						27
<i>Gallium mollugo subsp. erectum</i>						
<i>Gallium pumilum</i>						36 20
<i>Giobularia cordifolia</i>						1 9
<i>Hellianthemum nummularium</i>						9
<i>Hepatica nobilis</i>						1 27
<i>Hippocrepis comosa</i>						14 23
<i>Laserpitium laticolum</i>						1 9
<i>Laserpitium siler</i>						27
<i>Monotropa hypopitys</i>						9
<i>Pimpinella saxifraga</i>						
<i>Polygonatum odoratum</i>						13
<i>Rosa pimpinellifolia</i>						
<i>Rosa villosa</i>						2 18
<i>Saponaria ocymoides</i>						18
<i>Seseli fibranolis</i>						9
<i>Sesleria albicans</i>						2 9
<i>Silene nutans</i>						
<i>Teucrium chamaedrys</i>						18
<i>Tritolium alpestre</i>						9 40
<i>Vincetoxicum hircundinaria</i>						3 18
Mésophiles, acidiphiles ou acidifelines (Grp 21)						
<i>Agrostis capillaris</i>						3 27
<i>Anthoxanthum odoratum</i>						
<i>Blechnum spicant</i>						40
<i>Deschampsia flexuosa</i>						
<i>Hieracium umbellatum</i>						40
<i>Hieracium vulgatum</i>						20
<i>Luzula sylvatica</i>						20
<i>Lycopodium sp. (s.l.)</i>						20 40
<i>Maianthemum biflorum</i>						20 40
<i>Phlegopteris connectilis</i>						13
<i>Viola riviniana</i>						9 20 20
Légerement mésoxérophiles et acidiphiles (Grp 21bis)						
<i>Calluna vulgaris</i>						20
<i>Vaccinium myrtillus</i>						40
<i>Vaccinium vitis-idaea</i>						100 80
Mésophiles acidifelines (Grp 22)						
<i>Deschampsia cespitosa</i>						13 14
<i>Festuca groupe ovina</i>						20 13 13 14
<i>Galeopsis tetralix</i>						20
<i>Gallium robustifolium</i>						20
<i>Lappula communis</i>						13
<i>Luzula multiflora</i>						
<i>Milium effusum</i>						16 40 25
<i>Moehringia trinervia</i>						5 7
<i>Poa chaixii</i>						9 20













