

# TYOLOGIE DES STATIONS FORESTIÈRES ET INTERPRÉTATIONS BIOGÉOGRAPHIQUES : APPLICATION À UNE COMPARAISON BAS-DAUPHINÉ / AVANT-PAYS SAVOYARD

FOREST TYPOLOGY AND BIOGEOGRAPHICAL INTERPRETATIONS :  
APPLICATION TO A COMPARISON  
BAS-DAUPHINE / AVANT-PAYS SAVOYARD (FRENCH NORTH ALPS)

par JOUD Didier

Université Joseph Fourier, Centre de Biologie Alpine, "Laboratoire Ecosystèmes Alps", BP 53X - GRENOBLE Cedex France

**Résumé :** Après un rappel des concepts et de la méthodologie d'une étude de typologie de stations forestières, l'auteur expose les résultats concernant les forêts collinéennes sur substrats détritiques tertiaires et quaternaires du piedmont des Alpes septentrionales françaises : Différenciation climatique et lithologique de deux sous-entités régionales ; le Bas-Dauphiné et l'Avant-Pays Savoyard - Définitions des groupes d'espèces indicatrices - Définitions des types de stations forestières - Elaboration d'un "outil de terrain" ; la clé de détermination des types de stations forestières.

Ensuite la variabilité écologique régionale, interprétée par l'étude comparée des stations du Bas-Dauphiné et de l'Avant-Pays Savoyard, est citée en référence et confrontée aux "séries de végétation" et à la syntaxonomie des phytosociologues. Cette analyse souligne le (ou les) déterminisme(s) écologique(s) des stations dites xériques et mésoxériques ("Série septentrionale du chêne pubescent" - *Quercetalia pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 31) et des stations dites acides et neutroacides ("Série acidophile du chêne sessile" - *Quercetalia robori-petraeae* Tx. 31 / "Sous-série de la charmaie à châtaignier" - *Lonicero periclymeni-Carpinenion betuli* Ram. 81). Les résultats soulignent l'importance du facteur édaphique d'ordre chimique, c'est-à-dire l'acidité minérale, sur le déterminisme des stations acides et neutroacides du Bas-Dauphiné. Au niveau de l'Avant-Pays Savoyard, les formations neutroacides sont également déterminées par le sol, mais via ici des critères physiques (pédoclimat - faible porosité), alors que les stations acides sont dépendantes du facteur climatique (faibles températures - pluviométrie).

En conclusion, l'accent est mis sur les intérêts d'une typologie de stations forestières, intérêts multiples liés aux aspects fondamentaux et appliqués du fonctionnement des écosystèmes forestiers. Par sa méthode et son échelle d'approche, la typologie de station est adaptée à l'étude de la biodiversité, mais également à l'étude des processus et facteurs écologiques en tant que tels. A titre d'exemple, sur le plan de la biogéographie, l'auteur apporte une interprétation différente vis-à-vis des forêts du plateau de la Semine (Avant-Pays Savoyard), qui sont actuellement regroupées avec les forêts des plateaux bas-dauphinois au sein de la "série acidophile du chêne sessile" : L'importance des facteurs climatiques et secondairement pédoclimatiques sur le déterminisme de ces formations les rattache à la "sous-série de la charmaie submontagnarde" ou à la "série de la hêtraie-sapinière s.l." de l'étage bioclimatique montagnard. Parallèlement, les recherches de typologie constituent un outil de gestion forestière (Choix des essences, adaptation de la sylviculture, études de "station / production" pour des essences données, etc.) qui, avec l'utilisation du catalogue et de la clé de détermination des types de stations, tient compte de la variabilité écologique des forêts pour répondre à des préoccupations économiques.

**Mots clés :** Typologie forestière, piedmont nord-ouest alpin, forêts collinéennes, substrat tertiaire, substrat quaternaire, déterminisme stationnel

**Summary :** After underlining the concepts and methodology used in forest typology, the author presents the following results of hillside forests on tertiary and quaternary substratum in the piedmont of the French North Alps : Climatic and lithological differentiations between the two regions; "Bas-Dauphiné" and "Avant-Pays Savoyard" - Definitions of indicator species groups - Definitions of forest stand area types - Development of a "tool"; the determination key of forest stand area types. The regional ecological variability, which is explained with the aid of a parallel study of "Bas-Dauphiné" and "Avant-Pays Savoyard" stand areas, is then referred and compared to the vegetation series and phytosociological taxa. This analysis shows the ecological determinism of xeric and mesoxeric stand areas ("Northern series of pubescent oak" - *Quercetalia pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 31) and of acidic and neutroacidic stand areas ("Acidiphilic series of sessile oak" - *Quercetalia robori-petraeae* Tx. 31 / "Sub-series of chestnut-hornbeam wood" - *Lonicero periclymeni-Carpinenion betuli* Ram. 81). The results emphasize the importance of the chemical edaphic factor (mineral acidity) in determining the acidic and neutroacidic stand areas in "Bas-Dauphiné". In the region of "Avant-Pays Savoyard", the neutroacidic formations are also defined by the soil, but the physical conditions are the most important factor (pedoclimate, low porosity). At the same time, the acidic stand areas depend on the climatic factors (low temperatures, pluviometry).

The conclusion emphasizes the importance of a forest typology which is linked to the fundamental and applied aspects of the functioning of forest ecosystems. Due to its method and scale of the analysis, the forest typology is suitable for the study of biodiversity as well as ecological factors and processes. As a biogeographical example, the author ascribes a different interpretation for "Semine's" forests (Avant-Pays Savoyard) which have been classified with the other forests of "Bas-Dauphiné's" shelves under the common title; "acidiphilic series of sessile oak". The importance of climatic and to a lesser extent pedoclimatic factors in establishing these stand areas, implies that these forests concern other series : "Sub-series of sub-mountain hornbeam wood" or "Series of beech-silver fir wood s.l." defined at the mountain bioclimatic stage.

Research on forest typology is also used to manage forests (choice of forest trees - silviculture adjustments - studies of "stand areas / production" for a particular species - etc) by using a catalogue and determination key of forest stand area types. In fact, the ecological variability of the forests is used to provide solutions to economic problems.

**Key words:** Forest typology, north-west alpine piedmont, hillside forests, tertiary substratum, quaternary substratum, forest stand area determinism

## Introduction

Pour la gestion et l'aménagement des forêts, l'**analyse** et la **compréhension** des **milieux** sont primordiales, et constituent la **base** d'une typologie de stations forestières. Ainsi une telle étude consiste, à l'échelle régionale, à décrire un grand nombre de **situations locales** (stations), à les comparer, puis à les regrouper en **catégories** (types de stations) suivant leurs ressemblances. L'objectif final, avec l'élaboration d'un **catalogue** et d'une **clé de détermination** des types stationnels, est de recenser, de décrire et de donner aux forestiers les moyens de reconnaître ces catégories sur le terrain.

La notion de **station forestière** correspond à une "étendue de terrain de superficie variable, homogène dans ses conditions physiques et biologiques (mésoclimat, topographie, composition floristique/végétation spontanée, sol). Elle justifie, pour une essence déterminée, une sylviculture précise avec laquelle on peut espérer une productivité comprise entre des limites connues" (Delpech et coll., 1985 - Becker, 1988). Toutes les stations qui présentent des conditions écologiques analogues ou suffisamment proches constituent un **type** de stations forestières. 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 qui y est pratiquée, donc du **type de peuplement** existant. Un type de station peut ainsi présenter différents **sylofaciès** selon la sylviculture appliquée. Mais sous l'action humaine, la station peut subir des transformations irréversibles qui se traduisent par un véritable changement de type de stations.

En 1990, à la demande des différents services forestiers (Office National des Forêts, Centre Régional de la Propriété Forestière), une telle étude de typologie forestière est engagée pour les régions du **Bas-Dauphiné** et de l'**Avant-Pays Savoyard**.

## 1. - Cadre régional

L'ensemble "Bas-Dauphiné (partie sud-ouest)- Avant-Pays Savoyard (partie nord-est)" représente, au sens géomorphologique du terme, le **piémont** des Alpes septentrionales françaises, caractérisé par un relief doux de collines et de plateaux (fig.1). Cette géomorphologie résulte des différents phénomènes d'érosion du Quaternaire (glaciaires, fluviaux) sur les divers matériaux détritiques "tendres" d'âge Tertiaire (Molasses *s.l.*) contemporains et nés de l'orogénèse alpine. L'individualisation topographique de ce piémont, compris entre 200 et 900 m. d'altitude, est nette et soulignée par les hauts reliefs avoisinants des massifs préalpins à l'est, du Jura et du Massif Central à l'ouest.

La végétation forestière du Bas-Dauphiné et de l'Avant-Pays Savoyard concerne ainsi uniquement l'étage bioclimatique **collinéen**, voire submontagnard pour les stations situées aux altitudes extrêmes (Ozenda, 1981 - Richard & Pautou, 1982).

## 2 - Méthodologie

Au préalable, le cadre régional d'une étude de typologie doit présenter une relative homogénéité vis-à-vis du climat et des grands traits géologiques. En effet, des variations trop importantes de ces facteurs risquent de masquer les variables écologiques dont les influences sont perceptibles et discriminantes pour une analyse à grande échelle des milieux forestiers. Une **pré-étude** est donc menée (Beaufils, 1990 - Joud, 1991, 1992), à l'aide d'une recherche bibliographique et une première approche de "terrain"; elle consiste à définir cette homogénéité régionale, puis à préparer un plan d'échantillonnage pour l'élaboration de la typologie forestière en tant que telle. La région naturelle est ainsi définie par des caractères physiques - son **climat**, sa **géologie**, qui induisent des **sols** et une **flore** spécifiques. La typologie s'effectue ensuite suivant trois phases (Timbal et coll., 1984 - Rameau, 1986, 1988 - Becker, 1988) :

- Observations de terrain (relevés phytoécologiques).
- Analyse des relevés.
- Synthèse et élaboration du catalogue.

La première phase, dite "de terrain", consiste à effectuer des **relevés phytoécologiques** sur l'ensemble de la région :

- \* Inventaire floristique stratifié : trois strates (arborée, arbustive, herbacée), utilisation des coefficients d'abondance/dominance de Braun-Blanquet.
- \* Description des caractères géomorphologiques; topographie, pente, exposition.
- \* Analyse détaillée du sol ; matériau, humus, degré d'évolution.
- \* Caractérisation du peuplement forestier.

400 relevés phytoécologiques ont ainsi été réalisés pour l'ensemble Bas-Dauphiné et Avant-Pays Savoyard.

La seconde phase, avec l'utilisation "d'analyses multivariées" (Analyse Factorielle des Correspondances - Classification Ascendante Hiérarchique), débute par un regroupement des relevés selon leur **affinité floristique** (Daget & Godron, 1982 - Lebart et coll., 1982 - Briane, 1991 - Gegout & Houillier, 1993). Cette classification est ensuite confrontée et mise en parallèle avec les **caractéristiques stationnelles** afin de mettre en évidence :

- \* les facteurs écologiques primordiaux du déterminisme stationnel.
- \* les **groupes écologiques**, c'est-à-dire les groupes d'espèces présentant des affinités écologiques selon les facteurs régionaux précédemment définis.

Chaque type de stations est défini par une combinaison de groupes écologiques qui illustre les conditions de milieu, conditions précisées par les analyses physico-chimiques des sols. Cette phase aboutit à la définition des **types de stations** avec leurs **caractéristiques** et également leur **déterminisme écologique**.

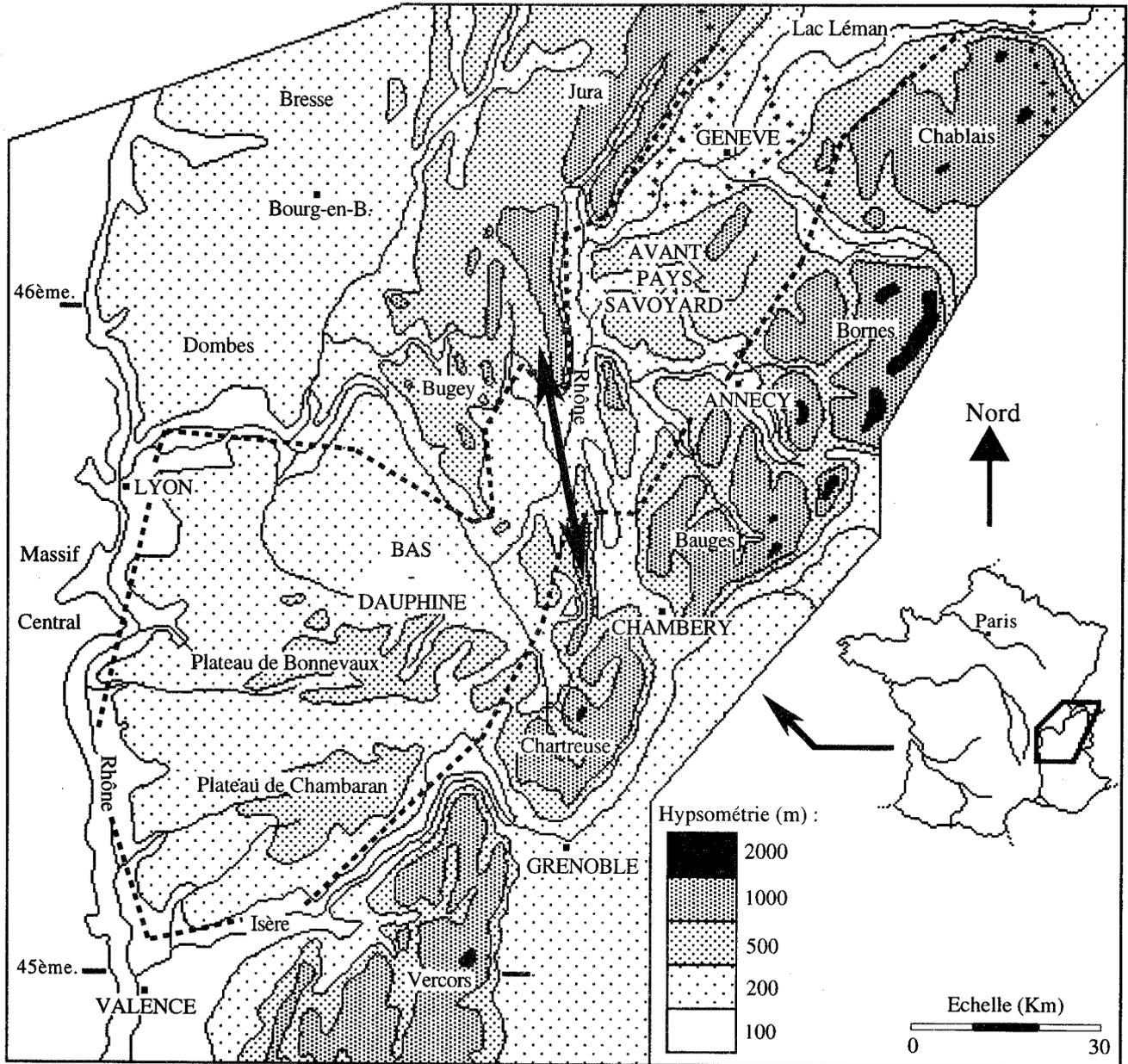


Fig. 1. Cadre régional.

La phase de synthèse établit finalement les "liens écologiques" qui existent entre les types de stations et permet :

- \* L'organisation écologique des formations forestières régionales.
- \* La mise en évidence éventuelle des liens dus à l'évolution et à la dynamique forestière.
- \* L'élaboration d'une clé de détermination des types de stations.
- \* L'élaboration du catalogue des types de stations.

### 3 - Principaux résultats

#### 3.1 - Différenciation régionale

Suite à l'analyse des facteurs physiques du milieu, la différenciation des deux sous-entités régionales - **Bas-Dauphiné / Avant-Pays Savoyard** - est justifiée. Ces caractéristiques climatiques, géologiques et lithologiques entraînent l'existence de "systèmes écologiques", c'est-à-dire de milieux spécifiques à chacune des deux sous-régions.

Le tableau suivant résume ces différences climatiques (Gams, 1932 - Pagny, 1988 - Michalet, 1991 - Pache, 1991), géologiques et lithologiques (Bravard, 1969 - Gigout, 1969 - Latreille, 1969 - Lamiroux, 1977 - Bornand, 1978 - Monjuvent & Winistorfer, 1980 - Mandier, 1988) :

\* Le **Bas-Dauphiné** est caractérisé par un climat à tendance **continentale** et **méridionale**, ainsi que par la présence de substrats "acides" altérés, l'**altérite argileuse** et les **limons** de recouvrement (plateaux de Chambaran, de Bonnevaux, moraines et terrasses fluvio-glaciaires anciennes). Il faut également souligner que les alluvions dites "diverses", à composition granulométrique fine, sont relativement peu abondantes, mais surtout que peu de formations forestières sont présentes sur ce type de matériaux.

\* L'**Avant-Pays Savoyard** se différencie quant à lui par un climat à tendance **océanique**, et par l'abondance des formations superficielles à **composition granulométrique fine** (moraines et alluvions argileuses) et relativement plus **récentes**.

CLIMAT A TENDANCE		BAS-CONTINENT. MERIDIO.	AVANT-PAYS SAVOYARD OCEANIQUE	
QUARTIER	GEOLOGIE CLASSES LITHOLOGIQUES			
	7	LIMONS	Présents	
	6	ALTERITE	Id.	
	6/7	COLLUVIONS ALTERITE/LIMONS	Id.	
	1.2	MORAINES GROSSIERES	Id.	Rares
	1.1	MOLASSE CONGLOMERATIQUE	Id.	Présents
	2	MOLASSE SABLEUSE	Id.	Id.
	3	MOLASSE ARGILO-SABLEUSE	Id.	Id.
	1.3	ALLUVIONS GROSSIERES	Id.	Id.
	5	ALLUVIONS DIVERSES	Rares	Id.
4	MORAINES ARGILEUSES		Id.	

#### 3.2 - Définitions des groupes écologiques

Cette étape, basée sur la notion de **groupes écologiques** (Duvigneaud, 1946), conduit à la définition des types de stations forestières. Ce résultat s'obtient par l'**interprétation écologique** des axes factoriels mis en évidence par l'Analyse Factorielle des Correspondances des 400 relevés phytoécologiques (Jourd & Michalet, 1994). Avec cette approche, en considérant et combinant les divers facteurs abiotiques, des interprétations des 5 premiers axes factoriels sont possibles. Mais pour l'élaboration et l'organisation de la typologie des stations forestières, l'utilisation de la variabilité écologique apportée par les trois premiers axes factoriels est suffisante. Les interprétations de ces trois axes sont les suivantes :

Axe 1 :

ACIDITE MINERALE - NIVEAU TROPHIQUE

Axe 2 :

BILAN HYDRIQUE - CAUSES MESOCLIMATIQUES

Axe 3 :

BILAN HYDRIQUE - CAUSES PEDOCLIMATIQUES

Avec le premier facteur écologique (Axe 1 : Acidité minérale), nous distinguons des groupes d'espèces indicatrices du niveau trophique des sols, c'est-à-dire de la composition ionique des solutions du sol, en équilibre avec le complexe absorbant, donc de la quantité de cations échangeables et du taux de saturation du complexe argilo-humique (les qualificatifs du taux de saturation S/T sont relatifs à des mesures effectuées au pH du sol). Six groupes d'espèces sont ainsi définis :

**Espèces calcicoles - neutrocalcicoles** : Elles recherchent les sols saturés (S/T >95%), riches en cations échangeables, et sont très abondantes sur les milieux carbonatés.

**Espèces calciclins** : Elles ont une abondance maximale sur les sols saturés, mais s'accommodent des milieux sub-saturés à méso-saturés (S/T compris entre 50 et 95%).

**Espèces neutroclins** : Elles ont un comportement analogue aux espèces calciclins, mais avec une plus grande tolérance vis-à-vis des milieux méso-saturés (S/T de 50 à 80%) et à Capacité d'Echange Cationique (T) plus faible.

**Espèces acidiclins** : Elles ont une abondance maximale sur des sols à CEC (T) faible, mais néanmoins sub-saturés à méso-saturés (S/T de 50 à 95%).

**Espèces acidiphiles** : Elles sont également abondantes sur des sols à CEC (T) faible et oligo-saturés (S/T de 20 à 50%), et tolèrent également des milieux désaturés (S/T <20%).

**Espèces à large amplitude trophique** : Ces espèces ont une valeur indicatrice limitée, avec une large amplitude écologique selon le facteur trophique des sols.

Les indications écologiques suivantes concernent le **bilan hydrique** des stations ; l'axe 2 apporte une différenciation hydrique d'ordre mésoclimatique et parallèlement édaphique. Le mésoclimat est sous l'influence de conditions géographiques et topographiques strictes. Nous distinguons ainsi :

**Espèces mésoxérophiles - xérophiles** : Conditions mésoclimatiques et pédoclimatiques sèches (Altitudes et

latitudes faibles - Expositions chaudes - Fortes pentes, rectilignes ou convexes). La plupart de ces espèces sont subméditerranéennes.

**Espèces mésophiles** : Le terme de "mésophile", bien que vague, s'applique ici à toutes les espèces qui ne tolèrent pas les conditions extrêmes mises en évidence suivant l'axe 2. Au sein de celles-ci, un lot de quelques espèces indiquent des conditions thermiques froides :

**Espèces mésophiles froides** : Conditions mésoclimatiques froides (Altitudes importantes - Expositions Nord, situations abyssales).

**Espèces mésohygrophiles** : Conditions mésoclimatiques fraîches et sols temporairement engorgés, à variations importantes de nappe ou de suintement pour les stations de pentes (Topographie plane ou pentes faibles concaves - Présence d'une nappe phréatique).

**Espèces hygrophiles** : Conditions mésoclimatiques et pédoclimatiques proches des précédentes, mais avec des variations hydriques plus faibles.

De plus, nous utilisons le troisième axe factoriel pour préciser la répartition des espèces **mésophiles** suivant le facteur hydrique, mais ici uniquement d'ordre **pédoclimatique**.

Le pédoclimat est sous l'influence de trois facteurs, la température, l'humidité et l'aération, ainsi que de leurs variations saisonnières (Bonneau, 1994). Bien que reflétant les conditions climatiques générales, le pédoclimat dépend surtout des propriétés physiques du sol : texture, porosité et perméabilité (structure).

Pour les espèces **mésophiles**, nous définissons trois groupes d'espèces indicatrices :

**Espèces de pédoclimat contrasté xérique** : Sols poreux, à composition granulométrique grossière (ressuyage rapide des sols), ou bien tassés à faible porosité (argileux), présentant des périodes de dessiccation importantes au cours de l'année. Ces espèces supportent ainsi des sols contrastés, variant d'un état sec à frais.

Deux espèces proches de ce groupe écologique sont mises en évidence, *Frangula alnus* Mill. et *Molinia caerulea* (L.) Moench, et indiquent des pédoclimats très contrastés, à conditions hydromorphes et xériques. Elles sont de bonnes indicatrices des sols argilo-limoneux à pseudogleys (REDOXISOLS, LUVISOLS-REDOXISOLS), à réserve en eau très variable.

**Espèces de pédoclimat tamponné frais-humide** : Sols à composition granulométrique équilibrée, à structure aérée profonde (colluvionnement - structuration par la macrofaune) et à bonne rétention en eau. Les variations hydriques annuelles de ces sols sont plus faibles.

Ce groupe écologique renferme des espèces hygroclines ou hygrosciaphiles (évaporation limitée par un couvert végétal important), des espèces neutro-nitroclines ou neutro-nitrophiles (forte activité biologique - bonne nutrition azotée).

**Espèces à large amplitude pédoclimatique** : Ces espèces n'ont pas de valeur indicatrice du point de vue pédoclimatique.

24 groupes d'espèces indicatrices sont ainsi définis selon ces trois facteurs écologiques. Un système de numérotation à 3 chiffres, correspondant aux trois niveaux de différenciation écologique, est utilisé pour identifier chaque groupe écologique :

**1er chiffre** : niveau trophique (croissant selon la richesse en éléments nutritifs)

- 0 : Acidiphiles
- 1 : Acidiclinales
- 2 : Neutroclinales
- 3 : Calciclinales
- 4 : Calcicoles - Neutrocalcicoles
- 3/1 : Calciclinales à neutro-acidiclinales
- x : Large amplitude trophique

**2ème chiffre** : bilan hydrique / conditions mésoclimatiques (croissant selon l'humidité)

- 0 : Mésoxérophiles-xérophiles
- 1 : Mésophiles
- 1A : Mésophiles froides
- 2 : Mésohygrophiles
- 3 : Hygrophiles

**3ème chiffre** : bilan hydrique / conditions pédoclimatiques (croissant selon l'humidité)

- 0 : Pédoclimat xérique (espèces mésoxérophiles)
- 1 : Pédoclimat contrasté xérique
- 2 : Pédoclimat tamponné frais-humide
- 3 : Pédoclimat humide, à engorgement temporaire (espèces mésohygrophiles)
- 4 : Pédoclimat très humide (espèces hygrophiles)
- 1/4 : Pédoclimat très contrasté xérique - humide
- x : Large amplitude pédoclimatique

### 3.3 - Les types de groupements

#### Dénomination des types de stations forestières

Les caractéristiques de chaque groupement de relevés phytoécologiques sont mises en évidence par les **groupes écologiques** présents, et également par la **variabilité** des données stationnelles. En effet, c'est l'analyse simultanée des espèces "diagnostiques" et du rôle des compensations de facteurs écologiques qui permet la définition des **types de stations**. Cette étape est donc une synthèse des variabilités topographiques, géomorphologiques, pédologiques et floristiques de chaque groupe de relevés, afin d'aboutir à un type de stations qui représente un **bilan écologique défini**. Ensuite, un relevé "moyen représentatif" de chaque type est choisi, pour lequel des analyses pédologiques approfondies sont effectuées en laboratoire (caractérisation physique et chimique des sols), afin de préciser les conditions écologiques des types de stations forestières.

L'utilisation des peuplements forestiers est délicate pour la définition des types de stations. En effet, la majorité des types stationnels regroupent plusieurs sylvofaciès, phénomène amplifié par l'abondance des taillis et des taillis-sous-futaie de châtaignier. Seuls quelques types comme les chênaies pubescentes, à faible productivité donc peu utilisées et modifiées par l'homme, ont un peuplement homogène et peuvent être considérés comme un stade forestier climacique.

La dénomination des types de stations se limite alors par un système de codage à définir le "bilan" écologique de chaque type, déterminé selon les 3 principaux facteurs écologiques qui induisent la différenciation stationnelle : Le **niveau trophique** (axe 1-Acidité minérale) et le **bilan hydrique** (axe 2 - Mésoclimat / axe 3 - Pédoclimat). L'analyse floristique et la définition des groupes d'espèces indicatrices à l'aide de l'AFC et de la CAH donne priorité au facteur édaphique (1er axe). Ceci s'explique par la dominance des espèces mésophiles au sein des formations forestières collinéennes, donc par une faible représentativité des variations climatiques et méso-climatiques de notre échantillonnage. En toute logique, il est préférable maintenant d'utiliser la différenciation climatique (axe 2 - Mésoclimat) comme premier facteur pour hiérarchiser et organiser la typologie.

Le codage des types de station s'effectue ainsi avec 2 chiffres, le premier précisant le bilan hydrique d'origine mésoclimatique (6 classes) et le second le niveau trophique (4 classes). Les termes définis pour ces deux facteurs sont construits avec le suffixe "- ique" afin d'éviter toutes confusions avec les adjectifs faisant références à l'amplitude autécologique des espèces et utilisant les suffixes "- cline" (qui préfère légèrement) et "- phile" (qui aime, favorable). Ceci souligne la notion de bilan écologique de chaque type de stations et correspond à un "état des lieux", et non à une amplitude écologique plus ou moins floue.

**1er chiffre : MESOCLIMAT - BILAN HYDRIQUE**  
(croissant selon l'humidité)

**1 : XERIQUE**

Station dominée par des espèces mésoxérophiles - xérophiles.

**2 : MESOXERIQUE.**

Station à espèces mésoxérophiles - xérophiles et mésophiles de pédoclimat contrasté xérique.

**3 : MESIQUE**

Station à espèces mésophiles.

**3F : MESIQUE FROIDE**

Station à espèces mésophiles et mésophiles de pédoclimat froid.

**4 : MESOHYGRIQUE**

Station à espèces mésohygrophiles et mésophiles de pédoclimat tamponné frais - humide.

**5 : HYGRIQUE**

Station dominée par des espèces hygrophiles et mésohygrophiles.

**2ème chiffre : NIVEAU TROPHIQUE** (croissant selon la richesse en éléments nutritifs)

**1 : ACIDE**

Station dominée par des espèces acidiphiles et acidiclinales. Absence des espèces calcicoles - neutrocalcicoles.

**2 : NEUTROACIDE**

Station dominée par des espèces acidiclinales et neutroclinales.

**3 : NEUTROCALCIQUE**

Station dominée par des espèces calciclinales et neutroclinales.

**4 : CALCIQUE**

Station dominée par des espèces calcicoles - neutrocalcicoles et calciclinales. Absence des espèces acidiphiles.

Cette première classification à deux paramètres met en évidence les 16 groupes de types de stations suivants :

**STATIONS**

XERIQUE	
CALCIQUE	14
NEUTROCALCIQUE	13
MESOXERIQUE	
CALCIQUE	24
NEUTROCALCIQUE	23
NEUTROACIDE	22
ACIDE	21
MESIQUE	
CALCIQUE	34
NEUTROCALCIQUE	33
NEUTROACIDE	32
ACIDE	31
MESIQUE FROIDE	
NEUTROACIDE	3F2
ACIDE	3F1
MESOHYGRIQUE	
CALCIQUE	44
NEUTROCALCIQUE	43
NEUTROACIDE	42
HYGRIQUE	
CALCIQUE	54

Les différents types de stations sont ensuite différenciés et caractérisés au sein de chaque groupe selon le facteur pédoclimatique qui, bien que reflétant les conditions mésoclimatiques précédentes, précise les propriétés physiques du sol. Les termes relatifs au pédoclimat correspondent aux définitions établies pour les groupes écologiques, et sont intégrés au code de la dénomination des types stationnels avec leurs initiales :

**C : pédoclimat CONTRASTE**

**X : XERIQUE**

**H : HUMIDE - HYDROMORPHE**

**T : pédoclimat TAMPONNE**

**F : FRAIS**

**H : HUMIDE - HYDROMORPHE**

**Listes et tableaux récapitulatifs des types de stations forestières**

Les différents types de stations sont définis et hiérarchisés avec les 3 paramètres écologiques (Mésoclimat - Niveau trophique - Pédoclimat), les types de peuplements ou sylvofaciès correspondants (caractéristiques selon les cas donc utilisables pour la détermination des types stationnels), et une ou deux espèces diagnostiques. La liste complète des types stationnels est reportée en annexe.

L'organisation de la typologie intègre la distinction régionale révélée par l'étude du milieu naturel, et justifiée par l'existence de types de stations forestières spécifiques au Bas-Dauphiné ou à l'Avant-Pays Savoyard. Ces différences

climatiques, géolithologiques, pédologiques et écologiques sont exploitées pour simplifier l'utilisation du catalogue de stations forestières, avec l'élaboration de clés de détermination des types stationnels **distinctes selon la région** considérée par les forestiers. Trois ensembles de types de stations forestières sont ainsi définis : Les stations spécifiques au Bas-Dauphiné, les stations communes aux deux sous-régions, et enfin les stations spécifiques à l'Avant-Pays Savoyard. Néanmoins, cette dichotomie ne doit pas occulter l'intérêt apporté par l'analyse écologique globale de ce piémont des Alpes du Nord françaises, afin de cerner la variabilité et le déterminisme stationnel des formations forestières de l'étage bioclimatique collinéen, et également pour appréhender les transitions écologiques avec les forêts montagnardes et supraméditerranéennes.

Les conditions écologiques relatives à chaque type de stations forestières, donc le déterminisme stationnel, sont répertoriées sous la forme de tableaux (Annexes). Afin de faciliter l'utilisation de ces documents, les tableaux récapitulatifs (4 au total) concernent soit le Bas-Dauphiné, soit l'Avant-Pays Savoyard. Ainsi par région et type de stations forestières, figurent dans un premier tableau les variables géographiques, géomorphologiques, topographiques (Altitude - Exposition - Pente : valeur, forme, position de la station sur la pente) et les types de peuplements et sylvo-faciès. Dans un second tableau, sont répertoriés les matériaux géologiques (classes lithologiques, définies dans le catalogue - Joud, 1992, 1995), ainsi que le sol et l'humus les plus représentatifs d'un type de stations (Utilisation des nomenclatures CPCS 1967 - Référentiel Pédologique 1992).

### 3.4 - Clé de détermination des types de stations forestières

Sur le terrain, le type d'une station forestière est défini dans un premier temps avec l'utilisation des **clés de détermination**, puis confirmé à l'aide des **fiches détaillées** de chaque type stationnel.

Les critères et termes lithologiques, géomorphologiques, pédologiques et écologiques employés dans les clés et les fiches détaillées sont des données simples, définies sous forme de lexique en introduction à l'inventaire global des types de stations forestières (Joud, 1995).

Les critères floristiques se limitent à des espèces arborées et arbustives facilement reconnaissables (approche des types de peuplement), et à des listes d'espèces herbacées diagnostiques utiles pour **confirmer** en fin de clé le type de stations auquel est parvenu l'utilisateur.

L'ouverture d'un profil pédologique est indispensable pour appréhender les deux facteurs édaphiques primordiaux du déterminisme stationnel (Niveau trophique - Pédoclimat), avec l'analyse des caractères morphologiques, physiques et chimiques du sol (texture, structure, porosité, profondeur, hydromorphie - test à l'HCl, approche de la décarbonatation, du degré d'altération), et avec l'évaluation de l'activité biologique via la description de l'humus.

Nous ne reprenons pas ici la totalité de la clé de détermination mais uniquement le point de départ de notre

"dichotomie", avec la mise en évidence et la définition de **trois systèmes distincts**, deux pour le Bas-Dauphiné et un pour l'ensemble de l'Avant-Pays Savoyard. Ainsi, à la vue des spécificités écologiques régionales, le forestier recherche dans un premier temps le système à considérer, **selon la région** concernée (Bas-Dauphiné / Avant-Pays Savoyard), et **les substrats** susceptibles d'être rencontrés à l'aide des cartes géologiques et la classification lithologique proposée avec le catalogue. Ces **trois systèmes** sont les suivants :

#### 1 - Région **BAS-DAUPHINE**

	<i>Classes lithologiques</i>
ALTERITE : Argiles à quartzites	6
LIMONS	7
COLLUVIONS "ALTERITE/LIMONS"	6/7



**SYSTEME N°1 :**  
**PLATEAUX ET TERRASSES  
ANCIENNES DU BAS-DAUPHINE**

Ce système concerne les stations forestières sur **altérite**, **limons** et **colluviums mixtes** à limons et altérite (classes lithologiques 6, 7 et 6/7), donc des types de stations spécifiques au Bas-Dauphiné. Ces substrats, qui sont en fait des paléosols pauvres en éléments minéraux nutritifs et/ou très argilisés, caractérisent les plateaux de Chambaran et de Bonnevaux, ainsi que les moraines et terrasses fluvio-glaciaires anciennes post-würmiennes.

#### 2 - Région **BAS-DAUPHINE**

	<i>Classes lithologiques</i>
MOLASSE CONGLOMERATIQUE	1.1
MORAINE GROSSIERE	1.2
ALLUVION GROSSIERE	1.3
MOLASSE SABLEUSE	2
MOLASSE ARGILO-SABLEUSE	3
ALLUVIONS DIVERSES	5



**SYSTEME N°2 :**  
**MOLASSES, MORAINES ET ALLUVIONS  
RECENTES DU BAS-DAUPHINE**

Ce second système regroupe des types de stations forestières sur **molasses** (classes lithologiques 1.1, 2 et 3), **moraines** (1.2) et **alluvions** (1.3 et 5). Il concerne aussi bien des types stationnels spécifiques au Bas-Dauphiné que des types communs au Bas-Dauphiné et à l'Avant-Pays Savoyard.

La dichotomie permet ici de différencier un large éventail de types de stations, des pôles xériques à hygriques, et calciques à neutro-acides. Néanmoins, étant donnée la difficulté à discerner dans certains cas les **colluviums mixtes** à altérite et limons (sur terrasses fluvio-glaciaires et moraines anciennes), un retour au système n°1 concernant les stations forestières **acides** et **neutroacides** est prévu.

### 3 - Région AVANT-PAYS SAVOYARD

	<i>Classes lithologiques</i>
MOLASSE CONGLOMERATIQUE	1.1
MOLASSE SABLEUSE	2
MOLASSE ARGILO-SABLEUSE	3
MORAINES ARGILEUSES	4
MORAINES GROSSIÈRES	1.2
ALLUVIONS GROSSIÈRES	1.3
ALLUVIONS DIVERSES	5



**SYSTEME N°3 :**  
**MOLASSES, MORAINES ET ALLUVIONS**  
**DE L'AVANT-PAYS SAVOYARD**

Ce dernier système concerne les types de stations forestières sur **molasses** (classes lithologiques 1.1, 2, 3), **moraines** (1.2, 4) et **alluvions** (1.3, 5). Il regroupe également aussi bien des types stationnels spécifiques à l'Avant-Pays Savoyard que des types communs avec le Bas-Dauphiné. Comme nous l'avons déjà signalé, la présence de substrats à composition granulométrique fine (4, 5) engendre des stations à pédoclimat **contrasté** ou **contrasté humide**.

#### 4. - Interprétations: Variabilité écologique régionale

##### Les groupes écologiques

La variabilité écologique, expliquée par l'acidité minérale-niveau trophique (axe 1) et le bilan hydrique (axes 2 et 3) démontre l'importance du facteur **édaphique** sur le déterminisme stationnel régional. Ce résultat est tout à fait logique pour une étude à grande échelle et limitée à l'étage bioclimatique collinéen, et concorde avec les critères autécologiques retenus pour les espèces végétales de la Flore Forestière Française : Niveau trophique - Bilan hydrique (Rameau et coll., 1989). Un plus est cependant apporté sur le déterminisme du bilan hydrique stationnel, avec la mise en évidence et la différenciation de causes mésoclimatiques (axe 2) et pédoclimatiques (axe 3).

A l'aide de représentations synthétiques, construites à partir de cartes factorielles issues des AFC, il est possible de schématiser la variabilité et l'organisation écologique des groupes d'espèces indicatrices (fig. 2 & 3), définis respectivement suivant les axes 1-2 (Niveau trophique - Mésoclimat) et les axes 2 - 3 (Bilan hydrique : Mésoclimat - Pédoclimat).

Ces classifications à deux paramètres permettent également de souligner l'organisation et les filiations écologiques des types de stations forestières (fig. 4), selon par exemple le niveau trophique et le mésoclimat (axes 1-2, définition de 16 groupes de types stationnels).

##### Stations forestières - Séries de végétation - Syntaxonomie

Les groupements forestiers relatifs à chaque catégories écologiques peuvent être cités en référence aux **séries de végétation** (Ozenda, 1981 - Richard & Pautou, 1982) et à la **syntaxonomie** des phytosociologues (nomenclature de la

Flore Forestière Française, tome 2. - Rameau et coll., 1993). Leur répartition écologique est schématisée (fig. 5) selon le niveau trophique et le bilan hydrique à causalité mésoclimatique (axes 1 & 2), où chaque type de stations forestières est représenté par son point "moyen".

La différenciation d'ordre climatique et mésoclimatique correspond globalement aux différentes séries de végétation et **classes** ou **ordres** de la syntaxonomie.

Les stations **xériques** et **mésoxériques** sont des chênaies pubescentes, des chênaies sessiliflores ou des chênaies mixtes à chênes hybrides, ou bien sont des sylvo-faciès à pin sylvestre ou à robinier. Ces formations relèvent principalement de la "série septentrionale ou delphino-jurassienne du chêne pubescent" et des *Quercetalia pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 31.

Les stations **mésiques** regroupent des chênaies sessiliflores, chênaies-charmaies, chênaies-charmaies-hêtraies, chênaies-frênaies-charmaies et de nombreux sylvo-faciès à robinier et/ou à châtaignier. Ces groupements forestiers correspondent soit à la "série de la chênaie à charme" et aux *Carpino-Fagenalia sylvaticae* Ram. 81 ou aux *Corylo-Fraxinentalia* Ram. 93 (prov.), soit à la "série acidophile du chêne sessile" et aux *Quercetalia robori-petraeae* Tx. 31.

Les stations **mésiques froides** concernent des chênaies-hêtraies, des hêtraies-chênaies, des hêtraies et également des sylvo-faciès à châtaignier et/ou à épicéa (Avant-Pays Savoyard). Ces forêts appartiennent à la "série de la hêtraie-sapinière s.l." de l'étage montagnard et aux *Abieti-Fagenalia sylvaticae* Ram. 81, ou représentent des types de "transition" entre les séries collinéennes et les séries montagnardes.

Les stations **mésohygriques**, qui englobent des chênaies pédonculées, chênaies-frênaies, chênaies-charmaies, frênaies, et également des sylvo-faciès à robinier ou à peupliers, relèvent de la "série planitiaire et alluviale du chêne pédonculé" et des *Alno-Ulmenalia* Ram. 81.

Les stations **hygriques**, représentées par des aulnaies glutineuses et des frênaies-aulnaies, appartiennent à la "série de l'aune glutineux" et aux *Ainetea glutinosae* Br.-Bl. et Tx. 43.

Le facteur édaphique, via le niveau trophique et le pédoclimat, détermine ensuite les divers types de station au sein de chacune des 6 "classes" mésoclimatiques, types qui relèvent soit de "sous-séries" et associations phytosociologiques décrites, soit à des groupements de transition entre celles-ci.

A l'échelle des séries de végétation et des ordres phytosociologiques, la différenciation selon le niveau trophique (axe 1) est nette entre les groupements **mésohygriques** et **mésiques** :

A gauche de l'axe, la "série planitiaire et alluviale du chêne pédonculé" (*Alno-Ulmenalia* Ram. 81), sur sols carbonatés ou eutrophes (Alluvions actuelles ou récentes). Ces groupements correspondent tous à des types de stations **calciques**.

En position centrale s'individualisent les différents groupements de la "série de la chênaie à charme", avec à gauche les *Corylo-Fraxinentalia* Ram. 93 (prov.) qui correspondent soit à des stades dynamiques, soit à des "climax stationnels" sur sols colluviaux actifs, et à droite les

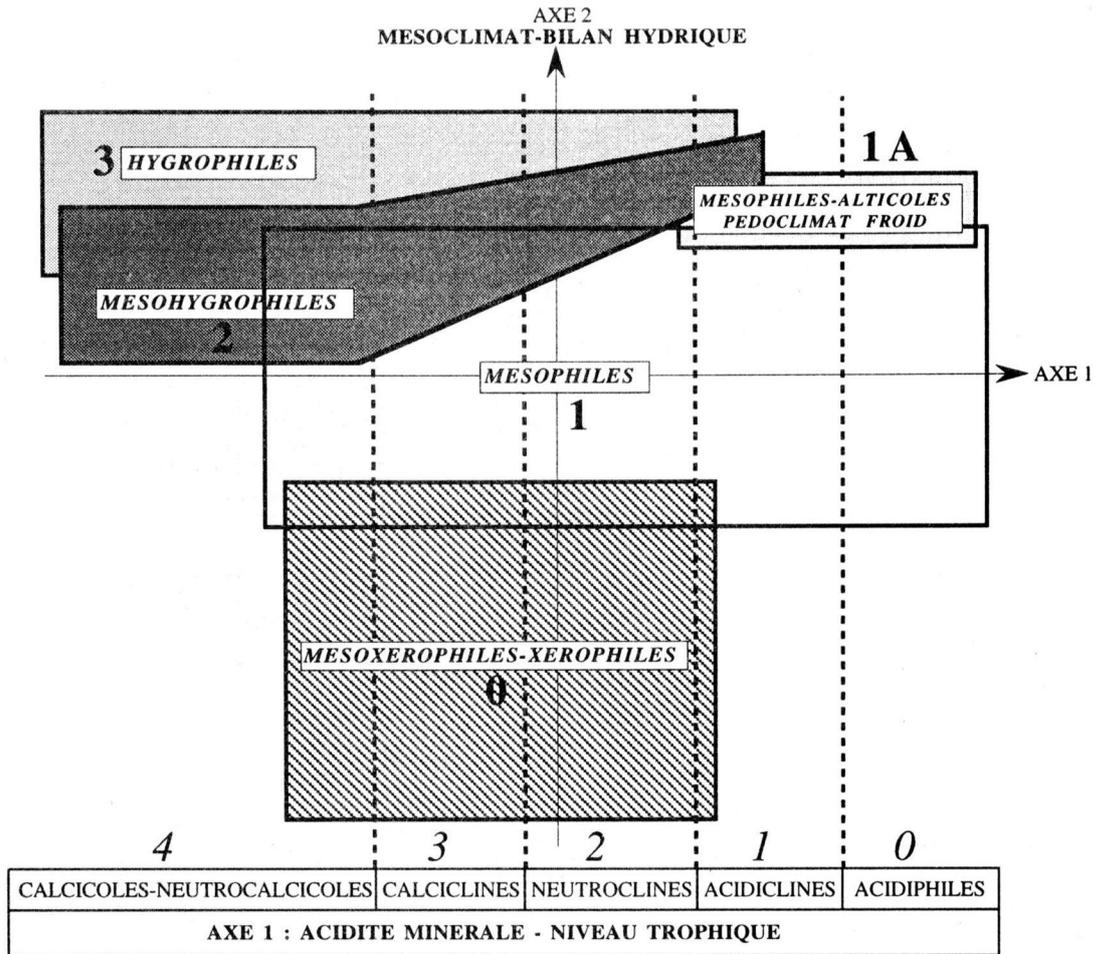


Fig. 2. Distribution des groupes écologiques suivant le niveau trophique et le bilan hydrique (Mésoclimat). Axes 1 & 2.

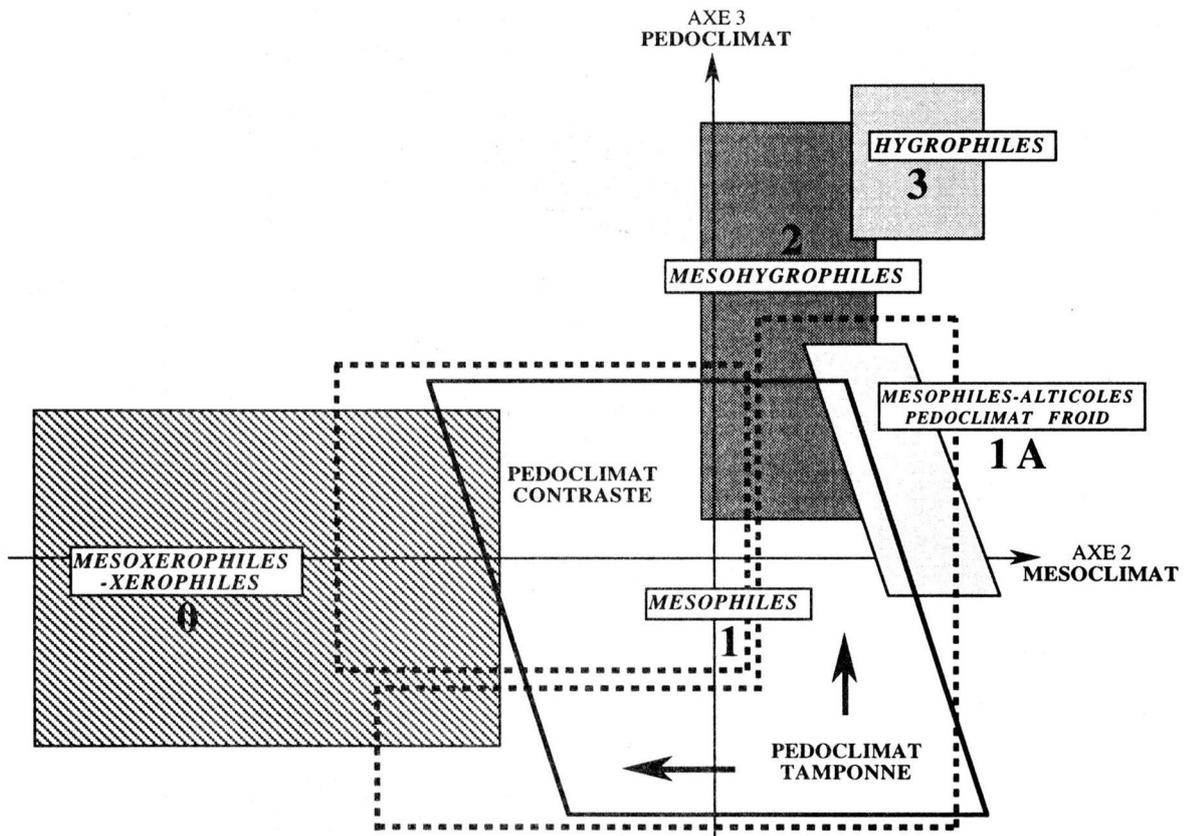


Fig. 3. Distribution des groupes écologiques suivant le bilan hydrique - Mésoclimat - Pédoclimat. Axes 2 & 3.

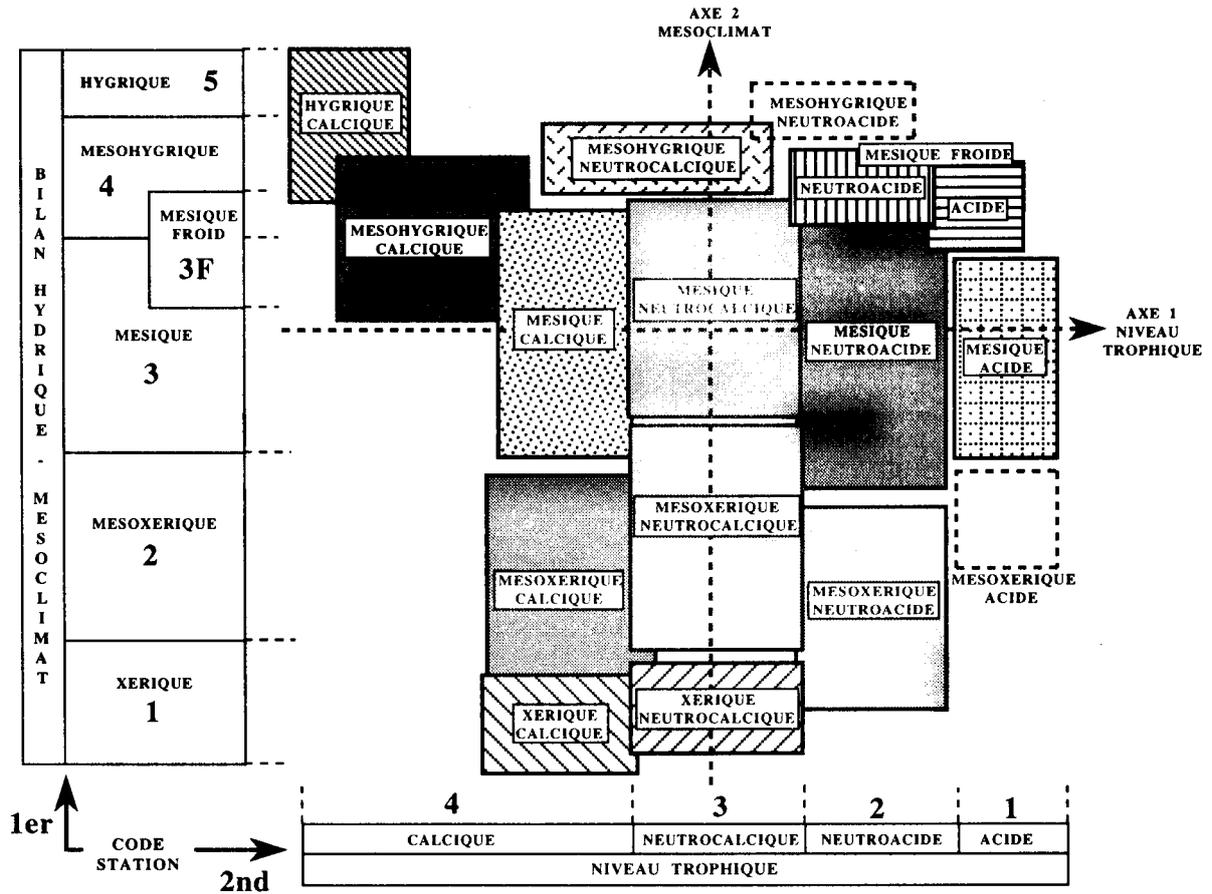


Fig. 4. Organisation et filiations écologiques des groupes de types stationnels - selon le niveau trophique et le bilan hydrique (Mésoclimat). Axes 1 & 2.

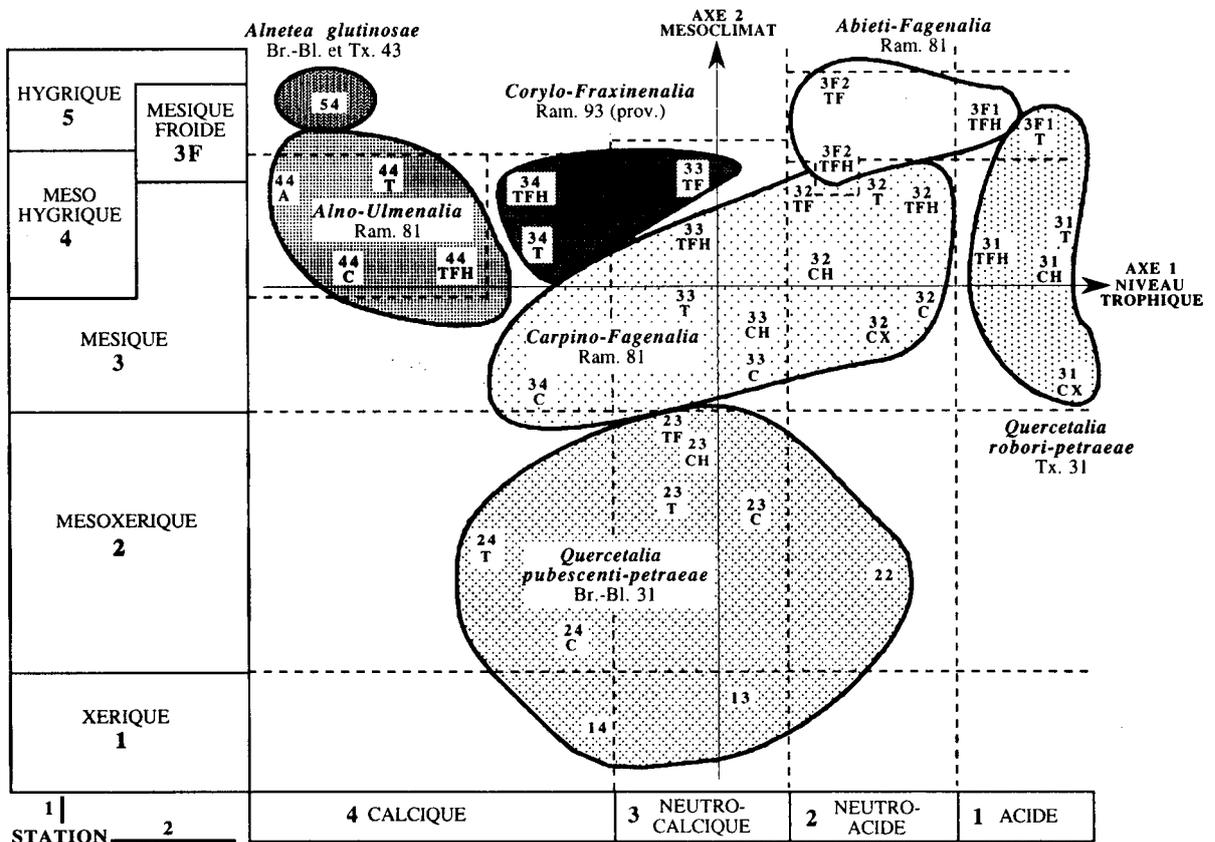


Fig. 5. Répartition écologique des types de stations et relations avec la syntaxonomie suivant le niveau trophique et le bilan hydrique (Mésoclimat). Axes 1 & 2.

*Carpino-Fagenalia* Ram. 81. La majorité de ces chênaies-charmaies sont des formations acidoclines ou neutro-acidoclines, ce qui explique une prédominance des groupements relevant du *Lonicero periclymeni-Carpinenion betuli* Ram. 81 (sous-série des charmaies à châtaignier) sur les formations neutro-calcioclines des *Daphno laureolae-Carpinenion betuli* Ram. 81 (Sous-série des charmaies neutrophiles). Ces formations forestières sont respectivement des types de stations **calciques**, **neutrocalciques** et **neutroacides**.

A droite de l'axe, les forêts sur substrat acide altéré (plateaux du Bas-Dauphiné) appartenant à la "série acidophile du chêne sessile" (*Quercetalia robori-petraeae* Tx. 31) s'individualisent nettement et correspondent à des types de stations **acides**.

### Oppositions Bas-Dauphiné / Avant-Pays Savoyard

Les oppositions écologiques des deux sous-entités régionales sont révélées par la **présence** ou l'**absence** de stations xériques et mésoxériques, mais également par le **déterminisme** des stations neutroacides et acides. En effet les autres formations forestières, c'est-à-dire celles qui relèvent de la "série planitiaire et alluviale du chêne pédonculé" (*Alno-Ulmenalia* Ram. 81) et de la "sous-série des charmaies neutrophiles" (*Corylo-Fraxinentalia* Ram. 93 (prov.) - *Daphno laureolae-Carpinenion betuli* Ram. 81), représentées par les stations hygriques, mésohygriques, mésiques et toutes calciques ou neutrocalciques, se rencontrent aussi bien dans le Bas-Dauphiné que dans l'Avant-Pays Savoyard (fig.6).

La "série septentrionale du chêne pubescent" (*Quercetalia pubescenti-petraeae* Br.-Bl. 31) sur substrats tertiaires et quaternaires se rencontre uniquement dans le Bas-Dauphiné. En effet cette région, suite à des critères climatiques (tendances continentale et méridionale) et lithologiques (matériaux à composition granulométrique grossière), est caractérisée par des stations **xériques** (types 14, 13) et **mésioxériques** (24-C, 24-T, 23-C, 23-T, 23-TF et 22). Selon le niveau trophique des sols, ces formations se rapprochent soit du *Rubio-Quercetum pubescentis* Ram. 74 décrit en Bourgogne, soit du *Lathyro-Quercetum* Richard 61 défini dans le Jura. L'existence de cette série de végétation au niveau de l'Avant-Pays Savoyard est limitée aux adrets des massifs calcaires préalpins et jurassiens d'âge secondaire (*Coronillo emeri-Quercetum pubescentis* Moor 62 - *Buxo-Quercetum pubescentis* Br.-Bl. 31), matériaux non pris en compte par notre étude de typologie forestière. Un seul type de station mésoxérique est présent (23-CH), mais celui-ci correspond, par le biais des conditions pédoclimatiques contrastées, à une formation de transition entre la chênaie-charmaie neutrophile et la chênaie pubescente.

Cette opposition écologique régionale, basée sur l'**absence** du stade forestier **climacique** de la "série du chêne pubescent", reste à confirmer par l'absence des stades dynamiques (pelouse-landes) pris en compte par le concept des "séries de végétation". Leur présence indiquerait alors une origine anthropique quant à l'absence des chênaies pubescentes sur les substrats détritiques de l'Avant-Pays Savoyard.

Une seconde opposition "Bas-Dauphiné / Avant-Pays Savoyard" concerne le **déterminisme écologique** des stations neutroacides et acides. Seules trois stations (sur seize définies) sont communes aux deux sous-entités régionales.

Dans le **Bas-Dauphiné**, caractérisé par la présence de substrats altérés acides (altérite, limons, colluviums mixtes limons/altérite), l'**acidité minérale** est le facteur primordial quant au déterminisme de ces stations acides et neutroacides, qui correspondent respectivement à la "série acidophile du chêne sessile" (*Quercetalia robori-petraeae* Tx. 31) et à la "sous-série des charmaies à châtaignier" (*Lonicero periclymeni-Carpinenion betuli* Ram. 81). Ce facteur édaphique d'ordre **chimique** engendre ainsi des stations **acides** (31-CX, 31-CH, 31-T, 31-TF et 31-TFH) et limite les stations **neutroacides** (32-CX, 32-C, 32-T, 32-TF et 32-TFH) sur les pentes où, par le biais de remaniement, la réserve mobilisable en éléments minéraux nutritifs est améliorée (forte activité biologique, incorporation rapide de la matière organique dans les sols, d'où un cycle biogéochimique à "turn-over optimal"). Les variables géomorphologiques, topographiques et surtout microtopographiques conditionnent donc le niveau trophique (neutroacide / acide) des stations forestières sur ces substrats, mais conditionnent également le pédoclimat lié à des sols argilo-limoneux, très sensibles aux phénomènes d'engorgement et d'hydromorphie, en favorisant ou non le drainage, l'aération et la profondeur des profils. Cette acidité minérale permet également la différenciation de deux autres types de stations forestières, hygrique (51) et mésohygrique (42), spécifiques au Bas-Dauphiné : L'aulnaie à aulne glutineux, à Sphaignes (*Sphagnum* sp.) et Osmonde royale (*Osmunda regalis* L.) et la chênaie pédonculée-aulnaie à flore acidocline.

L'acidité minérale souligne en fait l'effet du **facteur temps** sur le degré d'altération des sols, avec la présence de profils pédologiques dits complexes ou polycycliques issus de **paléosols** (substrats altérés acides), issus eux-mêmes de pédogenèse(s) ancienne(s), très variables selon les processus et l'âge. Actuellement, ces sols se rencontrent uniquement sur les plateaux et hautes terrasses du Bas-Dauphiné, épargnés et individualisés par les épisodes glaciaires successifs du Quaternaire.

**Au niveau de l'Avant-Pays Savoyard**, suite notamment au "décapage" de la région par le dernier épisode glaciaire würmien, les substrats altérés acides ou paléosols n'ont pas été conservés. Cette érosion a donc provoqué un "rajeunissement" des matériaux géologiques dont sont issus les sols actuels, d'où la présence de profils à réserve minérale primaire plus riche par rapport à ceux du Bas-Dauphiné. Le déterminisme des stations neutroacides et acides ne peut pas être ici attribué à l'acidité minérale. Deux autres facteurs prépondérants sont mis en évidence :

Concernant les forêts **neutroacides**, le déterminisme stationnel est lié à la présence de substrats à composition granulométrique fine : Les formations superficielles glaciaires correspondent pour l'essentiel à des moraines de fond, c'est-à-dire à des matériaux **argileux et tassés**, alors que celles du Bas-Dauphiné sont des moraines frontales, latérales ou des alluvions fluvio-glaciaires, donc des formations à composition granulométrique hétérométrique et

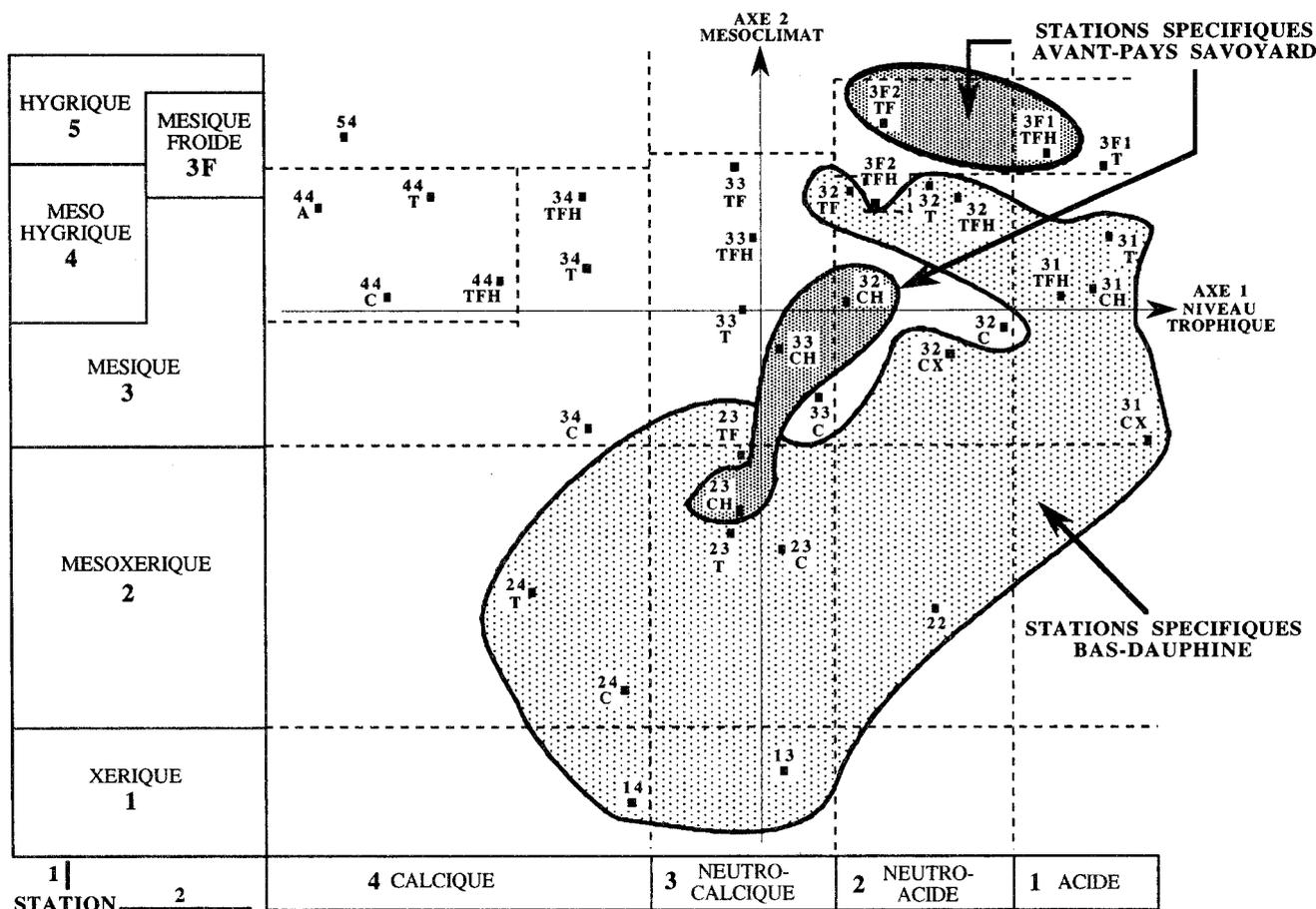


Fig. 6. Spécificité régionale et écologique des types de stations suivant le niveau trophique et le bilan hydrique (Mésoclimat). Axes 1 & 2

grossière. Cette caractéristique texturale engendre des sols argileux à faible porosité, d'où la présence de stations à pédoclimat contrasté ou contrasté humide. Ce contraste pédoclimatique se rencontre aussi bien pour des stations neutroacides (32-CH, 32-C) que neutrocalciques (33-CH, 33-C), mais seules les stations à fort contraste (c'est-à-dire à pédoclimat contrasté humide) sont spécifiques de l'Avant-Pays Savoyard.

La faible porosité est donc bien le facteur principal : Elle conduit au dysfonctionnement de l'activité biologique consécutif à l'alternance de phases d'hydromorphie et de dessiccation des profils pédologiques (pédoclimat contrasté : alternance de déficits en oxygène puis en eau) et induit ainsi des sols forestiers à structure fragmentaire grumeleuse très instable. Bien que les éléments minéraux nutritifs soient présents dans ces sols, leur mobilisation pour les végétaux par l'intermédiaire du complexe argilo-humique est limitée. Dans un deuxième temps, comme nous l'avons mentionné pour les stations bas-dauphinoises, les facteurs géomorphologiques et topographiques conditionnent le niveau trophique des sols par drainage, remaniement et aération des profils (amélioration de l'activité biologique), mais ils apportent cette fois une différenciation entre des stations neutroacides et neutrocalciques (et non une différenciation acide/neutroacide). En toute rigueur et afin de conserver la hiérarchisation exacte des facteurs écologiques du

déterminisme stationnel, ces forêts devraient être dénommées "mésiques à pédoclimat contrasté humide neutroacides". Mais un catalogue de stations forestières se doit de répondre aux besoins des forestiers-utilisateurs, donc de répondre à une logique globale d'utilisation.

Les stations acides de l'Avant-Pays Savoyard sont toutes quant à elles des stations **mésiques froides**. Ce résultat concorde avec la caractérisation climatique de la région, plus humide et froide que le Bas-Dauphiné. Les **faibles températures** et la **pluviosité** sont donc les facteurs principaux de l'acidification des sols par le biais de l'altitude, la latitude et/ou l'exposition. Ces conditions climatiques et mésoclimatiques engendrent un ralentissement de l'activité biologique et de la minéralisation primaire de la matière organique, une mauvaise structuration des sols et parallèlement une augmentation des pertes en éléments minéraux nutritifs par drainage.

Les oppositions "Bas-Dauphiné / Avant-Pays Savoyard" liées au déterminisme stationnel des formations forestières acides et neutroacides apportent les conclusions suivantes :

Quelle que soit la région, les stations **neutroacides** sont tributaires des **conditions édaphiques** : Mais celles-ci sont d'ordre **chimique** pour le Bas-Dauphiné (Acidité minérale - faible teneur en éléments minéraux nutritifs), alors qu'elles sont d'ordre **physique** et **hydrique** au niveau de l'Avant-

Pays Savoyard (faible porosité - teneur variable en eau et oxygène des sols).

Les différences de déterminisme et de fonctionnement des stations **acides** expliquent la variabilité floristique observée : Les stations acides du Bas-Dauphiné, à déterminisme **édaphique**, relèvent de la "série acidophile du chêne sessile" (*Quercetalia robori-petraeae* Tx. 31), alors que celles de l'Avant-Pays Savoyard, à déterminisme **climatique**, appartiennent à la "série de la hêtraie-sapinière s.l." (*Abieti-Fagenalia* Ram. 81) de l'étage bioclimatique montagnard.

## 5. - Conclusion

Les intérêts d'une typologie de stations forestières sont multiples, liés aux aspects **fondamentaux et appliqués** du fonctionnement des écosystèmes forestiers.

La connaissance des **aspects fondamentaux du fonctionnement** des écosystèmes forestiers est la base de la typologie de stations. L'importance de l'échantillonnage réalisé est déjà en tant que tel d'un intérêt primordial. L'échelle d'approche est également essentielle pour mettre en évidence les facteurs écologiques responsables de la variabilité spatiale des espèces (élaboration des groupes d'espèces indicatrices) et des formations végétales. Le déterminisme stationnel est abordé à deux niveaux ; par l'étude comparée des types de stations et surtout par l'analyse des "compensations de facteurs écologiques" qui définissent un même type de stations (comparaison des relevés phytoécologiques). Ces recherches, avec un tel échantillonnage, sont ainsi la base de toutes problématiques liées à la **biodiversité**, mais également à l'étude des **processus et facteurs** écologiques en tant que tels (facteurs climatiques, géologiques, pédologiques, édaphiques, etc).

Par exemple, la variabilité stationnelle mise en évidence sur les "limons marmorisés" des plateaux bas-dauphinois (station 31-CH sur Pseudogley primaire - REDOXISOL / 31-TFH sur Pseudogley secondaire - LUVISOL - REDOXISOL) implique la recherche des processus fondamentaux de la diversité morphogénétique des sols hydromorphes.

Du point de vue de la biogéographie, nos résultats apportent d'ores et déjà des divergences vis-à-vis des travaux de cartographie basés sur le concept des "séries de végétation", divergences liées avant tout à **une échelle et une approche différentes** de la diversité des milieux naturels. A titre d'exemple, nos conclusions contredisent le regroupement des forêts du plateau de la Semine (Avant-Pays Savoyard) et celles du plateau de Chambaran (Bas-Dauphiné) sous l'intitulé commun des "chênaies des terrasses morainiques ou fluvioglaciaires anciennes" au sein de la "série acidophile du chêne sessile" (Richard & Pautou, 1982). A la vue des conditions écologiques stationnelles, soulignées par la forte représentation de la flore neutrophile, les forêts de la Semine se rapprochent de la "série de la chênaie à charme" et constituent des formations à pédoclimat contrasté non individualisées lors des études ultérieures. Ces stations sont "intermédiaires" entre les groupements acides à déterminisme climatique (donc de l'étage montagnard) et les charmaies acidoclines : Elles relèveraient toutes de la "sous-série des charmaies submontagnardes". L'étude stationnelle, travail à grande échelle, permet une approche plus fine du

déterminisme écologique et du fonctionnement des écosystèmes par rapport à une cartographie à petite échelle. Ce type de confrontation avec d'autres méthodes d'étude en écologie a déjà été abordée avec l'analyse des divergences des approches phytoécologique et phytosociologique (Joud & Michalet, 1994).

**L'application** de nos recherches, avec l'élaboration d'un **catalogue** et d'une **clé de détermination** des types de stations, constitue un outil de gestion forestière : Les stations offrent des potentialités forestières distinctes, d'où l'importance de les individualiser et de les localiser sur le terrain. La sylviculture se doit ensuite d'être adaptée à chacune de ces stations, connaissant les conditions écologiques des milieux, leur fonctionnement et l'existence de facteurs "limitants". A titre d'exemple, si l'amélioration de la "fertilité" des sols des stations **neutroacides** semble intéressante pour les forestiers, les actions à mener ne seront pas les mêmes selon la région considérée : Les stations bas-dauphinoises demanderaient un apport d'éléments nutritifs (action sur l'acidité minérale), alors que les sols à faible porosité et tassés des stations de l'Avant-Pays Savoyard seraient améliorés par "sous-solage". Pour des questions économiques, l'intervention des forestiers porte surtout sur le choix des essences à favoriser ou à introduire selon les stations. Dans ce but, des études de "station / production" pour des essences données sont menées. Cette démarche est également intéressante pour diversifier les boisements de régions comme le Bas-Dauphiné, où le châtaignier représente plus de 40% du volume total de bois "feuillus". Ce type de recherche a été effectué sur les potentialités de croissance du merisier (*Prunus avium* L.) sur les stations forestières du Bas-Dauphiné, complété avec l'étude des applications possibles pour le reboisement d'anciennes terres agricoles (Tilak, 1994).

## Références bibliographiques

- BEAUFILS, T., 1990. *Préétude de typologie forestière. "Entre Jura et Savoie"*. Association de Recherches et d'Etudes Naturalistes Et Sylvicoles, 104 p.
- BECKER, M., 1988. Démarche méthodologique préconisée pour la typologie des stations forestières. *Coll. Phytosociologiques*, XIV : Phytosociologie et Foresterie, Nancy, 20-22 Nov. 1985, 299-331.
- BONNEAU, M., 1994. *Notion de pédoclimat*, in "Pédologie, tome 2 : Constituants et propriétés du sol". Masson, 2ème éd., Paris, 485-488.
- BORNAND, M., 1978. *Altération des matériaux fluvioglaciaires, genèse et évolution des sols sur terrasses quaternaires dans la moyenne vallée du Rhône*. Thèse Doct. d'Etat, Univ. Scient. Techn. Languedoc, Montpellier, 329 p.
- BRAVARD, Y., 1969. Erosion et remplissage quaternaires dans l'est du Bas-Dauphiné. *Rev. Géog. Alp.*, Grenoble, LVII-3, 471-474.
- BRIANE, J.-P., 1991. *Le traitement des données phytosociologiques sur micro-ordinateurs compatibles IBM-PC, logiciel "Anaphyto"*. Lab. systématique et écologie végétales, Univ. Orsay, 30 p.
- DAGET, P. & GODRON, M., 1982. *Analyse fréquentielle de l'écologie des espèces dans les communautés*. Collection d'Ecologie (18), Masson, Paris, 163 p.

- DELPECH, R., DUME, G. & GALMICHE, P. & coll., 1985. *Typologie des stations forestières. "Vocabulaire"*. Institut pour le Développement Forestier, Minist. Agriculture, Dir. Forêts, 243 p.
- DUVIGNEAUD, P., 1946. La variabilité des associations végétales. *Bull. Soc. Roy. Bot. de Belgique*, 78, 107-134.
- GAMS, H., 1932. Die klimatische Begrenzung von Pflanzenarealen und die Verteilung der hygrischen Kontinentalität in den Alpen. *Zeitschr. d. Ges. f. Erkund*, 56-68, 178-198.
- 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). *Rev. Forest. Fr.*, XLV, 5, 539-547.
- GIGOUT, M., 1969. *Recherches sur le quaternaire du Bas-Dauphiné et du Rhône moyen*. Mém. BRGM, 65, 91 p., 1 carte h.t.
- JOURD, D., 1991. *Pré-étude pour une typologie forestière de la région Bas-Dauphiné (Isère, Drôme, Ain, Rhône)*. Lab. Biologie Alpine, Univ. J. Fourier, Grenoble, 137 p.
- JOURD, D., 1992. *Analyse des climats, roches, formations superficielles (Tertiaires et Quaternaires), et répartition des peuplements forestiers des piedmonts des Alpes françaises septentrionales et du Jura méridional (Bugey)*. Lab. Biologie Alpine, Univ. J. Fourier, Grenoble, 79 p.
- JOURD, D., 1995. *Catalogue des types de stations forestières des régions Bas-Dauphiné et Avant-Pays Savoyard (Régions IFN 703, 715 et 726)*. Minist. Agric. et Forêt, Rég. Rhône-Alpes. Lab. Ecosystèmes Alps, Univ. J. Fourier, Grenoble, 304 p.
- JOURD, D. & MICHALET, R., 1994. Approches phytoécologiques et phytosociologiques : Application aux formations forestières acidiphiles de l'étage collinéen du piedmont nord-ouest alpin. *37 th. IAVS SYMPOSIUM "Large area vegetation surveys"*, Bailleul, France, 19-23 Sept. 1994 (sous presse).
- LAMIRAUX, C., 1977. *Géologie du Miocène des chaînons jurassiens méridionaux et du Bas-Dauphiné nord-occidental entre Chambéry et La Tour-du-Pin. Etude stratigraphique, sédimentologique et tectonique*. Thèse 3ème Cycle, Univ. Scient. et Méd. de Grenoble, 164 p.
- LATREILLE, G., 1969. *La sédimentation détritique au Tertiaire dans le Bas-Dauphiné et les régions limitrophes*. Thèse (n°567), Fac. Scien. de Lyon.
- LEBART, L., MORINEAU, A. & FENELON, J.-P., 1982. *Traitement des données statistiques. Méthodes et programmes*. Dunod, 2ème éd., Paris, 510 p.
- MANDIER, P., 1988. *Le relief de la moyenne vallée du Rhône au Tertiaire et au Quaternaire. Essai de synthèse paléogéographique*. Doc. BRGM, 151, 654 p., 229 fig., 18 tabl., 11 cartes h.t., 5 pl. h.t.
- MICHALET, R., 1991. *Une approche synthétique biopédoclimatique des montagnes méditerranéennes : exemple du Maroc septentrional*. Thèse 3ème Cycle, Univ. J. Fourier, Grenoble, 273 p., 1 carte coul. h.t.
- MONJUVENT, G. & WINISTORFER, J., 1980. Glaciations quaternaires dans les Alpes franco-suisse et leur piedmont. *Géol. Alp.*, Grenoble, 56 : "Excursions du 26ème Congrès Géologique International", 251-282.
- OZENDA, P., 1981. *Végétation des Alpes sud-occidentales. Carte de la végétation de la France à 200 000ème. Notice détaillée des feuilles 60-Gap, 61-Larche, 67-Digne, 68-Nice, 75-Antibes*. Ed. CNRS, Toulouse, 258 p.
- PACHE, G., 1991. *Aridité et continentalité. Facteurs explicatifs de la répartition des végétaux*. DEA "Géographie, Ecologie et Aménagement des Montagnes", Univ. J. Fourier, Grenoble, 80 p., carte h.t.
- PAGNEY, P., 1988. *Climats et cours d'eau de France*. Masson, Paris, 248 p.
- RAMEAU, J.-C., 1986. *Les études stationnelles forestières en France*. ENGREF, Nancy, 90 p.
- RAMEAU, J.-C., 1988. Phytosociologie forestière : Caractères et problèmes spécifiques. Relations avec la typologie forestière. *Coll. Phytosociologiques*, XIV : Phytosociologie et Foresterie, Nancy, 20-22 Nov. 1985, 687-738.
- RAMEAU, J.-C., MANSION, D., DUME, G. & coll., 1989. *Flore forestière française. Guide écologique illustré. 1 : Plaines et collines*. Institut pour le Développement Forestier, Minist. Agriculture et de la Forêt, 1785 p.
- RAMEAU, J.-C., MANSION, D., DUME, G. & coll., 1993. *Flore forestière française. Guide écologique illustré. 2 : Montagnes*. Institut pour le Développement Forestier, Minist. Agriculture et de la Forêt, 2421 p.
- RICHARD, L. & PAUTOU, G., 1982. *Alpes du nord et Jura méridional. Carte de la végétation de la France à 200 000ème. Notice détaillée des feuilles 48-Annecy, 54-Grenoble*. Ed. CNRS, Toulouse, 258 p.
- TILAK, D., 1994. *Les potentialités de croissance du merisier (Prunus avium L.) sur les stations forestières du Bas-Dauphiné. Applications possibles des connaissances forestières pour le reboisement des anciennes terres agricoles*. Union Forestière Drômoise, DDAF Drôme, 48 p. + annexes.
- TIMBAL, J. & coll., 1984. *Recommandations pour la présentation des catalogues de stations forestières. Groupe de travail sur la typologie des stations forestières, Commission "Méthodologie"*. Minist. Agriculture, Dir. Forêts, 41 p.

## ANNEXE

### STATIONS SPECIFIQUES AU BAS-DAUPHINE

- 19 types -

- 13 : Station **Xérique Neutrocalcique**, à *Laiche glauque* (*Carex flacca* Schreb.) et *Fraisier sauvage* (*Fragaria vesca* L.). Chênaie pubescente.
- 14 : Station **Xérique Calcique**, à *Garance voyageuse* (*Rubia peregrina* L.) et *Viorne lantane* (*Viburnum lantana* L.). Chênaie pubescente.
- 21 : Station **Mésoxérique Acide**, à *Callune* (*Calluna vulgaris* (L.) Hull) et *Canche flexueuse* (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.). Chênaie pubescente, sylvofaciès à pin sylvestre.

- 22 : Station **Mésoxérique Neuroacide**, à *Alisier torminal* (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) et *Fétuque à feuilles de deux sortes* (*Festuca heterophylla* Lam.). Chênaie sessiliflore.
- 23-C : Station **Mésoxérique Neurocalcique** à pédoclimat **Contrasté**, à *Laîche glauque* (*Carex flacca* Schreb.) et *Gesse des montagnes* (*Lathyrus montanus* (L.) Bernh.). Chênaie sessiliflore à charme, hêtre.
- 23-T : Station **Mésoxérique Neurocalcique** à pédoclimat **Tamponné**, à *Fragon* (*Ruscus aculeatus* L.) et *Garance voyageuse* (*Rubia peregrina* L.). Chênaie pubescente, chênaie sessiliflore, chênaie mixte à chênes hybrides, à châtaignier.
- 23-TF : Station **Mésoxérique Neurocalcique** à pédoclimat **Tamponné Frais**, à *Coudrier* (*Corylus avellana* L.) et *Moehringie à trois nervures* (*Moehringia trinervia* (L.) Clairv.). Chênaie sessiliflore, chênaie-charmaie-hêtraie, à châtaignier.
- 24-T : Station **Mésoxérique Calcique** à pédoclimat **Tamponné**, à *Fusain d'Europe* (*Euonymus europaeus* L.) et *Gouet d'Italie* (*Arum italicum* Mill.). Chênaie pubescente, chênaie sessiliflore, chênaie mixte à chênes hybrides.
- 31-CX : Station **Mésique Acide** à pédoclimat **Contrasté Xérique**, à *Mélampyre des prés* (*Melampyrum pratense* L.) et *Canche flexueuse* (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.). Chênaie sessiliflore.
- 31-CH : Station **Mésique Acide** à pédoclimat **Contrasté Hydromorphe**, à *Molinie bleue* (*Molinia caerulea* (L.) Mœnch). Chênaie sessiliflore à chêne pédonculé, bouleau verruqueux, tremble, châtaignier.
- 31-T : Station **Mésique Acide** à pédoclimat **Tamponné**, à *Canche flexueuse* (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.) et *Fougère aigle* (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn). Chênaie sessiliflore à hêtre, charme, sylvo-faciès à châtaignier.
- 31-TFH : Station **Mésique Acide** à pédoclimat **Tamponné Frais-Humide**, à *Canche flexueuse* (*Deschampsia flexuosa* (L.) Trin.) et *Luzule poilue* (*Luzula pilosa* (L.) Willd.). Chênaie sessiliflore à hêtre, charme, sylvo-faciès à châtaignier.
- 32-CX : Station **Mésique Neuroacide** à pédoclimat **Contrasté Xérique**, à *Alisier torminal* (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) et *Coudrier* (*Corylus avellana* L.). Chênaie sessiliflore, chênaie-charmaie-hêtraie, sylvo-faciès à châtaignier.
- 32-T : Station **Mésique Neuroacide** à pédoclimat **Tamponné**, à *Chèvrefeuille des bois* (*Lonicera periclymenum* L.) et *Anémone des bois* (*Anemone nemorosa* L.). Chênaie sessiliflore, chênaie-charmaie-hêtraie, sylvo-faciès à châtaignier.
- 32-TF : Station **Mésique Neuroacide** à pédoclimat **Tamponné Frais**, à *Aspérule odorante* (*Galium odoratum* (L.) Scop.) et *Lamier jaune* (*Lamium galeobdolon* (L.) Ehrend. & Polatscheck). Chênaie sessiliflore, chênaie-hêtraie-charmaie, sylvo-faciès à châtaignier.
- 32-TFH : Station **Mésique Neuroacide** à pédoclimat **Tamponné Frais-Humide**, à *Tremble* (*Populus tremula* L.) et *Bouleau verruqueux* (*Betula pendula* Roth.). Chênaie sessiliflore, chênaie-charmaie-hêtraie, sylvo-faciès à châtaignier.
- 3F1-CX : Station **Mésique Froide Acide** à pédoclimat **Contrasté Xérique**, à *Myrtille* (*Vaccinium myrtillus* L.) et *Molinie bleue* (*Molinia caerulea* (L.) Mœnch). Chênaie sessiliflore.
- 42 : Station **Mésogyrique Neuroacide**, à *Canche cespiteuse* (*Deschampsia cespitosa* (L.) Beauv.) et *Fougère femelle* (*Athyrium filix-femina* (L.) Roth). Chênaie pédonculée-aulnaie glutineuse, à bouleau verruqueux.
- 51 : Station **Hygrique Acide**, à *Sphaignes* (*Sphagnum* sp.) et *Osmonde royale* (*Osmunda regalis* L.). Aulnaie à Aulne glutineux et bouleau verruqueux.

### STATIONS COMMUNES

#### BAS-DAUPHINE - AVANT-PAYS SAVOYARD

- 16 types -

- 24-C : Station **Mésoxérique Calcique** à pédoclimat **Contrasté**, à *Viorne lantane* (*Viburnum lantana* L.) et *Tamier commun* (*Tamus communis* L.). Chênaie pubescente, chênaie sessiliflore, chênaie mixte à chênes hybrides.
- 32-C : Station **Mésique Neuroacide** à pédoclimat **Contrasté**, à *Luzule blanc de neige* (*Luzula nivea* (L.) DC.) et *Laîche des montagnes* (*Carex montana* L.). Chênaie sessiliflore, chênaie-hêtraie, à épicéa, châtaignier.
- 33-C : Station **Mésique Neurocalcique** à pédoclimat **Contrasté**, à *Alisier torminal* (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) et *Fétuque à feuilles de deux sortes* (*Festuca heterophylla* Lam.). Chênaie sessiliflore, chênaie-hêtraie-charmaie, à châtaignier.
- 33-T : Station **Mésique Neurocalcique** à pédoclimat **Tamponné**, à *Troëne* (*Ligustrum vulgare* L.) et *Mélique uniflore* (*Melica uniflora* Retz.). Chênaie sessiliflore, chênaie-charmaie, sylvo-faciès à châtaignier.
- 33-TF : Station **Mésique Neurocalcique** à pédoclimat **Tamponné Frais**, à *Viorne obier* (*Viburnum opulus* L.) et *Parisette* (*Paris quadrifolia* L.). Chênaie sessiliflore, chênaie-frênaie-charmaie, sylvo-faciès à châtaignier, robinier.
- 33-TFH : Station **Mésique Neurocalcique** à pédoclimat **Tamponné Frais-Humide**, à *Laîche des bois* (*Carex sylvatica* Hudson) et *Rosier des champs* (*Rosa arvensis* Hudson). Chênaie mixte sessiliflore-pédonculée (hybrides), chênaie-charmaie, sylvo-faciès à robinier, châtaignier.
- 34-C : Station **Mésique Calcique** à pédoclimat **Contrasté**, à *Alisier torminal* (*Sorbus torminalis* (L.) Crantz) et *Cornouïller sanguin* (*Cornus sanguinea* L.). Chênaie

sessiliflore, à chêne pubescent et chênes hybrides, à châtaignier.

**34-T** : Station **Mésique Calcique** à pédoclimat **Tamponné**, à *Tamier commun* (*Tamus communis* L.) et *Gouets* (*Arum maculatum* L. - *Arum italicum* Mill.). Chênaie sessiliflore, chênaie-charmaie-frênaie, à hêtre, châtaignier, sylvofaciès à robinier.

**34-TFH** : Station **Mésique Calcique** à pédoclimat **Tamponné Frais-Humide**, à *Viorne obier* (*Viburnum opulus* L.) et *Laïche des bois* (*Carex sylvatica* Hudson). Chênaie mixte sessiliflore-pédonculée, chênaie-frênaie-charmaie, frênaie, tillaie, à châtaignier, sylvofaciès à robinier.

**3F1-T** : Station **Mésique Froide Acide** à pédoclimat **Tamponné**, à *Myrtille* (*Vaccinium myrtillus* L.) et *Fougère aigle* (*Pteridium aquilinum* (L.) Kuhn). Chênaie sessiliflore, chênaie-hêtraie, sylvofaciès à châtaignier.

**3F2-TFH** : Station **Mésique Froide Neutroacide** à pédoclimat **Tamponné Frais-Humide**, à *Aspérule odorante* (*Galium odoratum* (L.) Scop.) et *Luzule blanc de neige* (*Luzula nivea* (L.) DC.). Chênaie sessiliflore, chênaie-hêtraie-charmaie, sylvofaciès à châtaignier.

**44-A** : Station **Mésogyrique Calcique Alluviale**, à *Cerisier à grappes* (*Prunus padus* L.) et *Epiaire des bois* (*Stachys sylvatica* L.). Chênaie pédonculée-frênaie, sylvofaciès à peupliers.

**44-C** : Station **Mésogyrique Calcique** à pédoclimat **Contrasté**, à *Prunellier* (*Prunus spinosa* L.) et *Clématite vigne blanche* (*Clematis vitalba* L.). Chênaie pédonculée-frênaie, frênaie, sylvofaciès à robinier.

**44-T** : Station **Mésogyrique Calcique** à pédoclimat **Tamponné**, à *Petite pervenche* (*Vinca minor* L.) et *Lamier jaune* (*Lamium galeobdolon* (L.) Ehrend. & Polatscheck). Chênaie pédonculée, chênaie-frênaie-charmaie, à érables, à peupliers.

**44-TFH** : Station **Mésogyrique Calcique** à pédoclimat **Tamponné Frais-Humide**, à *Laïche glauque* (*Carex*

*flacca* Schreber) et *Rosier des champs* (*Rosa arvensis* Hudson). Chênaie pédonculée, chênaie-frênaie-tremblaie, à charme.

**54** : station **Hygrique Calcique**, à *Bourdainie* (*Frangula alnus* Miller) et *Laïche des marais* (*Carex acutiformis* Ehrh.). Frênaie-aulnaie glutineuse.

#### STATIONS SPECIFIQUES A L'AVANT-PAYS SAVOYARD - 6 types -

**23-CH** : Station **Mésoxérique Neutrocalcique** à pédoclimat **Contrasté Humide**, à *Molinie bleue* (*Molinia caerulea* (L.) Moench) et *Laïche glauque* (*Carex flacca* Schreb.). Chênaie sessiliflore, à chêne pubescent et chênes hybrides.

**32-CH** : Station **Mésique Neutroacide** à pédoclimat **Contrasté Humide**, à *Rosier des champs* (*Rosa arvensis* Huds.) et *Luzule poilue* (*Luzula pilosa* (L.) Willd.). Chênaie sessiliflore, chênaie-hêtraie, à épicea.

**33-CH** : Station **Mésique Neutrocalcique** à pédoclimat **Contrasté Humide**, à *Viorne obier* (*Viburnum opulus* L.) et *Laïche des montagnes* (*Carex montana* L.). Chênaie sessiliflore, chênaie mixte sessiliflore-pédonculée, chênaie-charmaie, à tremble.

**3F1-TF** : Station **Mésique Froide Acide** à pédoclimat **Tamponné Frais**, à *Houx* (*Ilex aquifolium* L.) et *Myrtille* (*Vaccinium myrtillus* L.). Chênaie sessiliflore, chênaie-hêtraie, sylvofaciès à châtaignier, épicea.

**3F2-T** : Station **Mésique Froide Neutroacide** à pédoclimat **Tamponné**, à *Préanthe pourpre* (*Prenanthes purpurea* L.) et *Luzule blanc de neige* (*Luzula nivea* (L.) DC.). Chênaie sessiliflore, chênaie-hêtraie, sylvofaciès à châtaignier, épicea.

**43-C** : Station **Mésogyrique Neutrocalcique** à pédoclimat **Contrasté**, à *Molinie bleue* (*Molinia caerulea* (L.) Moench) et *Bourdainie* (*Frangula alnus* Mill.). Chênaie mixte pédonculée-sessiliflore, tremblaie.

TYPES DE STATIONS FORESTIÈRES DU BAS-DAUPHINE.

CODE TYPE	REGION BD APS	PEUPLEMENTS - SYLVO-FACIES.	ALT. (M)	PENTE			ID. FORME			POSITION			EXPOSITION		
				0	f	m	F	Cv	R	Cx	B	M	H	S	I
<b>ST. XERIQUES</b>															
13	+	Chêne pubescent.	250-650				X					X			
14	+	Chêne pubescent.	200-550				X					X			
<b>ST. MESOXERIQUES</b>															
21	+	Chêne pubescent. Id. à pin sylvestre.	300-500				X					X			
22	+	Chêne sessiliflore.	200-400	X			X					X			
23-C	+	Chêne sessiliflore, à hêtre, charme.	250-700	X	X		X				X	X			
23-T	+	Chêne pubescent, sessiliflore, mixte, à hybrides. Id. à châtaigner.	200-400	X	X		X				X	X			
23-TF	+	Chêne sessiliflore, chênaie-charmaie-hêtre. Id. à châtaigner.	250-450	X	X		X				X	X			
24-C	+	Chêne pubescent, sessiliflore, mixte, à hybrides.	200-650	X	X		X				X	X			
24-T	+	Chêne pubescent, sessiliflore, mixte, à hybrides.	200-400	X	X		X				X	X			
<b>ST. MESIQUES</b>															
31-CH	+	Chêne sessiliflore, à ch. pédonculé, bouleau, tremble. Id. à châtaigner.	400-750	X	X		X					X			
31-CX	+	Chêne sessiliflore.	250-500	X	X		X					X			
31-T	+	Chêne sessiliflore, à charme, hêtre. Id. à châtaigner.	350-650	X	X		X					X			
31-TFH	+	Chêne sessiliflore, à charme, hêtre. Id. à châtaigner.	250-600	X	X		X					X			
32-C	+	Chêne sessiliflore, chênaie-hêtre. Id. à épicéa.	500-750	X	X		X					X			
32-CX	+	Chêne sessiliflore, chênaie-charmaie-hêtre. Id. à châtaigner.	200-750	X	X		X					X			
32-T	+	Chêne sessiliflore, chênaie-charmaie-hêtre. Id. à châtaigner.	250-700	X	X		X					X			
32-TF	+	Chêne sessiliflore, chênaie-charmaie-hêtre. Id. à châtaigner.	250-750	X	X		X					X			
32-TFH	+	Chêne sessiliflore, chênaie-charmaie-hêtre. Id. à châtaigner.	250-750	X	X		X					X			
33-C	+	Chêne sessiliflore, chênaie-charmaie-hêtre. Id. à châtaigner.	250-750	X	X		X					X			
33-T	+	Chêne sessiliflore, chênaie-charmaie-hêtre. Id. à châtaigner.	200-500	X	X		X					X			
33-TF	+	Chêne sessiliflore, chênaie-frénaie-charmaie. Id. à châtaigner, robinier.	250-750	X	X		X					X			
33-TFH	+	Chêne sessiliflore-pédonculée (hyb.), chênaie-charmaie. Id. à châtaigner.	250-750	X	X		X					X			
34-C	+	Chêne sessiliflore, à ch. pubescent, hyb.	200-750	X	X		X					X			
34-T	+	Chêne sessiliflore, chênaie-charmaie-frénaie-hêtre. Id. à robinier.	200-500	X	X		X					X			
34-TFH	+	Chêne sessiliflore-pédonculée (hyb.), chênaie-frénaie-charmaie, frénaie, tilleul. Id. à r.	200-600	X	X		X					X			
<b>ST. MESIQUES FROIDES</b>															
3F1-CX	+	Chêne sessiliflore.	500-750	X	X		X					X			
3F1-T	+	Chêne sessiliflore, chênaie-hêtre. Id. à châtaigner.	500-750	X	X		X					X			
3F2-TFH	+	Chêne sessiliflore, chênaie-hêtre-charmaie. Id. à châtaigner.	500-700	X	X		X					X			
<b>ST. MESOHYGRICIQUES</b>															
42	+	Chêne pédonculée-aulnaie glutineuse, à bouleau.	400-750	X	X		X					X			
44-A	+	Chêne pédonculée, chênaie-frénaie. Id. à peuplier(s).	200-300	X	X		X					X			
44-C	+	Chêne pédonculée-frénaie, frénaie. Id. à robinier.	200-400	X	X		X					X			
44-T	+	Chêne pédonculée, chênaie-frénaie-charmaie, à érable(s). Id. à peuplier(s).	200-500	X	X		X					X			
44-TFH	+	Chêne pédonculée, chênaie-frénaie-tremblante.	200-700	X	X		X					X			
<b>ST. HYGRICIQUES</b>															
51	+	Aulnaie à auline glutineux, bouleau.	400-750	X	X		X					X			
54	+	Frénaie-aulnaie glutineuse.	200-400	X	X		X					X			

O : plat  
 f : faible  
 m : moyenne  
 F : forte

Cv : Concave  
 R : Rectiligne  
 Cx : convexe

B : bas  
 M : milieu  
 H : haut

S : sud  
 I : intermédiaire  
 N : nord

TYPES DE STATIONS FORESTIERES DU BAS-DAUPHINE.

CODE TYPE	CLASSES LITHOLOGIQUES							SOLS (profil type) (REFERENTIEL PEDOLOGIQUE, 1992)	SOLS (CPCS, 1967)	
	11	12	13	2	3	4	5			6
ST. XERIQUES										
13	X	X	X	X				CALCISOL pierreux, à Mésomull.	Sol brun calcaïque.	
14	X	X	X	X				CALCISOL argilo-caillouteux, à Mésomull.	Sol brun calcaïque.	
ST. MESOXERIQUES										
21					X			ALOCRISOL argilo-caillouteux, à Moder.	Sol brun ocreux.	
22	X	X		X				BRUNISOL méso/oligo-saturé luviq. sableux, à Oligomull.	Sol brun acide lessivé.	
23-C	X	X	X	X				BRUNISOL méso/oligo-saturé sablo-caillouteux, à Oligomull.	Sol brun.	
23-T	X	X	X	X				COLLUVIOSOL sub/méso-saturé limono-caillouteux, à Mésomull.	Sol colluvial.	
23-TF	X	X	X	X				COLLUVIOSOL calcaire limono-caillouteux, à Mésomull carbonaté.	Sol colluvial calcaire.	
24-C	X	X	X	X				CALCOSOL-PEYROSOL, à Dysmull.	Sol brun calcaire.	
24-T	X	X	X	X				CALCOSOL pierreux, colluvionné et décarbonaté en surface, à Mésomull.	Sol brun calcaire colluvionné.	
ST. MESIQUES										
31-CH					X	X		REDOXISOL oligo-saturé argilo-caillouteux, à Oligomull, superposé à un BT.	Pseudogley primaire.	
31-CX					X	X		LUVISOL oligo-saturé argilo-caillouteux, à Moder.	Sol lessivé acide.	
31-T				X		X		LUVISOL oligo-saturé limono-caillouteux, à Oligomull.	Sol lessivé acide.	
31-TFH				X	X	X		NEOLUVISOL méso-saturé rédoxique limono-argileux, à Oligomull.	Sol lessivé hydromorphe.	
32-C	X	X		X				NEOLUVISOL-REDOXISOL méso-saturé argilo-limoneux, à Oligomull.	Sol lessivé à pseudogley secondaire.	
32-CX	X	X	X	X				LUVISOL méso/oligo-saturé limono-caillouteux, à Oligomull.	Sol lessivé acide.	
32-T	X	X	X	X		X		LUVISOL-REDOXISOL méso-saturé glosique limono-caillouteux, à Mésomull.	Sol lessivé à pseudogley secondaire.	
32-TF	X	X	X	X				COLLUVIOSOL méso/oligo-saturé limono-caillouteux, à Mésomull.	Sol colluvial.	
32-TFH	X	X	X	X		X		COLLUVIOSOL méso/oligo-saturé glosique limono-argileux, à Mésomull.	Sol lessivé à pseudogley secondaire.	
33-C	X	X	X	X				BRUNISOL méso-saturé luviq. limono-sableux, à Mésomull.	Sol brun lessivé.	
33-T	X	X	X	X				COLLUVIOSOL méso-saturé limono-caillouteux, à Mésomull.	Sol colluvial.	
33-TF	X	X	X	X	X	X		CALCOSOL sableux, à Mésomull.	Sol brun calcaire.	
33-TFH	X	X	X	X	X	X		BRUNISOL méso-saturé limono-caillouteux, à Mésomull.	Sol brun mésotrophe.	
34-C	X	X	X	X				RENDISOL sablo-caillouteux, à Mésomull.	Rendzine.	
34-T	X	X	X	X				BRUNISOL saturé luviq. sableux, à Mésomull.	Sol brun lessivé.	
34-TFH				X	X	X		CALCOSOL argilo-sableux, à Eumull carbonaté.	Sol brun calcaire.	
ST. MESIQUES FROIDES										
3F1-CX						X		ALOCRISOL argilo-caillouteux, à Moder.	Sol brun ocreux.	
3F1-T				X		X		BRUNISOL oligo-saturé luviq. sablo-argileux, à Moder.	Sol brun acide lessivé.	
3F2-TFH	X	X	X	X	X	X		BRUNISOL oligo-saturé sablo-argileux, à Mésomull.	Sol brun acide.	
ST. MESOHYGRICIQUES										
42						X		REDUCTISOL oligo-saturé argilo-caillouteux, à hydromull.	Gley minéral acide.	
44-A				X				FLUVIOSOL calcaire gravelo-sableux, à Mésomull carbonaté.	Sol alluvial calcaire.	
44-C	X	X	X	X				COLLUVIOSOL calcaire caillouteux, à Eumull.	Sol colluvial calcaire.	
44-T				X	X	X		REDUCTISOL calcaire argileux, à Eumull carbonaté.	Gley minéral calcaire.	
44-TFH				X	X	X		CALCISOL rédoxique argileux, à Eumull.	Sol brun calcaire.	
ST. HYGRICIQUES										
51						X		REDUCTISOL-HISTOSOL oligo-saturé.	Gley organique acide à tourbe.	
54						X		REDUCTISOL calcaire argilo-caillouteux, à Ainmoor.	Gley organique calcaire.	

TYPES DE STATIONS FORESTIÈRES DE L'AVANT-PAYS SAVOYARD.

CODE TYPE	REGION		PEUPELEMENTS - SYLVO-FACIES.	ALT. (M)	PENTE			ID. FORME			POSITION			EXPOSITION		
	BD	APS			0	f	m	F	Cv	R	Cx	B	M	H	S	I
<b>ST. MESOXERIQUES</b>																
23-CH		+	Chêne sessiliflore, à chêne pubescent et hybrides.	450-650	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
24-C		+	Chêne pubescent, sessiliflore, mixte, à hybrides.	200-650	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>ST. MESIQUES</b>																
32-C		+	Chêne sessiliflore, chênaie-hêtre. Id. à épicéa.	500-750	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
32-CH		+	Chêne sessiliflore, chênaie-hêtre, à épicéa.	450-750	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
33-C		+	Chêne sessiliflore, chênaie-hêtre-charmaie.	250-750	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
33-CH		+	Chêne sessiliflore, ch. sessiliflore-pédonculée, chênaie-charmaie, à tremble.	400-750	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
33-T		+	Chêne sessiliflore, chênaie-charmaie. Id. à châtaignier.	200-500	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
33-TF		+	Chêne sessiliflore, chênaie-frénaie-charmaie. Id. à châtaignier, robinier.	250-750	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
33-TFH		+	Chêne sessiliflore-pédonculée (hyb.), chênaie-charmaie. Id. à châtaignier.	250-750	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
34-C		+	Chêne sessiliflore, à ch. pubescent, hyb.	200-750	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
34-T		+	Chêne sessiliflore, chênaie-charmaie-frénaie-hêtre. Id. à robinier.	200-500	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
34-TFH		+	Chêne sessiliflore-pédonculée (hyb.), chênaie-frénaie-charmaie, frénaie, tillaie. Id. à robinier.	200-600	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>ST. MESIQUES FROIDES</b>																
3F1-T		+	Chêne sessiliflore, chênaie-hêtre. Id. à châtaignier.	500-750	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3F1-TF		+	Chêne sessiliflore, chênaie-hêtre. Id. à châtaignier, épicéa.	600-800	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3F2-T		+	Chêne sessiliflore, chênaie-hêtre. Id. à châtaignier, épicéa.	400-700	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
3F2-TFH		+	Chêne sessiliflore, chênaie-hêtre-charmaie. Id. à châtaignier.	500-700	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>ST. MESOHYGRIQUES</b>																
43-C		+	Chêne pédonculée-sessiliflore, tremblait.	400-550	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
44-A		+	Chêne pédonculée, chênaie-frénaie. Id. à peuplier(s).	200-300	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
44-C		+	Chêne pédonculée-frénaie, frénaie. Id. à robinier.	200-400	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
44-T		+	Chêne pédonculée, chênaie-frénaie-charmaie, à érable(s). Id. à peuplier(s).	200-500	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
44-TFH		+	Chêne pédonculée, chênaie-frénaie-tremblait.	200-700	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
<b>ST. HYGRIQUES</b>																
54		+	Frénaie-aunai glutineuse.	200-400	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

O : plat  
 f : faible  
 m : moyenne  
 F : forte

Cv : Concave  
 R : Rectiligne  
 Cx : convexe

B : bas  
 M : milieu  
 H : haut

S : sud  
 I : intermédiaire  
 N : nord

TYPES DE STATIONS FORESTIERES DE L'AVANT-PAYS SAVOYARD.

CODE TYPE	CLASSES LITHOLOGIQUES							SOLS (profil type) (REFERENTIEL PEDOLOGIQUE, 1992)	SOLS (CPCS, 1967)			
	11	12	13	2	3	4	5			6	7	6.7
ST. MESOXERIQUES												
23-CH	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	BRUNISOL sub/mésosaturé luvique argilo-caillouteux, à Mésomull.	Sol brun lessivé.
24-C	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	CALCOSOL-PEYROSOL, à Dysmull.	Sol brun calcaire.
ST. MESIQUES												
32-C	X	X	.	.	X	X	.	.	.	.	NEOLUVISOL-REDOXISOL méso-saturé argilo-limoneux, à Oligomull.	Sol lessivé à pseudogley secondaire.
32-CH	.	.	X	X	X	X	.	.	.	.	BRUNISOL méso/oligo-saturé luvique argilo-sableux, à Mésomull.	Sol brun acide lessivé.
33-C	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	BRUNISOL méso-saturé luvique limono-sableux, à Mésomull.	Sol brun lessivé.
33-CH	.	.	X	X	.	X	.	.	.	.	NEOLUVISOL méso-saturé rédoxique argilo-limoneux, à Mésomull.	Sol lessivé hydromorphe.
33-T	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	COLLUVIOSOL méso-saturé limono-caillouteux, à Mésomull.	Sol colluvial.
33-TF	X	X	X	X	.	.	.	.	X	.	CALCOSOL sableux, à Mésomull.	Sol brun calcaire.
33-TFH	X	X	X	X	X	X	.	.	.	.	BRUNISOL méso-saturé limono-caillouteux, à Mésomull.	Sol brun.
34-C	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	RENDISOL sablo-caillouteux, à Mésomull.	Rendzine.
34-T	X	X	X	X	.	.	.	.	.	.	BRUNISOL saturé luvique sableux, à Mésomull.	Sol brun lessivé.
34-TFH	.	.	X	X	X	X	X	X	.	X	CALCOSOL argilo-sableux, à Eumull carbonaté.	Sol brun calcaire.
ST. MESIQUES FROIDES												
3F1-T	.	.	.	X	.	.	.	.	X	.	BRUNISOL oligo-saturé luvique sablo-argileux, à Moder.	Sol brun acide lessivé.
3F1-TF	.	.	.	.	X	X	.	.	.	.	ALOCRISOL oligo-saturé limono-caillouteux, à Moder.	Sol brun ocreux.
3F2-T	.	.	.	X	X	X	.	.	.	.	BRUNISOL méso-saturé limono-caillouteux, à Oligomull.	Sol brun mésotrophe.
3F2-TFH	X	X	.	X	X	X	.	.	.	.	BRUNISOL oligo-saturé sablo-argileux, à Mésomull.	Sol brun acide.
ST. MESOHYGRICIQUES												
43-C	.	.	.	.	.	X	.	.	.	.	LUVISOL-REDOXISOL méso/oligo-saturé argilo-limoneux, à Mésomull.	Sol lessivé à pseudogley.
44-A	.	.	X	.	.	.	.	.	.	.	FLUVIOSOL calcaire gravelo-sableux, à Mésomull carbonaté.	Sol alluvial calcaire.
44-C	X	X	X	.	.	.	.	.	.	.	COLLUVIOSOL calcique caillouteux, à Eumull.	Sol colluvial calcique.
44-T	.	.	.	.	X	X	X	.	.	.	REDUCTISOL calcaire argileux, à Eumull carbonaté.	Gley minéral calcaire.
44-TFH	.	.	X	.	X	X	.	.	.	.	CALCISOL rédoxique argileux, à Eumull.	Sol brun calcaire.
ST. HYGRICIQUES												
54	.	.	.	.	.	.	X	.	.	.	REDUCTISOL calcaire argilo-caillouteux, à Anmoor.	Gley organique calcaire.