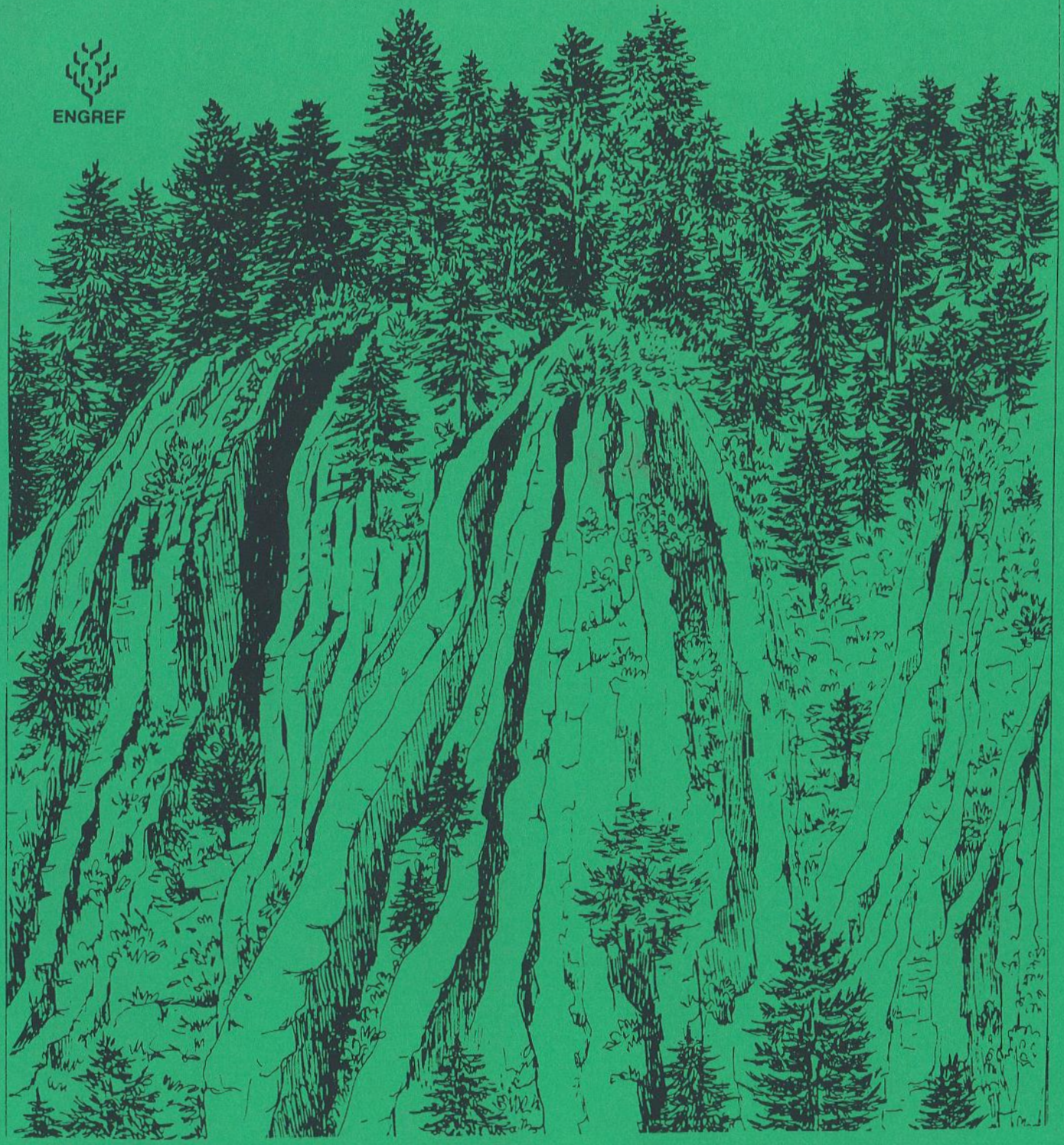
ENGREF

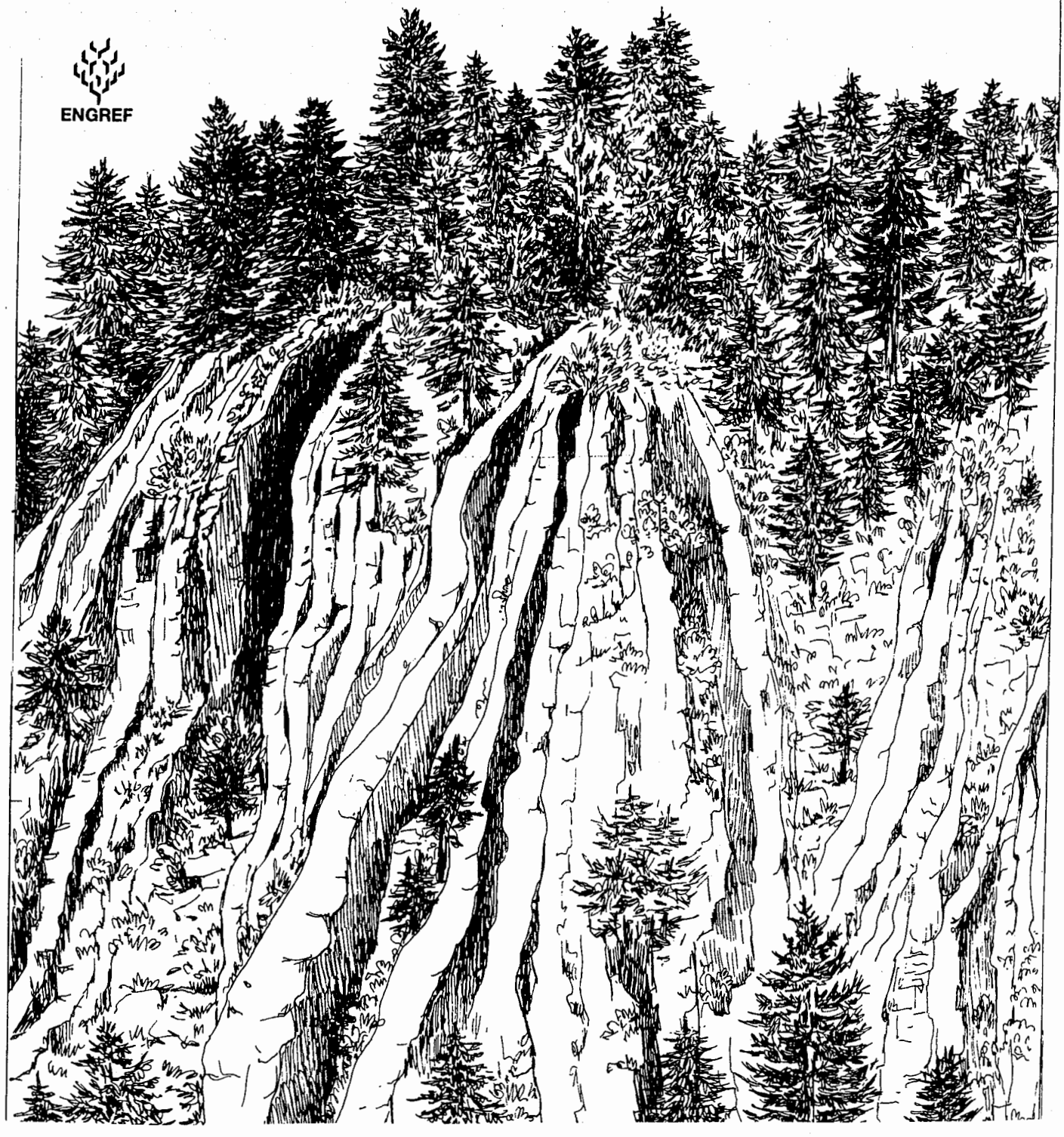


LES TYPES DE STATIONS FORESTIERES ET LA DYNAMIQUE DE LA VEGETATION AU BOIS DU CHAPITRE (F.D. DE GAP-CHAUDUN - 05)

- chargé d'études: Paolo Varese ; direction scientifique: Jean Claude Rameau

Laboratoire de Recherches en Sciences Forestières
Equipe: Ecosystèmes Forestiers et Dynamique des Paysages, ENGREF - Nancy

- octobre 1993



LES TYPES DE STATIONS FORESTIERES ET LA DYNAMIQUE DE LA VEGETATION AU BOIS DU CHAPITRE (F.D. DE GAP-CHAUDUN - 05)

- chargé d'études: Paolo Varese ; direction scientifique: Jean Claude Rameau

Laboratoire de Recherches en Sciences Forestières
Equipe: Ecosystèmes Forestiers et Dynamique des Paysages, ENGREF - Nancy

- octobre 1993

LES TYPES DE STATIONS FORESTIERES ET LA DYNAMIQUE DE LA VEGETATION AU BOIS DU CHAPITRE (F. D. DE GAP-CHAUDUN - 05)

Table des matières

INTRODUCTION

LE MILIEU PHYSIQUE ET NATUREL

- Localisation et délimitation de la zone d'étude
- La géologie et le relief
  - *Aspects géologiques*
  - *Aspects géomorphologiques*
- Les sols
- Le climat
- La végétation et le cadre phytogéographique
  - *Aspects phytogéographiques*
  - *La végétation forestière*
- Eléments historiques gestion actuelle
  - *Notes historiques*
  - *L'aménagement forestier actuel*

ASPECTS METODOLOGIQUES

- La méthode d'étude et l'analyse des données

LA STRUCTURATION STATIONNELLE

- Les groupes écologiques d'espèces
  - *Généralités*
  - *Les groupes indicateurs du bilan hydrique des stations*
  - *Autres informations à caractère édaphique*
  - *La répartition altitudinale des espèces*
  - *Les espèces des milieux ouverts*

- Les types de stations
    - *Définition et caractérisation*
    - *La clé d'individualisation*
    - *Répertoire des types de stations: fiches descriptives*
- La dynamique de la végétation
    - Stratégies adaptatives et régénération naturelle des essences forestières
    - Les enveloppes de végétation préforestière: principales unités structurales
    - Groupements herbacés intraforestiers
    - Autres unités structurales des zones avoisinantes
    - La régénération du sapin
    - Conclusion
- Aspects appliqués à la gestion forestière
    - Liaisons avec la typologie des peuplements du CEMAGREF
    - Distribution des types de stations par parcelle

BIBLIOGRAPHIE

ANNEXES

- tableau synthétique des sols encore à faire...
(joint prochainement en annexe...)

Introduction

L'action de l'homme sur les forêts a été trop importantedans les Alpes du sud pour qu'on puisse aujourd'hui parler d'un "état naturel" pour les forêts: de nos jours, dans les Alpes occidentales, les surfaces forestières sont en augmentation et dans les surfaces boisées on peut observer une certaine "remontée biologique", mais on connait souvent mal ce que pourrait être une forêt véritablement naturelle.

Dans la masse très anthropisée, voire dégradée des surfaces forestières, rares sont les forêts dites semi-naturelles (de possibles forêts naturelles de demain...): il s'agit normalement de massifs dont l'exploitation a cessé depuis longtemps (au moins 40-50 ans) ou qui ont été mieux conservées grâce à leur statut spécial (forêts appartenants à des ordres religieux) ou à leur localisation tout à fait marginale.

Le Bois du Chapitre, isolé et d'accès très difficile, anciennement propriété ecclésiastique, est un de ces massifs.

Classé récemment en réserve biologique intégrale, le Bois du Chapitre est aujourd'hui au centre d'un certain nombre de recherches pluridisciplinaires conçues pour mieux connaître le fonctionnement de cet ensemble d' écosystèmes: structure des peuplements, dynamique naturelle hors forêt et en forêt, variabilité stationnelle, études floristiques, entomologiques, etc.

Cette typologie des stations devrait permettre de mieux connaître les conditions du milieu et de faire apprécier l'intérêt phytoécologique et floristique de ce massif.

Localisation et délimitation de la zone d'étude

Le bois du Chapitre se situe à l'intérieur de la forêt domaniale de Gap-Chaudun, constituée par l'ensemble des petits massifs forestiers présents dans le haut bassin du Petit Buech, quelques kilomètres au nord-ouest de la ville de Gap (05).
La zone d'étude au sens strict strict comprend les parcelles 1 à 13 de la forêt domaniale : une zone plus élargie a été aussi parcourue afin de mieux cerner le périmètre d'étude (versant d'adret de la crête de Barges et du Rocher de la Palette, zone de Luvie, les Miauzes, etc).
La surface de la zone d'étude (périmètre strict) est de 195 ha.

La géologie et le relief

Aspects géologiques

Les terrains géologiques de la zone d'étude font partie de la zone interne des chaînes dites subalpines; il s'agit de roches sédimentaires calcaires dont le caractère principal est l'alternance de niveaux plus marneux et de niveaux plus calcaires ce qu' est lié à une rythmicité dans la sédimentation des vases sous-marines probablement déterminée par une alternance de périodes climatiquement différentes (Debelmas 1987).
L'âge des roches de notre territoire remonte au Jurassique supérieur et au Crétacé inférieur.
Selon la notice de la carte géologique de Gap (BRGM 1971) les formations géologiques principales sont les suivantes
- calcaires lithographiques beige du Berriasien : à grain très fin et cassure conchoidale, en petits bancs séparés par des joints marneux
- marnes calcaires valanginiennes : en bancs alternés plus calcaires et plus marneux de couleur grise jaunissante avec l'altération; est présent aussi un faciès de passage valanginien-berriasien
- marnes calcaires du Argovien-Rauracien : en bancs épais en alternance avec des zones plus argileuses; elles se débitent souvent en "baguettes" prismatiques (certaine "schistosité" de la formation)
- calcaires sublithographiques gris-brun du Séquanien : sont présents dans la partie basse de la corniche tithonique
- calcaires gris en petits bancs et calcaires ondulés et rognoneux du Kimmeridgen

- poudingues tithoniques : massifs, mais de faible épaisseur, formés par des galets de 2-3 cm soit du Tithonique que du Séquanien
- calcaires blancs vocontiens : lithographiques en bancs, parfois avec des silex

Ce sont les formations calcaires et marno-calcaires du Berriasien et du Valanginien qui sont les plus étendues au coeur du territoire du Bois du Chapitre: elles sont généralement recouvertes par une couche détritique et colluviale plus ou moins importante; les formations jurassiques tithoniques sont présentes aux marges du vallon de la Combe de Lavanche et constituent souvent des petites corniches qui émergent du recouvrement détritique et colluvial.

En ce qui concerne les formations superficielles, la morphologie de ce territoire (fortes pentes, présence de barres rocheuses) et un climat contrasté qui favorise la gélifraction déterminent un grand développement de formations détritiques (éboulis de gravité, formations d'apport colluvial..); les formations d'altération autochtones affleurantes sont assez localisées car normalement recouvertes par d'autres matériaux.

La notice de la feuille de Gap de la carte géologique de France (BRGM 1971) signale au niveau local la présence d'éboulis d'âge différente; les plus anciens sont assez fins et de calibre régulier, épais et localement riches en très gros blocs d'éboulement. Ils sont souvent consolidés par le calcaire en brèches de pente et entaillés par l'érosion actuelle.
Les plus récents sont soit vifs (car encore alimentés par les falaises actuelles) soit stabilisés (ne s' accroissant plus par apport de matériaux par le haut)

En thalweg sont présentes soit des alluvions actuelles torrentielles qui donnent naissance à des cônes de déjection soit localement plus en aval des alluvions récentes sous forme de petites terrasse (rehaussées de quelques mètres et situées en aval de petites cluses).
Le haut vallon du Petit Buech ne présente pas de formations d'origine glaciaire affleurantes (moraines) importantes car elles ont été souvent recouvertes par d'autres matériaux ou emportées par l'érosion récente ou actuelle.

Aspects géomorphologiques

Le Bois du Chapitre est situé à cheval sur un petit bassin versant au pentes très raides (pente moyenne 70%); la dénivelation est importante, l'altitude est comprise entre 1160 m au thalweg du Petit Buech et 2062 m au Pic Melette.

L'interprétation géomorphologique et topographique de ce petit bassin versant peut permettre de mieux comprendre quelques caractères explicatifs de la répartition des stations forestières.

Une certaine asymétrie est présente entre les deux versants de la forêt divisés par la Combe de Lavanche:
- zone du Chapitre, située au SW, avec des versants exposés au NE , à morphologie plus douce et à pente moyenne moins importante
- zone de l'Adroit du Plaine, située au NE, avec des versants exposés au NW et à morphologie
plus contrastée: présence de pentes plus raides

Le grand pourcentage de blessures à la base des troncs au niveau des peuplements de l'Adroit du Plaine montre une certaine instabilité superficielle des matériaux du versant.
Les ravins, dont celui de Lavanche (toponyme dont l' interprétation est parlante) est le plus important, drainent ce petit bassin , mais surtout sont assez actifs dans le transport de matériaux lors de la chute d'avalanches.
Au thalweg du Petit Buech se forment ainsi de nombreux cônes de déjection dont l'origine peut être aussi localement torrentielle comme à la confluence de petits torrents provenant de l'adret.

Des barres rocheuses (tithoniques surtout) affleurent vers le bas de la pente et aux extrémités amont et aval du bassin du Bois du Chapitre: le pendage de ces couches rocheuses est assez variable.
La stabilité des versants du Bois du Chapitre est favorisée par un pendage contraire des couches du calcaire marneux crétacé.

Les sols

Malgré les pentes très fortes des versants les sols de la hêtraie-sapinière du Bois du Chapitre sont bien stabilisés et développés; leur profondeur est grande (grâce àl'altération poussée des marnes et des calcaires marneux sous-jacents).
Leur différentiation morphologique est peu importante: il s'agit pour la plupart de sols bruns calciques (calcisols selon le R.P.F.) qui peuvent présenter ou non un recouvrement colluvial récent. Des rendzines sont présentes au niveau des affleurements tithoniques: elles peuvent être plus ou moins humifères sous certaines érablières-frênaies sur blocs.

La décarbonatation du profil est assez poussée jusqu'en profondeur sauf au niveau des zones d'apport (éboulis, colluvions riches en éléments grossiers, etc) où le profil peut être variablement carbonaté.
La texture est généralement de type limono-argileuse à argilo-limoneuse: font exception les sols sur éboulis à blocs dont la terre fine très riche en matière organique est plus limoneuse et les sols situés dans les thalwegs des ravins et sur les cônes de déjection riches en sables grossiers.

Le climat

Les données climatiques régionales ne sont pas approfondies ici.
La zone d'étude (qui se situe à l'intérieur de la région naturelle 44, selon l'étude de Ripert et Nouals, 1988) ne présente pas de stations météorologiques: nous sommes obligés de considérer les données climatiques relatives à St Etienne en Dévoluy

D'après Mortier (1990), St Etienne en Dévoluy (1350 m) présente pour la période 1961-1979 les caractères climatiques suivants:

Précipitations moyennes annuelles: 1144 mm (amplitude 850 en 1973 à 1770 en 1977)
Précipitations estivales moyennes 200 mm
Température annuelle moyenne: 5,7 °C
Nombre de jours< à -10°C: 24
Nombre de jours> à 25°C: 15
Régime pluviométrique de type AHPE

La végétation et le cadre phytogéographique

Aspects phytogéographiques

Situé entre Dévoluy, Champsaur et Gapençais le bassin du Petit Buech est donc un "territoire de frontière" des Alpes du Sud si on considère cette limite écologique et phytogéographique comme celle passant par la ligne de partage des eaux entre bassin de la Durance et celui de l'Isère.
Etudes récentes (Rameau, comm. or., Oberlinkels et al.1990, Petetin 1993) ont montré que cette limite pouvait être poussée un peu plus au nord de la limite des cols Bayard et de la Croix Haute et comprendre aussi une partie du Champsaur et du Trièves.

Le Gapançais est aussi "territoire de frontière" entre zone alpine externe (ou zone préalpine, secteur haut provençal au sens de Ozenda 1981) et la zone intermédiaire; cette zonation est déterminée par un gradient de continentalité et influence la répartition de certaines essences forestières (le mélèze, par exemple, ne descend pas dans les Alpes externes françaises) ou de certains cortèges floristiques (les sapinières à Trochiscanthes, par exemple, sont limitées aux Alpes intermédiaires).

Vu ce préambule le Bois du Chapitre se situe donc à bon titre dans la zone intermédiaire des Alpes du Sud: ce caractère de frontière est d'un côté révélé par la présence dans les groupements ouverts de nombreux éléments méridionaux à répartition méditerranéenne (Genista cinerea, Lavandula angustifolia, Satureja montana, ...) et de l'autre par la présence d'éléments centroeuropéens ou fréquents dans les Alpes du Nord comme Lunaria rediviva, Prunus padus, ici en limite méridionale d'expansion.

La végétation forestière

La végétation forestière du vallon du Petit Buech présente une succession altitudinale assez commune dans les Alpes du Sud:

-chênaies pubescentes calcicoles (*Quercetalia pubescentis*)

|

- hêtraies calcicoles (*Cephalanthero-Fagion*)

|

- hêtraies mésophiles (*Geranio nodosi-Fagenion*)

|

- sapinières-hêtraies hygrosciaphiles(*Geranio nodosi-Fagenion*)

Les hêtraies-sapinières et sapinières du *Geranio nodosi-Fagenion* (sous-alliance méridionale du *Fagion sylvaticae*) sont représentées par l'association du *Trochiscantho-Abietetum.*
Existent aussi des climax stationnels à érables, frêne et orme des montagnes qui sont rattachables à l'alliance du *Lunario-Acerion.*

Les stades de dégradation présents en exposition chaude sont jusqu'à environ 1500 m. encore caractérisés par des groupements thermophiles et xérophiles à genêt cendré et lavande vraie (*Lavandulo-Genistion cinereae*) et par des pelouses à Brome érigé et brachypode penné (*Festuco-Brometea*).

La succession vers la forêt est ici assurée par des groupements des *Prunetalia spinosae* (*Amelanchierion ovalis* spécialement).

L'étage subalpin ne présente pas ici de formations forestières (absence due à l'action de l'homme) bien que les mélèzes et les pins à crochets commencent à en coloniser certains secteurs; les études pédoanthracologiques (Rameau, comm. ecr.) révélent que la sapinière-hêtraie primitive montait vers 1700-1800 m., et les sommets étaient occupés par le pin cembro.

Les groupements herbacés (qui ne seraient donc pas climaciques) situées en amont de la hêtraie-sapinière sont des pelouses à seslérie et à laîche sempervirent (*Seslerietalia albicantis*) ou à avoine sempervirent.

Eléments historiques et gestion actuelle

Notes historiques

Malgré l'apparence sauvage et abandonnée le vallon du Petit Buech a été autrefois fortement peuplé; dans la première moitié du 19ème siècle, par exemple, résidaient dans le vallon plus de 400 habitants.
De nombreux renseignements historiques et d'archives, remarquablement rassemblés par Escalle (1992), nous prouvent donc que la pression anthropique a été importante, comme partout dans les Alpes occidentales, sur le territoire et les forêts.
Le surpâturage par la location des montagnes aux transhumants était déjà signalé au niveau local à la fin du XVI siècle.

Rabou et Chaudun furent une dépendance du Chapitre de la Cathédrale de Notre Dame de Gap: l'utilisation forestière du Bois du Chapitre sous l'ancien régime était donc réservée: le Chapitre fut en suite racheté par l'Etat en 1883 après avoir été pour quelques temps sous dépendance de la commune de Saint-Etienne en Dévoluy (Sandoz 1993).
Le versant de l'Adroit du Plaine fut jusqu'au 1897 forêt communale et approvisionnait les habitants de Chaudun en bois de chauffage: que le hêtre était prélevé, ce qui explique aujourd'hui la rareté de cette' espèce et la présence de nombreux sapins seculaires.

Le territoire fut abondamment déboisé pour les nécessités de la vie quotidienne (bois de chauffage et de construction) et pour la recherche de nouvelles zones pâturables ou cultivables.

Les deux hectares de hêtraie relique du bois de la Palette, situé sur l'adret du vallon du Petit Buech, témoignent aujourd'hui de l'ancien développement des forêts à caractère mésophile .

Une ferme (probablement temporaire) fut construite dans la partie haute du Chapitre (le Pré du Roy) et certaines parties de la forêt situées sur des replats furent transformées en prairie de fauche ou cultivées. Existait autrefois la cueillette des faines de fayard pour la production d'huile (indice d'économie très pauvre...).
Après la révolution, de nombreuses coupes furent effectuées au Chapitre. Le flottage du bois sur le Petit Buech fut utilisé jusque dans les années '50, période de ses dernières utilisations; le câble fut aussi employé dès 1930 pour le transport des billes.
Les dernières coupes connues (d'après Sandoz 1993) remontent à 1951 pour les parcelles 1,3,5,6,7 et 8, à 1934 pour les parcelles 2 et 4 et à une date inconnue antérieure à 1892 pour les parcelles 9, 10,11 et 12 .

Une curieusité au niveau local fut le "barrage Chabrand": ce barrage en bois, haut environ 15 m (!) et construit au confluent du torrent de Brouas par une entreprise italienne, fonctionna entre 1910 et 1917 et servit au flottage du bois vers la Roche des Arnauds; pouvaient être aussi transportés de 2000 à 3000 m3 à la fois.
Les billes de sapin (de 8 m de longueur) étaient lancées du Bois du Chapitre jusqu'au lit plus ou moins sec du Petit Buech; en amont, le bassin déterminé par ce barrage était ensuite rempli avec environ 1500 m3 d'eau et l'ouverture de la vanne permettait en conséquence le flottage du bois vers le fond de la vallée (avec des conséquences souvent catastrophiques pour les territoires riverains en aval).

Entre 1899 et 1918, suite à l'abandon du territoire de Chaudun, furent entrepris des reboisements de résineux dans tout le haut bassin du Petit Buech: c'est à partir de ces boisements que se sont diffusés le pin noir, le pin sylvestre, le pin cembro et probablement aussi le mélèze et le pin à crochets dont la spontanéité est souvent mise en doute.

<u>L'aménagement forestier actuel</u>

Incorporé dans un périmètre R.T.M. , le Bois du Chapitre n'a donc plus subi de coupes à partir des années '50; le pâturage bovin sur les pelouses et les manteau préforestiers en amont de la forêt a cessé en 1988.
Aujourd'hui la zone du Bois du Chapitre (195,66 ha , parcelles 1 à 13) est gérée en réserve biologique intégrale à cause de la haute valeur biologique du site (fonction de protection de la nature et d'observation de l'évolution naturelle de la flore); l'inaccessibilité du site, les

pentes très fortes (pente moyenne 70%) et la couverture neigeuse longtemps persistante limitent aussi toute intervention.
Le volume sur pied a été estimé en 1978 à 351 m3/ha, dont 289 de sapin.

Les autres parcelles avoisinantes sont gérées sur 124,14 ha en série hors cadre (parcelles 59 - 60-61-62), sur 75,84 ha en série de protection (parcelles 14 - 41) et seulement 8,13 ha en série de protection-production (groupe de jardinage, parcelle 40).

La méthode d'étude et l'analyse des données

La méthode d'étude suivie est phytoécologique, multifactorielle; elle est classiquement employée en typologie des stations forestières; elle a pour but de mettre en relation les caractères de la végétation avec ceux du milieu (sol, géomorphologie, altitude, topographie, etc) à travers une série d'analyses permettant une hiérarchisation et une structuration logique des relevés et des facteurs écologiques.

Les relevés mixtes (de la végétation, du sol et des facteurs morphotopographiques) sont effectués sur des transects disposés sur le massif à étudier selon un échantillonnage stratifié: les transects ont été disposés de façon à prendre en compte les différents facteurs de variabilité (dans notre cas la variabilité altitudinale, morphotopographique, géologique et des groupements végétaux).

Les relevés ainsi effectués ont été traités à travers une série d'analyses factorielles des correspondances (AFC) effectuées soit globalement (sur tous les relevés) soit partiellement (sur les groupements forestiers fermés uniquement).
Les valeur des taux d'inertie sont les suivants:

	axe 1	axe 2	axe 3	axe4	axe 5	axe6	axe7	axe8
AFC globale	9,7	6,0	5,8	4,9	4,7	3,8	3,5	3,2
AFC partielle	12,1	9,3	6,9	5,9	4,8	4,7	4,3	4,3

Ces valeurs nous montrent une certaine hétérogénéité d'interprétation des axes dans les deux séries d' AFC.
Dans l'AFC globale l'axe 1 a été facilement interprété comme un gradient de maturation sylvigénétique et floristique ayant nettement opposé les groupements herbacés à ceux forestiers: par contre l'axe 2 est significatif pour les groupements herbacés et semble être lié à l'évolution du sol (profondeur et décarbonatation des groupements alticoles à seslérie contre superficialité et carbonatation des sols des groupements écorchés).

Il apparait 4 ensembles qui peuvent être analysés séparémment:

- a) un ensemble de groupements ouverts "écorchés" à tendance xérophile et thermophile: fruticés à *Genista cinerea* et *Lavandula angustifolia* , pelouses à *Helictotrichon sempervirens* , éboulis à *Centranthus angustifolius*
- b) un ensemble de groupements de pelouse fermée à tendance alticole ou mésophile: pelouses à *Sesleria albicans* , prairie à *Dactylis glomerata*
- c) un ensemble de faciès ligneux préforestièrs et de groupements herbacés intraforestiers: manteaux à érable et cytise, aulnaies blanches, groupements intraforestiers à *Calamagrostis varia* , formations pionnières à pins et mélèze, etc
- d) l'ensemble des groupements strictement forestiers (hêtraies-sapinières , érablières)

Les autres axes, dont la signification semble être donnée par la superposition de facteurs différents, ne sont pas faciles à interpréter (voir aussi faibles taux d'inertie); ils font cependant apparaître quelques groupes d'espèces ou de relevés spéciaux comme celui des espèces à humidité variable lié aux stations de l'aulnaie blanche et aux groupements à Calamagrostis varia et des colluvions grossiers humides.

L'analyse partielle sur les relevés de la forêt, bien qu' en théorie fortement significative pour les 2 premiers axes, n'est pas si évidente aussi: en effet la caractérisation dendrologique des peuplements (hêtraie-sapinières d'une part et bois mixtes d'érable, frêne et orme des montagnes de l'autre) masque sensiblement la signification écologique intrinsèque; gradient hygrométrique et niveau trophique varient parallèlement des stations mésophiles calcicoles à neutrocalcicoles de la hêtraie sapinière à celles plus hygrosciaphile et neutronitrophiles des érablières de ravin. Ainsi l'interprétation des axes 1 et 2 apparait plutôt liée à la combinaison de ces deux facteurs plutôt qu'à un seul des deux (le facteur altitudinal entrant aussi dans l'interprétation de l'axe 2).

Pour ce qui concerne la valeur indicatrice des espèces les données issues des AFC ont été intégrées par une analyse de profils écologiques basés sur les fréquences relatives des espèces par facteur analysé (altitude, % éléments grossiers, caractères du versant, etc); les espèces ont été finalement groupées par analogie de comportement en groupes écologiques (§ suivant).

Les groupes écologiques d'espèces

Généralités

Les espèces végétales d'un territoire donné peuvent être groupées selon leur affinité écologique en groupes écologiques (ou socioécologiques).
L'analyse factorielle des correspondances effectuée sur la globalité des relevés réalisés (plan de l'axe 1-2) a permis une première subdivision des éléments floristiques présents dans la zone du Bois du Chapitre :

- espèces strictement forestières
- espèces liées aux manteaux, ourlets, forêts claires et pelouses intraforestières
- espèces des groupements ouverts écorchés
- espèces des pelouses fermées alticoles

Notre attention est surtout retenue par les espèces strictement forestières et par la détermination du caractère indicateur relatif au niveau hydrique.

Les groupes indicateurs du bilan hydrique des stations

L'interprétation des AFC sur les autres axes et la réalisation d'une série d'analyses partielles a permis d'individualiser les groupes écologiques suivants basés sur la niveau hydrique:

Mésoxérophiles:

Amelanchier ovalis, Cytisus sessilifolius, Arabis turrita, Bupleurum falcatum, Helleborus foetidus, Hieracium bifidum, Quercus pubescens, Stachys officinalis, Teucrium chamaedrys, Thalictrum minus, Viburnum lantana

Xéroclines

Acer opalus, Arabis pauciflora, Campanula trachelium, Cephalanthera damasonium, Cephalanthera rubra, Cnidium silaifolium, Convallaria majalis , Coronilla emerus, Digitalis lutea, Epipactis helleborine, Epipactis microphylla, Laserpitium latifolium, Platantera

bifolia, Polygonatum odoratum, Primula veris subsp. columnae, Rhamnus alpina, Rubus saxatilis

---

Mésophiles

- à tendance thermophile: *Acer campestre, Corylus avellana, Mercurialis perennis*
- à plus large amplitude: *Calamintha grandiflora, Adenostyles glabra, Campanula rhomboidalis, Euphorbia amygdaloides, Euphorbia dulcis, Evonymus latifolius, Galium aristatum, Galium odoratum, Geranium nodosum , Lathyrus vernus, Lonicera nigra, Lonicera xylosteum, Melica uniflora, Paris quadrifolia, Polygonatum verticillatum, Prenanthes purpurea, Salvia glutinosa, Sanicula europaea, Trochiscanthes nodiflora, Daphne mezereum, Elymus caninus, Epilobium montanum, Geum urbanum, Lapsana communis, Lilium martagon, Luzula sylvatica, Luzula nivea, Melampyrum nemorosum, Melica nutans, Melittis melissophyllum, Mycelis muralis, Neottia nidus avis, Oxalis acetosella, Phyteuma spicatum, Pimpinella major, Ranunculus aduncus, Ribes alpinum, Sambucus racemosa, Solidago virgaurea, Stachys alpina, Vicia sepium, Viola mirabilis, Viola odorata, Viola reichenbachiana.*

Hygrosciaphiles

- eutrophes: *Aconitum vulparia, Actaea spicata, aegopodium podagraria, Allium ursinum, Aruncus dioicus, Asperula taurina, Astrantia major, Athyrium filix foemina, Cardamine eptaphyllos, Cardamine pentaphyllos, Chaerophyllum hirsutum, Chaerophyllum villarsii, Crepis pyrenaica, Dryopteris filix-mas, Gagea lutea, Geranium sylvaticum, Heracleum sphondylium, Hordelymus europaeus, Lonicera alpigena, Lathyrus laevigatus, Millium effusum, Moehringia muscosa, Ranunculus platanifolius, Ribes petraeum, Rubus idaeus, Rosa alpina, Senecio fuchsii, Thalictrum aquilegifolium, Ulmus glabra, Stellaria nemorum, Bupleurum longifolium*
- nitratophiles: *Rumex alpestris, Urtica dioica, Veratrum album*

Très hygrosciaphiles

Achillea macrophylla, Aconitum paniculatum, Adenostyles alliariae, Campanula latifolia, Cicerbita alpina, Lunaria rediviva, Prunus padus, Saxifraga rotundifolia, Viola biflora

A humidité édaphique variable

Alnus incana, Cirsium tuberosum, Equisetum arvense, Gymnadenia odoratissima, Salix elaeagnos, Salix purpurea, Salix appendiculata, Agrostis alba s.l., Carex flacca, Petasites albus, Calamagrostis varia, Aster bellidiastrum

Autres informations à caractère édaphique

D'autres regroupements d'espèces peuvent être effectués pour le bois du Chapitre, mais ne représentent pas de véritables groupes socioécologiques: c' est le cas par exemple d'un petit nombre d'espèces à caractère mésohygrophile fréquentes au niveau des rares suintements en forêt (*Angelica sylvestris, Mentha x longifolia, Ranunculus repens*).
Du point de vue trophique le gradient va du neutrocalcicole au calcaricole; généralement les espèces calcicoles et calcaricoles sont présentes dans les milieux plus secs (xérophiles à mésoxérophiles).
Les espèces nitratophiles présentes dans des milieux plus secs sont peu fréquentes (*Chenopodium bonus-enricus, Geranium robertianum*) et parmi les espèces de litière, mis à part les mousses, la seule *Orhilia secunda* a été épisodiquement rencontrée.

La plupart des arbres forestiers ont au Bois du Chapitre une assez large amplitude de diffusion et ne sont pas utiles pour un diagnostic stationnel: il en est de même pour les alisiers et quelque espèce herbacée (*Poa nemoralis, Hieracium gr. murorum* , etc).

La répartition altitudinale des espèces

Il existe en forêt une répartition différenciée selon l'altitude de certaines espèces némorales: la hêtraie-sapinière se développe en effet entre 1150 et 1700 m environ.
L'analyse de cette répartition a permis l'individualisation de 2 sous-étages de l'étage montagnard: le sous-étage montagnard moyen (caractérisé encore par la présence d'espèces comme *Corylus avellana, Acer opalus, Acer campestre, Quercus pubescens, Viburnum lantana, Coronilla emerus* et un certain nombre de xéroclines) et le sous-étage montagnard supérieur caractérisé par l'absence de ces espèces.
Les espèces citées ne dépassent pas l'altitude de 1450 m (limite supérieure adoptée pour l'étage montagnard moyen). Un bon nombre d'espèces forestières xéroclines fréquentes en forêt dans le sous-étage moyen se rencontrent aussi au dehors de la forêt au niveau des pelouses supraforestières à *Sesleria albicans*, à *Dactylis glomerata* ou à *Helictotrichon sempervirens* (par exemple *Primula veris subsp. columnae, Tanacetum corymbosum,*

Phyteuma orbiculare, Campanula persicaefolia): leur présence au sous-étage montagnard moyen est donc significative mais non caractéristique.

Le sous-étage montagnard supérieur est surtout caractérisé négativement (par l'absence du cortège thermophile), mais présente une bien plus forte abondance d'espèces hygrosciaphiles et très hygrosciaphiles: celles-ci descendent vers le bas au niveau des ravins et des groupements à forte humidité édaphique.
A ce sous-étage on peut noter aussi la présence caractéristique d'espèces révélant une influence subalpine comme *Adenostyles alliariae, Aconitum paniculatum, Saxifraga rotundifolia, Achillea macrophylla* dans les stations très hygrosciaphiles de ravin.

En dehors de la sapinière *Homogyne alpina* marque significativement le caractère subalpin des zones les plus hautes des mélézins situés sous les Pics Melette et des Miauzes.
Intéressante semble aussi la répartition de deux espèces syntaxonomiquement importantes: *Trochiscanthes nodiflora* , qui ne semble pas monter au dessus de 1580 m., et surtout de *Geranium nodosum* , bien plus présent au sous-étage montagnard moyen et non notée au dessus de 1530 m.

Les espèces des milieux ouverts

La nécessité d'analyse des milieux ouverts situés à côté de la forêt nous conduit à prendre en considération la possibilité d'élaborer aussi des groupes socioécologiques pour les milieux ouverts non forestiers: il s'agit naturellement d'un essai effectué sur un nombre limité d'espèces et valable à un niveau strictement local.

xérophiles (des milieux écorchés surtout)

- thermophiles: *Genista cinerea, Lavandula angustifolia, Satureja montana, Melica ciliata, Stachys recta, Galium corrudaefolium, Catananche coerulea*
- alticoles: *Bupleurum petraeum, Helictotrichon sedenense, Silene saxifraga, Artemisia mutellina, Crepis albida*
- à plus large amplitude altitudinale: *Helictotrichon sempervirens, Laserpitium gallicum, Vincetoxycum hirundinaria, Carlina acanthifolia, Nepeta nepetella, Globularia cordifolia, Anthyllis montana*
- d'éboulis vifs : *Achnatherum calamagrostis (sur marnes surtout), Hieracium staticaefolium, Centranthus angustifolius*

- des manteaux, ourlets et pré-bois secs: *Rosa pimpinellifolia, Cotoneaster integerrima, Buphtalmum salicifolium, Rosa canina, Amelanchier ovalis, Laserpitium siler*

xéroclines à mésoxérophiles

- des pelouses fermées plus ou moins alticoles: *Sesleria albicans, Hypericum richeri, Digitalis grandiflora, Bupleurum falcatum, Brachypodium rupestre, Hypochoeris uniflora, Onobrychis montana, Tragopogon pratense, Carex sempervirens, Phyteuma orbiculare, Galium boreale, Carduus carlinaefolius, Galium verum, Pedicularis foliosa, Pulsatilla vernalis, Luzula nutans, Pulsatilla alpina, Hieracium cymosum, Gentiana lutea , Centaurea paniculata*

mésophiles

- de pelouse: *Dactylis glomerata, Phleum alpinum, Lolium perenne, Lathyrus pratense, Scabiosa lucida , Vicia incana, Trisetum flavescens, Poa pratensis,*
- des éboulis humides: *Valeriana montana, Aster bellidiastrum, Calamagrostis varia, Petasites albus, Adenostyles glabra*
- des manteaux, ourlets et pré-bois frais: *Laburnum alpinum, Sorbus aucuparia, Knautia dipsacifolia, Crepis pyrenaica, Galium mollugo, Senecio fuchsii, Hieracium prananthoides, Alchemilla vulgaris, Bupleurum longifolium*

Les types de stations

Définition et caractérisation

Au niveau forestier un type de stations est par définition (Delpech et al. 1985) un "résumé et synthèse des caractères d'un ensemble de stations analogues par la position topographique et géomorphologique, la nature du sol, la composition floristique et la dynamique de végétation".

La caractérisation que nous avons donné à ces types est essentiellement de type floristique puisque les groupes écologiques d'espèces ont été la base fondamentale du diagnostic: cependant d'autres caractères ont été aussi utilisés au niveau des clés puisque facilement individualisables sur le terrain (position sur le versant, forme du versant, présence de blocs ou de forts pourcentages de matériaux grossiers, carbonatation du profil, etc).

Au Bois du Chapitre ont été individualisés 10 types de stations:

- **HS 12: hêtraie-sapinière mésoxérophile**
- **HS 22: hêtraie-sapinière xérocline**
- **HS 33: hêtraie-sapinière mésophile inférieure**
- **HS 34: hêtraie-sapinière mésophile supérieure**
- **HS 44: sapinière à hêtre hygrosciaphile**
- **HS 54: sapinière très hygrosciaphile**
- **F 30 : érablière-frênaie mésophile à xérocline sur blocs**
- **F 40 : érablière hygrosciaphile**
- **F 50 : érablière très hygrosciaphile de ravin**
- **A 60 : aulnaie-saulaie de thalweg**

Chaque type de station a un code dont la signification est la suivante:

+) une lettre majuscule pour la définition physionomique générale du peuplement:

- C = chênaie pubescente
- H = hêtraie
- HS = hêtraie-sapinière, sapinière à hêtre
- F = feuillus divers (érables, frêne, orme des montagnes, etc)
- R = résineux divers (pins, mélèze, etc)
- A = aulnaie blanche (avec saules)

+) la première chiffre pour la définition du niveau hydrique:

- 0 = xérophile
- 1 = mésoxérophile
- 2 = xérocline
- 3 = mésophile
- 4 = hygrosciaphile
- 5 = très hygrosciaphile
- 6 = à humidité variable
- 7 = hygrocline
- 8 = mésohygrophile

+) une deuxième chiffre pour la définition du niveau altitudinal

- 0 = azonal ou indifférent
- 1 = supraméditerranéen/collinéen
- 2 = montagnard inférieur
- 3 = montagnard moyen
- 4 = montagnard supérieur
- 5 = subalpin (inf.)

D'autres caractères et symboles ont été prévu afin de constituer une grille logique pour la dénomination d'autres types de stations en vue de possibles extensions de la typologie aux territoires avoisinants :

+) une troisième chiffre pour la définition des faciès lithologiques principaux (pouvant influencer certains caractères du sol ou de la pédogénèse), par exemple

- 1 = calcaires durs
- 2 = calcaires marneux et marnes calcaires
- 3 = marnes et argiles
- 4 = terres noires oxfordiennes
- 5 = flysch et schistes
- 6 = formations morainiques
- etc

+) une deuxième lettre (minuscule) pour la définition de facteurs morphotopographiques ou géopédologiques significatifs, par exemple:

- a = sur blocs calcaires
- b = de fond de vallon
- c = de versant d'adret
- etc

Les affleurement siliceux étant absents dans la région (Gapançais) le niveau trophique a été considéré pour le moment peu intéressant pour la définition et la dénomination des types stationnels , mais il peut toujours être joint en cas d'utilité.

Les types de station sont présentés sur des fiches contenant des écogrammes (présentant les caractères édaphiques et morphotopographiques) et des informations sur l'importance spatiale, la variabilité et les caractères diagnostiques principaux

§: présence d'espèces des groupes écologiques 5 et 6

+ présence de l'aulne blanc, de saules et d'espèces du groupe écologique 6: thalweg du vallon du Petit Buech. → A 60

+ absence de l'aulne blanc et de saules:présence du groupe écologique 5:

- érablière de ravin → F 50

- sapinière claire → HS54

§: absence d'espèces des groupes écologiques 5 et 6

+ présence d'espèces des groupes écologiques 1 ou 2 .

- présence d'espèces du groupe écologique 1: → HS13

- absence d'espèces du groupe écologique 1

- *physionomie de hêtraie-sapinière* → HS23

- *physionomie de frênaie-érablière* → F 30

+ absence d'espèces des groupes écologiques 1 ou 2 .

- physionomie d' érablière à frêne et orme des montagnes ou érablière à hêtre: formes concaves du versant, formations à blocs

- *forte abondance des espèces du groupe écologique 4:* → F 40

- *absence ou rareté des espèces du groupe écologique 4* → F 30

- physionomie de hêtraie-sapinière ou sapinière: formes convexes ou régulières du versant, autres types de formations

- *forte abondance des espèces du groupe écologique 4* → HS44

- *absence ou rareté des espèces du groupe écologique 4*

* *altitude < 1400-1450 m; présence de noisetier* → HS33

* *altitude > 1400-1450 m; absence de noisetier* → HS34

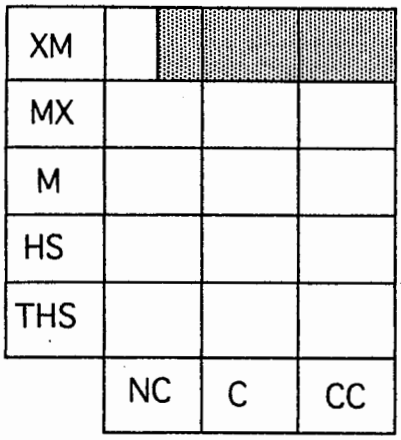
Clé pour l'individualisation des types de stations forestières du Bois du Chapitre (F.D. de Gap-Chaudun)

REPERTOIRE DES TYPES DE STATIONS

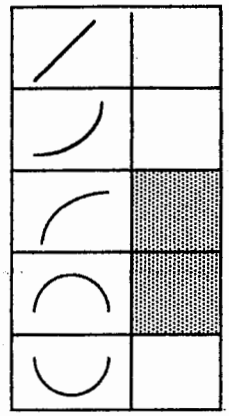
FICHES DESCRIPTIVES

HETRAIE-SAPINIERE MESOXEROPHILE

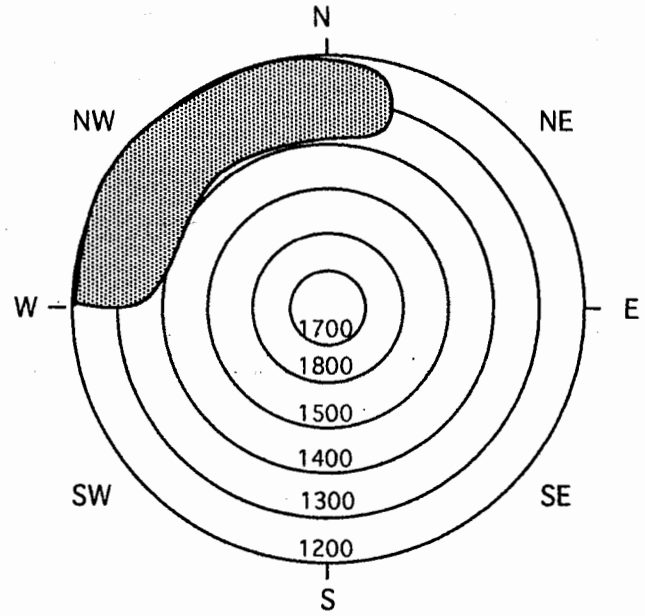
HS 13



niveau hydrique/trophique



Forme du versant

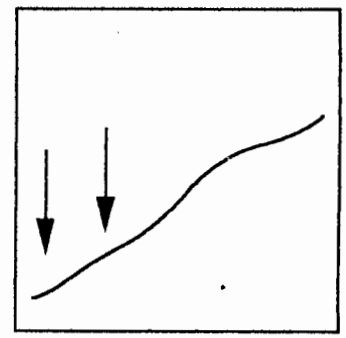


altitudes/expositions

Importance spatiale: peu fréquent et localisé (partie basse du massif)

Variabilité : variantes sur croupes, affleurements rocheux et selon les expositions (les plus chaudes en exposition W)

Transitions avec: HS 23, HS 33



Position sur le versant

Caractères diagnostiques

- altitude: 1150-1400 m
- expositions: de W à NNE
- pentes: 30-70%
- matériaux: roche mère sur place, altérites peu épaisses et éboulis
- sols: sols bruns calciques et calcaires peu épais, rendzines brunifiées
- aspects dendrologiques: sapins et hêtres souvent chétifs ou dépérissants
- groupes écologiques: mésoxérophile et xérocline; mésophile aussi présent
- quelques espèces caractéristiques: Viburnum lantana, Amelanchier ovalis

Données phytoécologiques

Il s'agit du type de station le plus sec de la hêtraie-sapinière: situé sur les croupes ou sur les affleurements de la roche mère calcaire vers le bas du versant ce type présente souvent des conditions de stress hydrique important qui détermine des dépérissements, assez bien visibles, du sapin surtout

Données phytosociologiques

Ordre: Fagetalia sylvaticae
Alliance: Fagion sylvaticae , sous-alliance: Geranio nodosi- Fagenion
Association: Trochiscantho-Abietetum , sous-association et variantes à définir

Ce groupement peut être considéré comme une transition vers le Cephalanthero-Fagion (nombreuses espèces différentielles des Quercetalia pubescentis, Sesleria albicans souvent abondante, etc); cependent la présence des espèces du Geranio nodosi-Fagenion reste significative.

Données phytodynamiques

Sur stations à fort ensoleillement (parcelle 3 versant de Lavanche) la hêtraie-sapinière a regressé vers une chênaie pubescente ouverte à Cytisus sessilifolius et brachypode penné: la recolonisation est ici favorisée par l'érable à feuilles d'obier surtout.
Sur croupes à roche mère superficielle, souvent soumises à l'érosion, on trouve le pin à crochet, le pin sylvestre et le mélèze qui colonisent les formations à seslérie et à arbustes xérophiles et préparent le retour de la hêtraie-sapinière.

Intérêt biologique

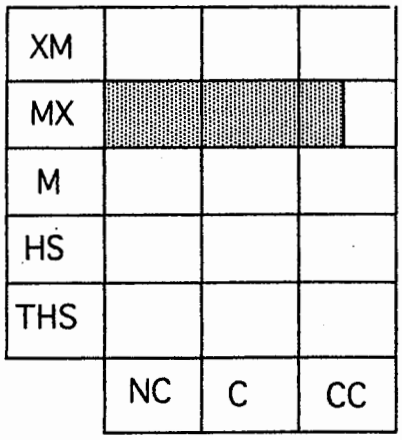
Sans un grand intérêt particulier, ces stations peuvent cependant présenter quelques espèces intéressantes des milieux ouverts.

Notes pour l'aménagement

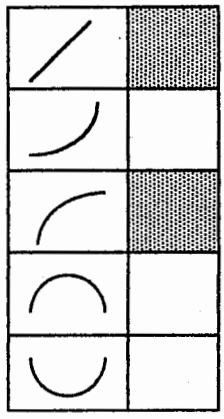
Il s'agit de stations à fragilité forte à cause de la fréquente instabilité géopédologique (éboulis, couches instables de la roche mère) et des conditions de sécheresse qui peuvent entrainer des phénomènes de dépérissement importants.

HETRAIE-SAPINIERE XEROCLINE

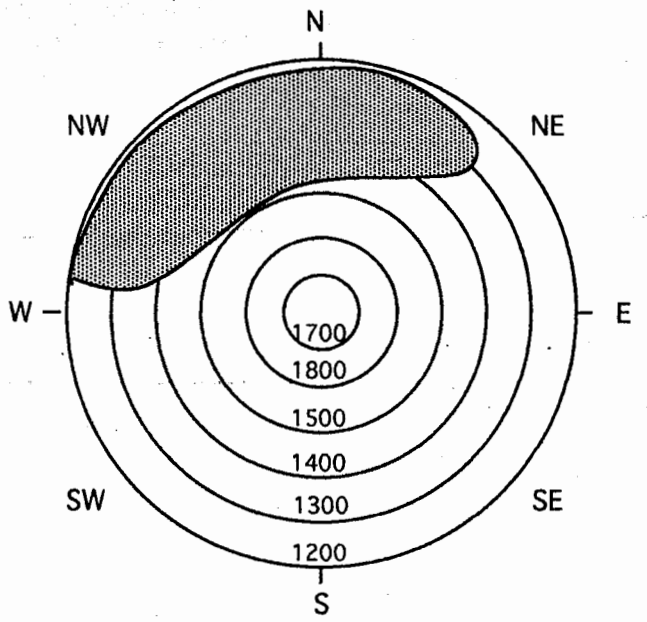
HS 23



niveau hydrique/trophique



Forme du versant

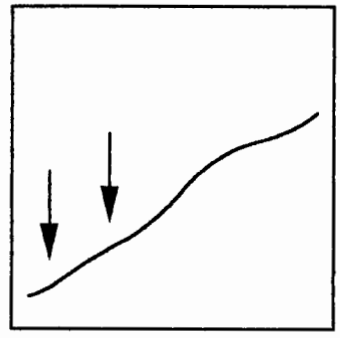


altitudes/expositions

Importance spatiale: faible, limitée à la zone basse de la forêt

Variabilité: variantes sur éboulis et sur altérites

Transitions avec: HS 13, HS 33, HS 34



Position sur le versant

Caractères diagnostiques

- altitude: 1150-1500 m - expositions de O à E - pentes: 30-90%
- matériaux: éboulis, colluvions pierreux, altérites peu épaisses
- sols: sols bruns calciques et sols bruns calcaires peu épais
- aspects dendrologiques: structures souvent denses, hauteurs dominantes < 20 m.
- groupes écologiques: xérocline, mésophile
- quelques espèces caractéristiques: Arabis pauciflora, Cnidium silaifolium

Données phytoécologiques

Ce type de station est présent sur les versants convexes ou exposés vers l'ouest et les croupes de la partie basse de la forêt; les sols sont souvent assez superficiels ou riches en matériaux grossiers.

Données phytosociologiques

Ordre: Fagetalia sylvaticae
Alliance: Fagion sylvaticae, sous-alliance: Geranio nodosi-Fagenion
Association: Trochiscantho-Abietetum , sous-association et variantes à définir

Données phytodynamiques

Les stades et/ou phases pionnières et transitoires de ces groupements ne sont pas fréquent au Bois du Chapître: dans la zone méridionale du massif sont présentes des phases claires transitoires à frêne, érables (à feuilles d'obier, champêtre, sycomore) et hêtre sur éboulis et colluvions pierreux où le sapin est en train de se régénérer avec quelques difficultés (couverture pédologique assez instable).

Intérêt biologique

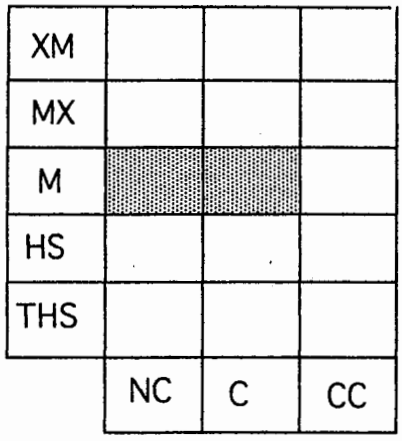
L'intérêt biologique de ces stations n'est pas important.

Notes pour l'aménagement

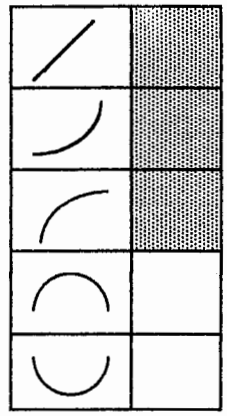
L'instabilité de la couverture pédologique (éboulis, colluvions pierreux) rend ces stations assez sensibles à l'érosion; dans les années peu pluvieuses ces stations présentent une sensibilité assez accentuée à la sécheresse.

HETRAIE-SAPINIERE MESOPHILE inférieure

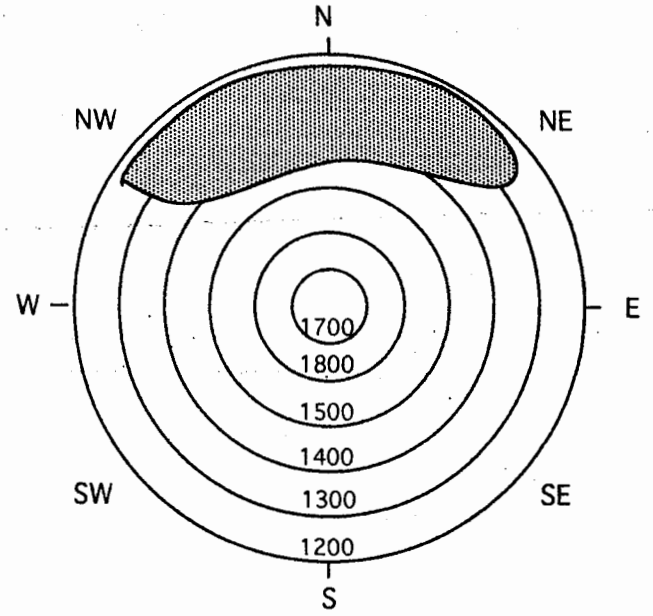
HS 33



niveau hydrique/trophique



Forme du versant



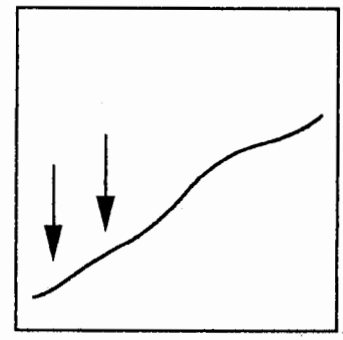
altitudes/expositions

Importance spatiale: fréquente à altitudes inférieures à 1450 m environ, absente ailleurs

Variabilité: 2 sous-types: a) "normal"
b) sur blocs

Variantes selon la pente

Transitions avec: HS 23, HS 34, A 60, F 30, F 40



Position sur le versant

Caractères diagnostiques

- altitude: 1150-1450 m - expositions: de NW à NE - pentes: 0-80%
- matériaux: colluvions, altérites, éboulis fins, alluvions terrassées, blocs (sous-type b)
- sols: sols bruns calciques
- aspects dendrologiques: faciès à sapin pur fréquents
- groupes écologiques: mésophile (hygrosciaphile peu fréquent)
- quelques espèces caractéristiques: Geranium nodosum, Corylus avellana

Données phytoécologiques

Localisé dans la partie basse de la forêt, ce type de station se développe sur matériaux parentaux différents qui donnent origine à des types de sols assez variés: certains sols relativement superficiels (avec blocs ou roche mère à faible profondeur) profitent de l'effet "masque" des versants avoisinants pour mantenir un bilan hydrique favorable (rôle important des conditions morphotopographiques)

Données phytosociologiques

Ordre: Fagetalia sylvaticae
Alliance: Fagion sylvaticae, sous-alliance: Geranio nodosi- Fagenion
Association: Trochiscantho-Abietetum

Il s'agit de la sous-association typique de ce taxon.

Données phytodynamiques

Le sapin profite des conditions particulièrement ombragées des stations pour se régénérer dans des milieux ouverts aussi: le hêtre au contraire ne se régénère qu'aux marges des peuplements.
Les groupements pionniers et transitoires où on peut noter une succession vers la hêtraie-sapinière sont surtout l'aulnaie blanche et les formations à frêne et érables: l'évolution peut être cependant tronquée par les alluvions torrentielles et la chute d'avalanches et de matériaux détritiques.

Intérêt biologique

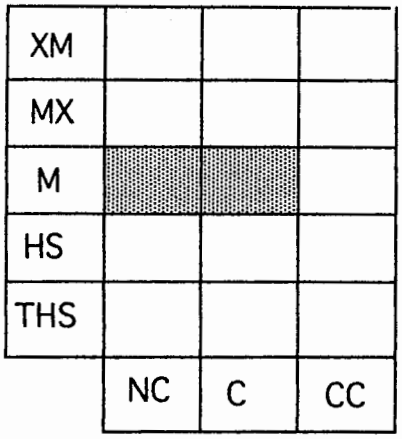
L'intérêt biologique est moyen dans ces stations à cause d'une richesse floristique moins importante que ailleurs; présence localisée de quelques fourmilières de Formica rufa.

Notes pour l'aménagement

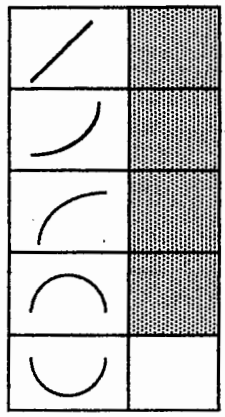
Stations souvent sensibles, soumises à des crues torrentielles (bas de versant et thalweg du Petit Buech) et au sapage des berges : accessibilité et visibilité à partir du sentier Chaudun-Rabou (problèmes d'impact).

HETRAIE-SAPINIERE MESOPHILE supérieure

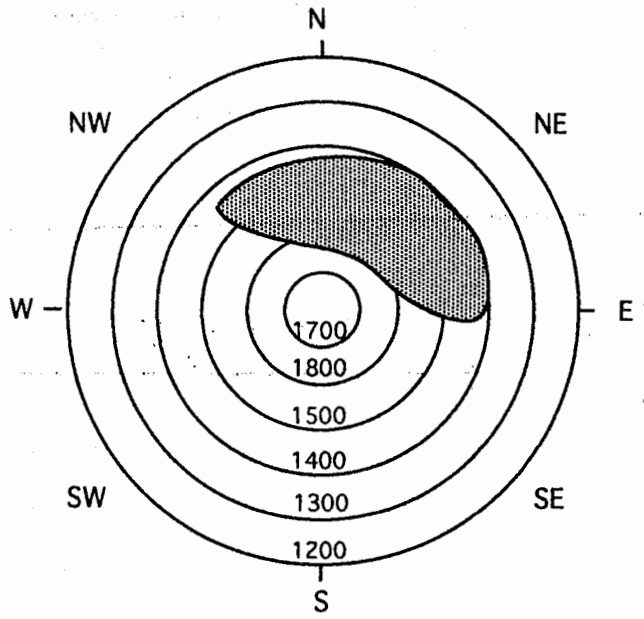
HS 34



niveau hydrique/trophique



Forme du versant



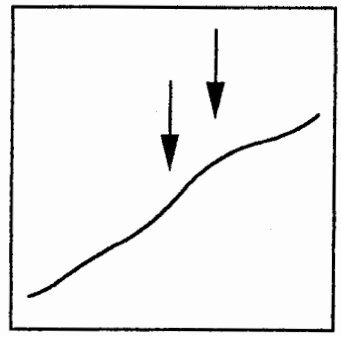
altitudes/expositions

Importance spatiale: très fréquente au Chapitre (parc. 5, 6, 7)

Variabilité: variantes selon la pente et la position sur le versant

(par ex. variantes d'altitude floristiquement appauvries)

Transitions avec: HS 33, HS 44, F 30, F 40, (HS 54 et F 50)



Position sur le versant

Caractères diagnostiques

- altitude: (1400) 1450- 1700 m - expositions: de E à NW - pentes: 10-50%
- matériaux: altérites limono-argileuses (prédominantes)
- sols: sols bruns calciques
- aspects dendrologiques: toutes combinaisons hêtre-sapin; faciès purs à hêtre dans les zones plus hautes
- groupes écologiques: mésophile (prédominant), hygrosciaphile loc. présent
- quelques espèces caractéristiques: Trochiscanthes nodiflora, Actaea spicata, Adenostyles glabra

Données phytoécologiques

Les conditions du milieu sont assez stables et favorables (pentes moins fortes, sols profonds même sur les croupes secondaires, etc); le sol, le plus souvent de texture limono-argileuse, est toujours décarbonaté.

Données phytosociologiques

Ordre: Fagetalia sylvaticae
Alliance: Fagion sylvaticae , sous-alliance : Geranio nodosi- Fagenion
Association: Trochiscantho-Abietetum

Ce type de station correspond à la variante "type" présentant la composition floristique la plus riche

Données phytodynamiques

On peut noter un certain nombre d'unités de régénération, pures avec le hêtre ou le sapin; au niveau des chablis ce sont cependant le sorbier des oiseleurs et les érables qui cicatrisent les trouées.
Vers le Pré du Roy sont présents des groupements pionniers et transitoires de feuillus divers (avec du mélèze planté) en train d'évoluer vers la hêtraie-sapionière mésophile: ici, à cause d'une certaine nitrification du sol (anciennes cultures et stationnement du bétail) peut se vérifier une déviation de l'évolution normale.

Intérêt biologique

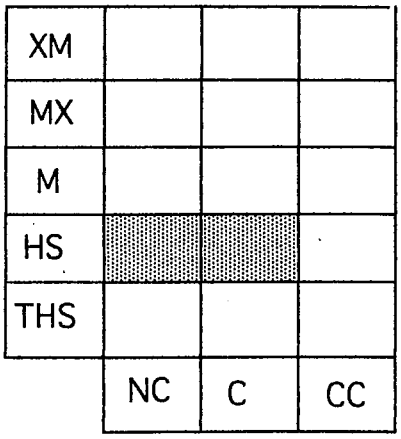
De nombreux élément confèrent un intérêt important à ce type de station : richesse floristique, conditions remarquables du peuplement ligneux, présence de nombreuses fourmilières de Formica rufa, conditions intéressantes d'équilibre bio-écologique .

Notes pour l'aménagement

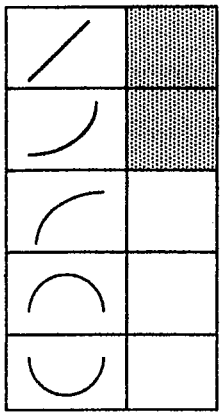
Il s'agit presque certainement du type de station aux conditions écologiques les plus favorables pour le développement de la hêtraie-sapinière et aux caractères dendrologiques plus intéressants.
Accès facilité par le sentier central.

SAPINIERE à HETRE HYGROSCIAPHILE

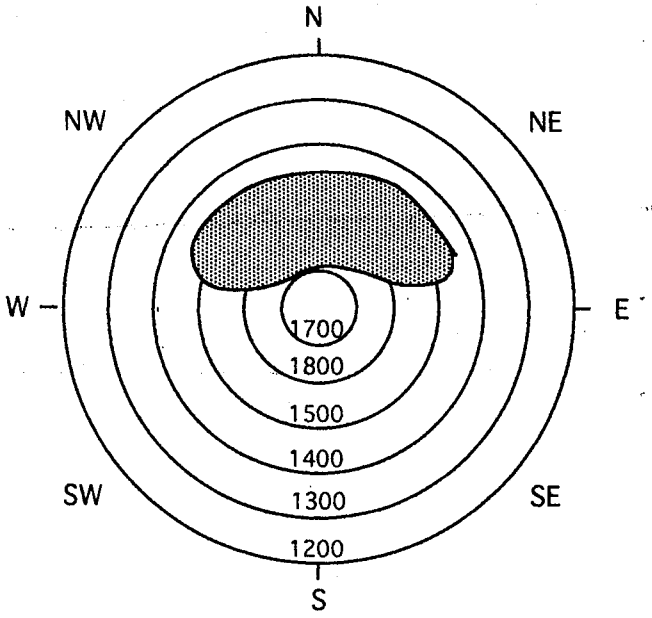
HS 44



niveau hydrique/trophique



Forme du versant



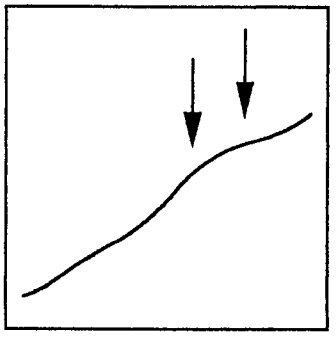
altitudes/expositions

Importance spatiale: fréquent sur l'Adroit du Plaine

(parc. 1, 2, 4, 10)

Variabilité : faible

Transitions avec: HS 34, HS 54, F 30, F 40, F 50



Position sur le versant

Caractères diagnostiques

- altitude: 1450- 1700 m - expositions: de NW à NE - pentes: 40-90%
- matériaux: colluvions souvent pierreux sur altérites limono-argileuses
- sols: sols bruns calciques (loc. à recouvrement colluvial)
- aspects dendrologiques: sapin prédominant, hêtre rare, autres feuillus assez abondants
- groupes écologiques: hygrosciaphile et mésophile
- quelques espèces caractéristiques: Asperula taurina, Aconitum vulparia, Ranunculus platanifolius, Athyrium filix-foemina, Dryopteris filix-mas

Données phytoécologiques

Fréquent sur les fortes pentes de la partie haute de la forêt ce type de station présente des caractères de fraicheur prononcés et une richesse floristique importante: au niveau arborescent le hêtre est assez rare et les feuillus divers plus abondants (érables sycomore et plane, orme des montagnes, sorbier des oiseleurs). A cause de la pente le sol est localement instable (nombreux chablis) et les chutes de pierres par le haut sont fréquentes.

Données phytosociologiques

Ordre: Fagetalia sylvaticae
Alliance: Fagion sylvaticae , sous alliance: Geranio nodosi-Fagenion
Association: Trochiscantho-Abietetum
Sous association hygrosciaphile à définir

Trochiscanthes nodiflorus est rare ou absent dans cette unité

Données phytodynamiques

Il arrive rarement que le sapin se régénère directement au niveau des chablis: en effet ces trouées sont rapidement envahies par les hautes herbes qui déterminent un effet concurrentiel important pour les semis. Le sapin ne peut se régénérer ici que s'il est présent sous forme de régénération latente ou après une phase temporaire dominée par le sorbier des oiseleurs, le cytise ou les érables.
Ce sont les feuillus qui cicatrisent les surfaces ouvertes de ce type de station.

Intérêt biologique

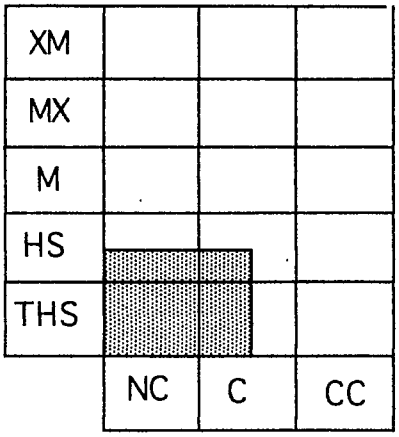
La richesse floristique (surtout hautes herbes) de ce type de station est importante: sont présents aussi des gros sapins de plus de 300 ans qui donnent un aspect souvent remarquable à la forêt.
Les peuplements assez irréguliers montrent un debut de fonctionnement du cycle sylvigénétique naturel; de nombreuses fourmilières de Formica rufa sont aussi présentes.

Notes pour l'aménagement

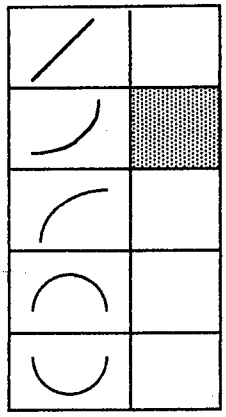
Il s'agit d'un type de station assez fragile à cause de la morphologie escarpée des versants à pente très forte: les sapins sont souvent blessés à la base par la chute de matériaux pierreux par le haut et les chablis sont fréquents. La régénération des peuplements semble aussi être délicate.

SAPINIERE TRES HYGROSCIAPHILE

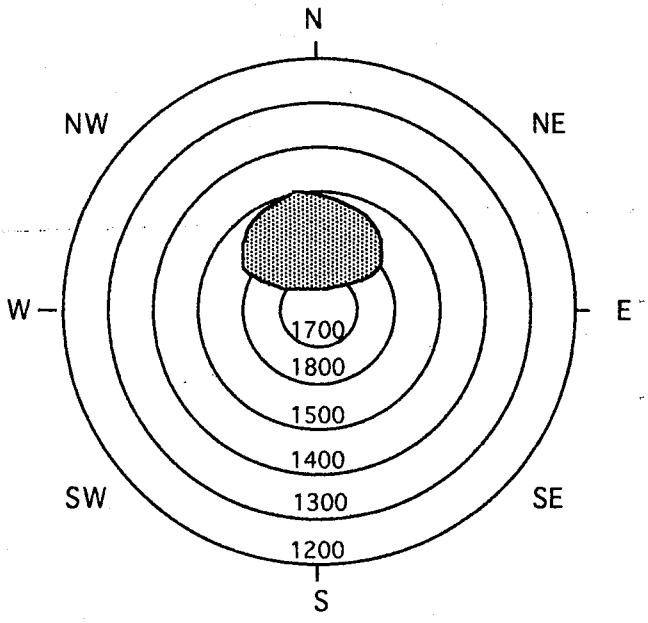
HS 54



niveau hydrique/trophique



Forme du versant

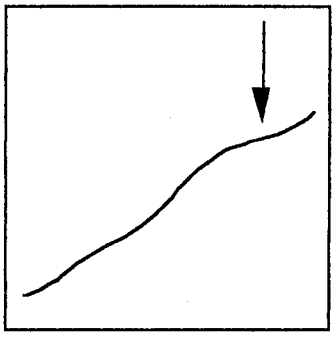


altitudes/expositions

Importance spatiale: rare et localisé

Variabilité: surtout interne (de type microstationnel)

Transitions avec: HS 44, HS 34 (sur les croupes), F 40, F 50



Position sur le versant

Caractères diagnostiques

- altitude: 1500- 1700 m - expositions : de NE à NW - pentes: de 30 à 70 %
- matériaux: colluvions (souvent pierreux)
- sols: sols bruns calciques souvent bien humifères
- aspects dendrologiques: sapin prédominant, hêtre absent : autres feuillus fréquents
- groupes écologiques: très hygrosciaphile (caractéristique), hygrosciaphile, mésophile
- quelques espèces caractéristiques: Adenostyles alliariae, Saxifraga rotundifolia

Données phytoécologiques

Ce type de station à fraicheur édaphique importante est caractérisé souvent par une microtopographie accentuée (cuvettes et petites buttes): au niveau des cuvettes la permanence de la neige est plus longue et détermine un faciès à espèces de mégaphorbiaies peu favorable à la régénération du sapin. Celle ci se concentre au niveau des convexités du terrain. L'aspect du peuplement est assez clair (gros sapins espacés qui dominent un sous-bois à espèces de mégaphorbiaies et une strate inférieure de sorbiers des oiseleurs et érables).

Données phytosociologiques

Ordre: Fagetalia sylvaticae
Alliance: Fagion sylvaticae , sous alliance du Geranio nodosi-Fagenion
Association: non déterminée, mais proche de l' Adenostylo-Abietetum

Données phytodynamiques

Les feuillus comme les érables plane et sycomore et le sorbier des oiseleurs sont très dynamique dans la colonisation de ces stations: en effet l'équilibre est délicat et cette sapinière peut, par chute importante de neige et d' autres matériaux par le haut, subir une transformation en érablière climacique ou un blocage édaphique très long.

Intérêt biologique

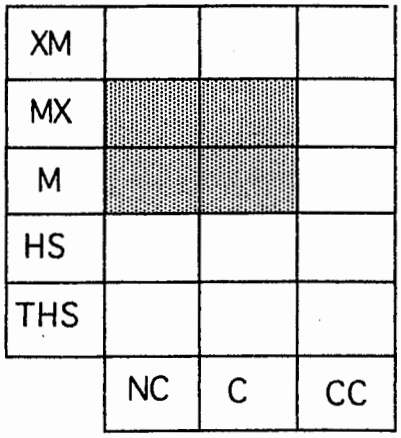
Du fait de sa rareté et de son originalité ce type de station est biologiquement intéressant.

Notes pour l'aménagement

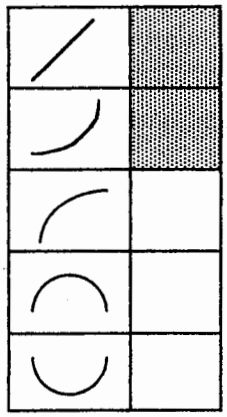
Stations fragiles à long eneigement et à régénération souvent problématique du sapin

ERABLIERE-FRENAIE MESOPHILE à XEROCLINE sur blocs

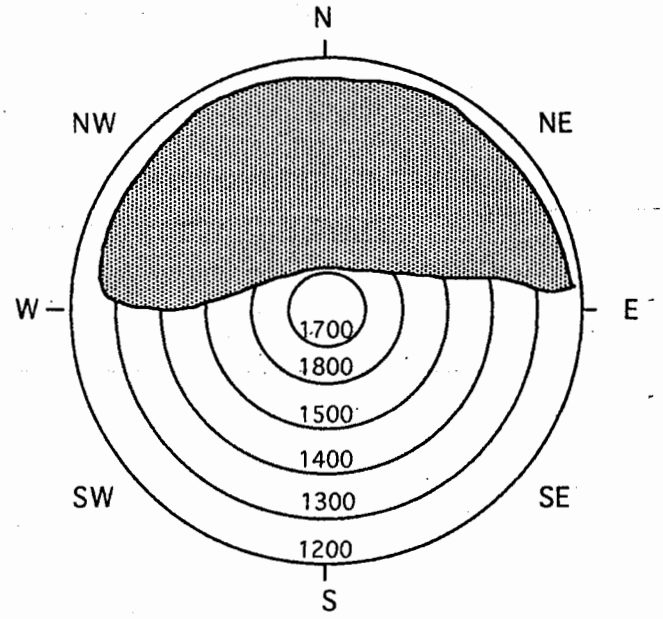
F 30



niveau hydrique/trophique



Forme du versant

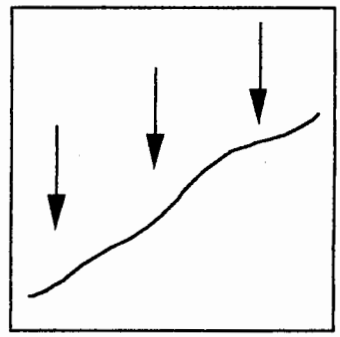


altitudes/expositions

Importance spatiale: faible; localisé en aval de quelques affleurements rocheux

Variabilité: 2 sous-types: mésophile et xérocline
variantes du montagnard moyen et supérieur
caractère nitratophile variable

Transitions avec: HS 33, HS 23, HS 34, HS 44, F 40



Position sur le versant

Caractères diagnostiques

- altitude: 1150-1700 m - expositions : de E à W - pentes: 10-70%
- matériaux: éboulis à blocs calcaires
- sols: sols bruns calciques, rendzines brunifiées, sols humocalciques
- aspects dendrologiques: toutes proportions de frêne, érables et orme des montagnes
- groupes écologiques: mésophile, xérocline (+ espèces nitratophiles)
- quelques espèces caractéristiques: -

Données phytoécologiques

La présence de blocs (de petits à gros) caractérise ce type de station; ce substrat détermine un blocage pour le hêtre et le sapin. Les feuillus se développent au niveau des poches de terre entre les blocs et arrivent rapidement à profiter des couches inférieures du sol sous-jacentes: la terre fine est très riche en matière organique et de ce fait sont souvent présentes des espèces nitratophiles (Urtica dioica, Chenopodium bonus enricus, Geranium robertianum). L'exposition souvent un peu chaude accentue en été les conditions un peu séches de ce type de station.

Données phytosociologiques

Ordre: Fagetalia sylvaticae
Alliance; Lunario-Acerion (?)
Association à définir

Unité floristiquement assez hétérogène

Données phytodynamiques

Ce type particulier de substrat détermine un blocage édaphique important: le hêtre et le sapin ne peuvent coloniser ces stations qu' à la suite d'un recouvrement détritique ou colluvial important de l'éboulis à blocs. A la limite supérieure de l'Adroit du Plaine ce type de station est marqué par la colonisation du frêne et de l'érable des manteaux secs à Sorbus aria, Rhamnus alpina et Laserpitium siler: dans ce cas l'évolution peut se poursuivre lentement vers la hêtraie-sapinière.

Intérêt biologique

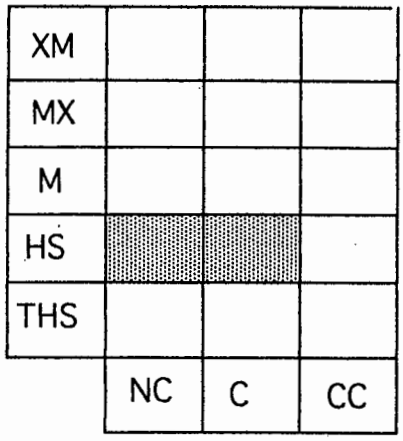
Il s'agit de milieux écologiquement intéressants qui peuvent localement présenter une bonne richesse floristique et quelques espèces rares.
Stations à caractère d'écotone avec niches écologiques à étudier.

Notes pour l'aménagement

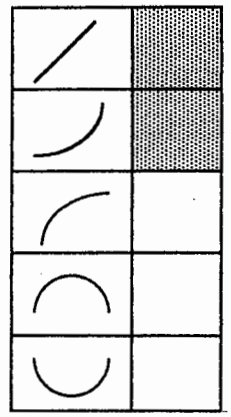
Elément important de la diversification forestière

ERABLIERE HYGROSCIAPHILE

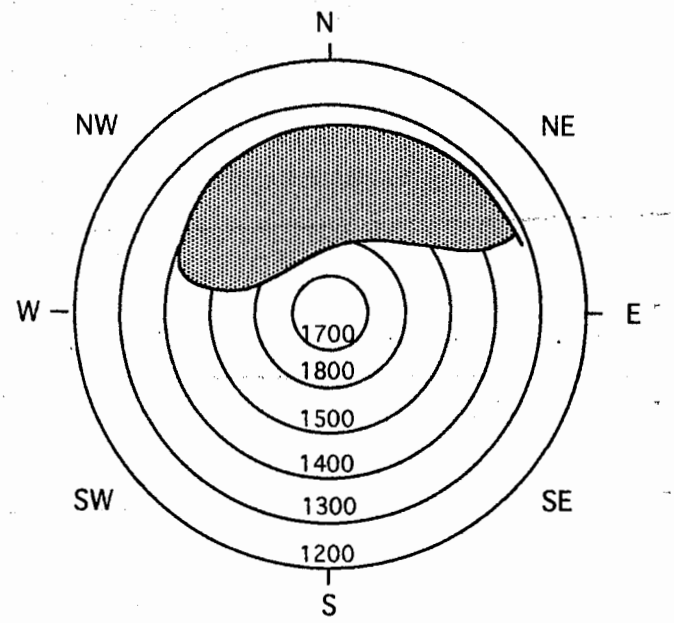
F 40



niveau hydrique/trophique



Forme du versant



altitudes/expositions

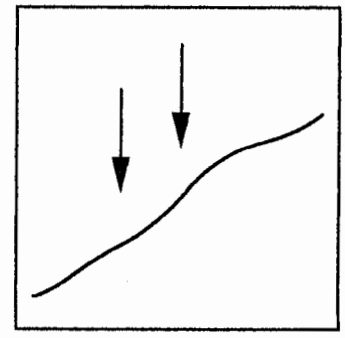
Importance spatiale: moyennement important: assez localisé

Variabilité: 3 sous-types: - sur blocs

- sur colluvions des cuvettes à neige (avec hêtre et ail des ours)

- de ravin (à plus basse altitude)

Transitions avec: HS 34, HS 44, HS 54, F 50, F 30



Position sur le versant

Caractères diagnostiques

- altitude: 1200- 1700 m - expositions: de NE à NW - pentes: 20-70%
- matériaux: colluvions, éboulis à blocs, matériaux détritiques
- sols: sols bruns calciques, sols humocalciques
- aspects dendrologiques: érable sycomore le plus souvent prédominant
- groupes écologiques: hygrosciaphile, mésophile
- quelques espèces caractéristiques: Asperula taurina, Allium ursinum, Athyrium filix-foemina, Stellaria nemorum

Données phytoécologiques

Sous un niveau hydrique homogène sont ici regroupées 3 situations assez différenciées selon les caractères géopédologiques et morphotopographiques: les caractères floristiques (groupes écologiques) sont aussi comparables.
Le sous-type de ravin parait le plus instable car soumis fréquemment à la chute des avalanches; le sous-type sur blocs présente un blocage déterminé par le type de substrat tandis que le sous type sur colluvions est lié à une permanence importante de la neige.

Données phytosociologiques

Ordre: Fagetalia sylvaticae
Alliance: Lunario-Acerion

Association à définir: le sous-type sur blocs peut être comparé à l'Asperulo taurinae-Aceretum

Données phytodynamiques

L'évolution de ces phytocénoses vers la hêtraie-sapinière est bloquée à cause de blocages édaphiques, microclimatiques et de la concurrence des hautes herbes : dans ces stations le sapin ne colonise que les buttes rehaussées.
La dégradation de ces groupements donne naissance à des faciès de mégaphorbiaie.

Intérêt biologique

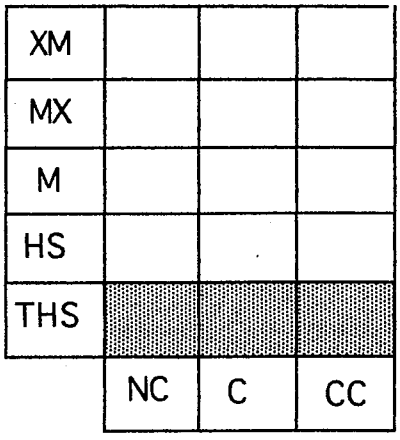
L'intérêt biologique de ces types de stations est très important: il s'agit en effet de phytocénoses rares dans les Alpes du Sud, bien conservées et souvent riches floristiquement.

Notes pour l'aménagement

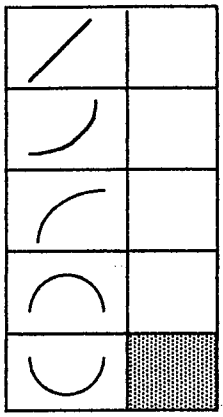
Element important de la diversification forestière. Peuplements et arbres souvent remarquables (sous-types sur blocs et sur colluvions).

ERABLIERE TRES HYGROSCIAPHILE de ravin

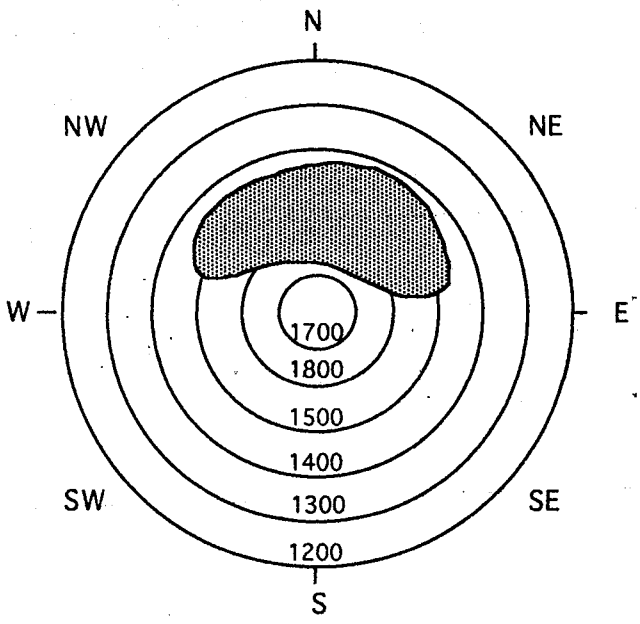
F 50



niveau hydrique/trophique



Forme du versant

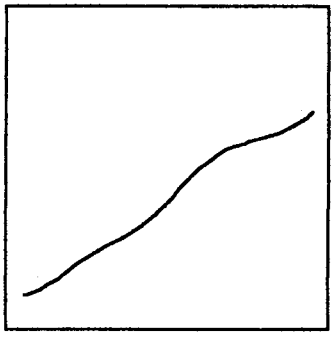


altitudes/expositions

Importance spatiale: développement linéaire au fond des ravins (surtout dans la partie haute de la forêt)

Variabilité: -

Transitions avec: F 40, HS 54, HS 44, HS 34



Position sur le versant

Caractères diagnostiques

- altitude: 1400-1700 m - expositions: de NE à NW - pentes: 20-70%
- matériaux: matériaux détritiques des ravins
- sols: sols peu évolués
- aspects dendrologiques: faciès hétérogènes, souvent bas et courbés par la neige
- groupes écologiques: très hygrosciaphile (caract.), hygrosciaphile
- quelques espèces caractéristiques: Adenostyles alliariae, Cicerbita alpina, Saxifraga rotundifolia, Campanula latifolia, Aconitum paniculatum, etc

Données phytoécologiques

Localisé strictement au niveau des ravins (comme celui de Lavanche), ce type de station ne présente pas un caractère véritablement forestier: la chute fréquente de neige, troncs et matériaux détritiques et la très longue permanence neigeuse détermine une grave contrainte au développement des feuillus (érables, sorbiers des oiseleurs, orme des montagnes) qui présentent en effet un port reduit et souvent courbé. Il s'agit du type de station le plus froid et le plus humide du Bois du Chapitre.

Données phytosociologiques

Ordre: Fagetalia sylvaticae
Alliance: Lunario-Acerion

Association à définir (rattachable à l' Ulmo-Aceretum)

Données phytodynamiques

Le blocage dynamique est ici permanent bien que sur les zones convexes le sapin arrive à se régénérer et à se développer pendant quelques années; l'érosion importante lors des chutes de neige et matériaux détritiques conduit à un rajeunissement (mégaphorbiaie).

Intérêt biologique

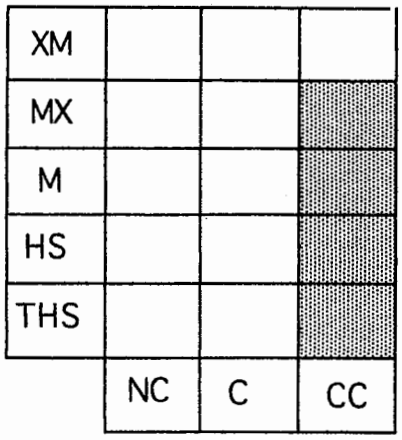
Intérêt biologique très important: présence d'espèces très rares dans les Alpes du sud comme Lunaria rediviva, Prunus padus, Campanula latifolia.

Notes pour l'aménagement

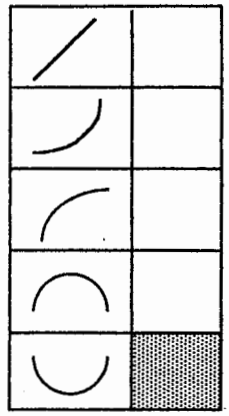
Stations à protection floristique prioritaire.

AULNAIE BLANCHE-SAULAIE de thalweg

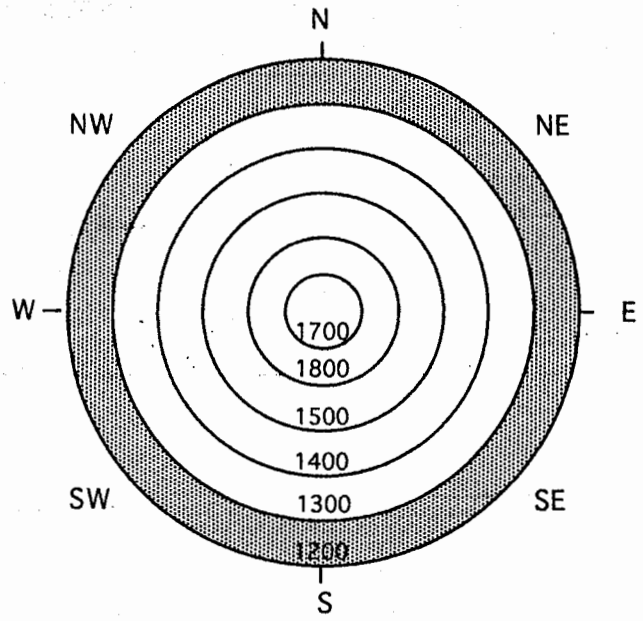
A 60



niveau hydrique/trophique



Forme du versant



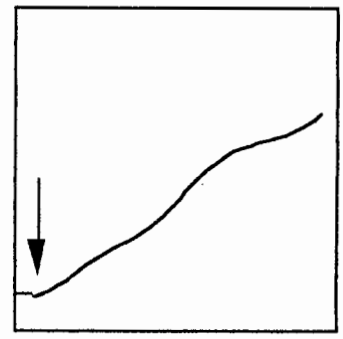
altitudes/expositions

Importance spatiale: développement linéaire au fond du vallon du Petit Buech

Variabilité: 3 sous-types principaux:

- sur alluvions limono-sableuses (à humidité variable)
- sur depots surélevés sablo-caillouteux
- sur cônes de déjection (souvent avec Hippophae rhamnoides)

Transitions avec: HS 33



Position sur le versant

Caractères diagnostiques

- altitude: 1150-1300 m - expositions : outes - pentes: 0-10%
- matériaux: alluvions torentielles
- sols: sols bruts et peu évoluées alluviaux
- aspects dendrologiques: frêne frequent en A1: structures variables
- groupes écologiques: à humidité variable (caract.), mésophile,
- quelques espèces caractéristiques: Calamagrostis varia, Carex flacca, Equisetum arvense, Cirsium tuberosum, Petasites albus, Angelica sylvestris

Données phytoécologiques

Typique du thalweg du Petit Buech, l'aulnaie-saulaie est en effet une mosaique de peuplements différenciés: aulnaie blanche, saulaie mésohygrophile basse, saulaie séche à Hippophae, aulnaie-frênaie en évolution vers la hêtraie-sapinière.
La variabilité est donc importante et dépend des type de matériaux et de la hauteur de la nappe du torrent: les variations saisonnières de celle-ci déterminent souvent des conditions d'hydromorphie temporaire au printemps et des conditions assez séches durant l'été.

Données phytosociologiques

Ordres: Salicetalia purpureae et Fagetalia sylvaticae
Alliances: Salicion eleagni et Alno-Padion (sous-alliance: Alnenion glutinosae-incanae)

Associations: Hippopheo-Salicetum incanae (eleagni) et Calamagrostio-Alnetum incanae

Données phytodynamiques

Les phénomènes de succession sont souvent bloqués par les crues torrentielles, avec leur impact érosif et leur accumulation détritique; localement, surtout au niveau de certaines alluvions rehaussées ou terrassées l'évolution vers la hêtraie-sapinière est bien évidente grace surtout au sapin qui se régénère abondamment sous la couverture des aulnes vieillis, du frêne et des autres feuillus post-pionniers, très fréquents dans ces groupements du fond du vallon.

Intérêt biologique

Le thalweg du Petit Buech est très intéressant par sa mosaique de végétation (zones ouvertes et fermées, conditions humides et séches, etc): l'aulnaie saulaie en particulier présente un intérêt moyen.

Notes pour l'aménagement

Problèmes d'impact et de valorisation paysagère du site (fréquentation par le sentier Chaudun-Rabou), de protection physique de la base des versants (sapage des berges par les crues) et de fragilité intrinséque de ce type de station (crues torrentielles, éboulis, etc).. .

- Tableau synthétique de la répartition des groupes écologiques par type de station

Groupe écolog. / *Type*	1 mésoxéroph	2 xérocline	3 mésophile	4 hygrosciaph	5 très hygrosciaph	6 à humidité variable
HS 13						
HS 23						
F 30						
HS 33						
HS 34						
F 40						
HS 44						
F 50						
HS 54						
A 60						

fréquent et/ou caractéristique

rare ou peu fréquent

présent

absent

La dynamique de la végétation

L'étude des phénomènes dynamiques est du plus grand intérêt en sylviculture et en aménagement forestier: connaître l'évolution possible des phytocénoses permet par exemple de mieux définir les interventions sylvicoles et de mieux les programmer.
Nous ne rentrerons pas ici dans le détail des concepts et des définitions de phytodynamique forestière (qui ont d'abord déjà été abondamment développées ailleurs: Rameau, Darraq et Pigeon 1991, Rameau 1993 a et b); on se limitera à la description des phénomènes notés et à souligner leur importance au niveau local.

Stratégies adaptatives et régénération naturelle des essences forestières

Les essences forestières présentent des stratégies adaptatives et des comportements écologiques différents: l'étude de ces deux aspects permet de comprendre les grandes lignes de la dynamique des populations forestières (Rameau 1993 a)

Selon un schéma classique ce sont les espèces pionnières (mélèze, pins, tremble, cytise, alisier blanc, etc) qui profitent des conditions typiques des milieux ouverts (lumière, fortes variations thermiques, sols peu évolués, etc) pour s'installer; succèdent ensuite les espèces post-pionnières (érables, frêne, ormes, sorbier des oiseleurs, etc) qui avec leurs peuplements transitoires préparent la voie aux espèces de la forêt mure qui sont normalement des espèces sciaphiles et à faible croissance comme le hêtre et le sapin (dryades).

Dans des conditions particulières (sols favorables, bonne humidité atmosphérique, etc) certaines post-pionnières peuvent se comporter comme "nomades" et anticiper la succession: ce cas est fréquent au Bois du Chapitre où l'érable sycomore et le frêne peuvent se régénérer directement au niveau des prairies et des autres groupements ouverts comme cela est visible au dessus de la limite actuelle de la forêt.
A cause de leur caractère d'espèces de demi-lumière les nomades arrivent à persister à l'intérieur des groupements plus murs de la végétation potentielle où elles peuvent avoir un rôle souvent important; ces espèces post-pionnières sont en effet importantes dans la colonisation des trouées, des chablis et des vides à l'intérieur de la forêt qui ne sont pas immédiatement colonisables par le hêtre et le sapin.

Dans des condition de permanence neigeuse importante (surtout dans des stations à profil concave et à pente faible) l'érable sycomore est plus dynamique que les dryades, qui ont

des problèmes de germination , de concurrence (exercée surtout par les espèces de mégaphorbiaies) et de résistance mécanique vis à vis des chutes de neige; dans ces situations le sapin se régénère sur les zones convexes ou rehaussées, à proximité de cépées ou des troncs ("safe sites" au sens de Harper 1977).

Le frêne est plus thermophile que l'érable; il n'est pas présent dans les zones à très longue permanence neigeuse situées en plein nord: il préfère par exemple les expositions un peu plus chaudes au niveau des ravins à sol caillouteux ou les stations sur blocs bien ensoleillées.

Il existe finalement une mosaique successionnelle qui se manifeste de la forêt aux pelouses dans une série d'enveloppes caractérisées par des unités structurales différentes (ourlets internes et externes, manteaux internes et externes, etc).

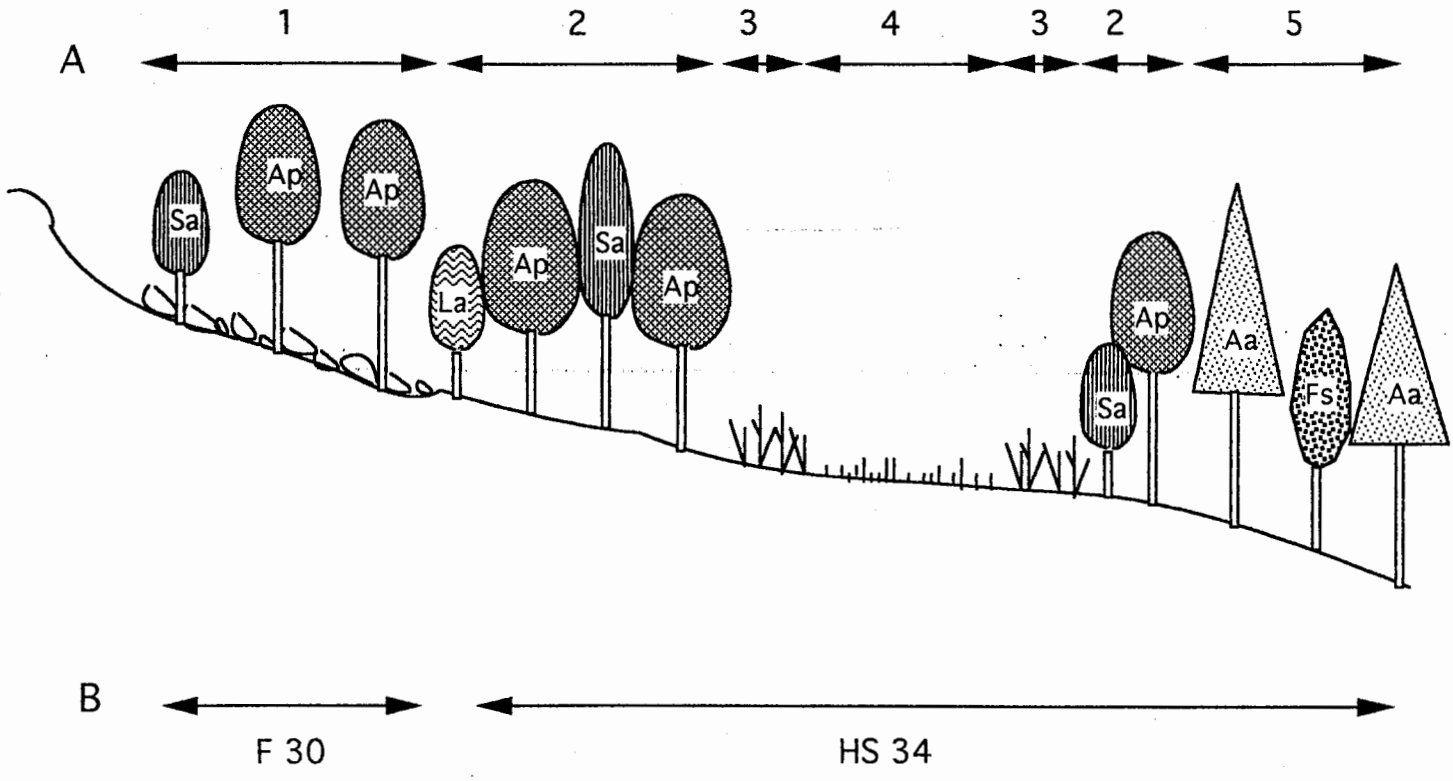
Les enveloppes de végétation préforestière: principales unités structurales

Sont ici décrits des exemples relatifs à trois secteurs situés aux marges de la hêtraie sapinière: I) la zone du Pré du Roy, caractérisée par des pentes moins fortes, des sols plus profonds (souvent anciennement cultivés) et un ensoleillement moins important
II) la zone amont de l'Adroit du Plaine, caractérisée par des pentes importantes, des sols de moyennement profonds à superficiels (éboulis recouverts) et un ensoleillement important
III) zone située entre le Roc de la Petite Melette et la chapelle de St Jacques, escarpée et caractérisée par des pentes très raides et des sols sur roche mère dure affleurante

I) Zone du Pré du Roy (parcelle 13)

- *prairie intraforestière mésophile à Dactylis glomerata:* ce groupement, issu d'un défrichement ancien de la hêtraie-sapinière) se développe sur sols profonds bien alimentés en eau: la physionomie de prairie haute est donnée par la présence d'autres espèces comme *Poa pratensis, Gentiana lutea, Lolium perenne, Trisetum flavescens, Arrhenatherum elatius, Chaerophyllum villarsii, Centaurea paniculata* ou *Scabiosa lucida.*
Cette pairie est timidement colonisée par quelques sorbiers et érables.
Sur des bosses du terrain est présente une variante un peu plus sèche caractérisée par le brome érige (souvent colonisée par *Rosa pimpinellifolia* et *Cotoneaster integerrima*).

- *ourlet interne à Senecio fuchsii:* cette formation est favorisée par l'abris latéral de l'unité suivante et longe vers l'extérieur la prairie à dactyle: il s'agit d'un groupement dense



A: *unités structurales*

1: érablière mésophile sur blocs (climax stationnel)
2: manteau é érable (Ap),cytise (La) et sorbier des oiseleurs (Sa)
3: ourlet interne à Senecio fuchsii
4: pelouse mésophile à Dactylis glomerata
5: hêtraie-sapinière mésophile (Aa= sapin; Fs= hêtre)

B: *types de stations potentielles*

- fig : mosaique successionnelle au Pré du Roy: en amont de l'affleurement rocheux qui détermine la formation à blocs est présent un autre manteau à érables, cytise et sorbier suivi en amont par une pelouse à seslerie

presque pur qui peut déterminer un certain blocage temporaire à cause de son fort pouvoir concurrentiel.

- *manteau à Laburnum alpinum, Sorbus aucuparia et Acer pseudoplatanus:* ce groupement très fréquent au limites supérieures de la forêt est présent sous différentes phases de développement, du manteau arbustif au groupement arborescent de plus de 10-12 m. d'hauteur.
Bien que groupement en évolution vers la sapinière ou la hêtraie-sapinière, il arrive souvent que le fort recouvrement au sol par les hautes herbes (*Senecio fuchsii, Veratrum album*, etc) détermine des conditions de blocage temporaire, accentuées aussi par une plus forte permanence de la neige au sol.
La présence locale d'ortie, chénopode bon-Henry, vératre, en souligne le caractère souvent nitratocline.
Les marges supérieurs de la formation présentent une mosaique assez hétérogène constituée d'individus espacés de sorbiers, cytises, alisiers blancs, mélèzes et pins à crochets pénétrés variablement par la pelouse à seslérie et le cotonéaster où le sapin semble se régénérer d'avantage que sous la couverture du manteau dense.

- *pelouse extraforestière à Sesleria albicans* : cette pelouse, se développant sur une couverture pédologique continue à cheval sur les étages montagnard et subalpin, présente une série de variantes ou de faciès dont la prise en compte nous semble d'importance pratique remarquable. En effet il s'agit de groupements dont l'évolution peut être assez différenciée (potentiellement de type arbustif voire même sylvatique); la composition floristique et les conditions écologiques sont bien différenciées; on peut distinguer une variante fermée (assez stable surtout dans les secteurs les plus hauts) avec *Carex sempervirens*, un faciès de pelouse discontinue riche en *Cotoneaster integerrima* et *Juniperus nana* (à possible évolution ultérieure) et une variante écorchée des zones soumises aux chutes d'avalanches: ailleurs (voir § suivants) existent aussi une variante profonde (de transition vers la pelouse à dactyle) en train d'être colonisée par des arbustes et une variante écorchée de plus basse altitude.
Onobrychis montana, Hypericum richeri, Gentiana angustifolia, Pedicularis foliosa, Galium boreale sont quelques unes des espèces les plus fréquentes de ce type de pelouse.

II) Zone amont de l'Adroit du Plaine (parcelles 13 et 10)

- *ourlet à Laserpitium siler* : il s'agit surtout d'un type d'ourlet interne en conditions de demi lumière et sur couches d'altérites peu épaisses , bien que cette espèce se mêle

abondamment à l'avoine sempervirente (*Helictotrichon sempervirens*) sur éboulis recouvrant une couche assez importante de terre fine (situation présente aussi à la limite supérieure du Bois de la Palette).
Il s'agit d'un ourlet presque monospécifique (parmi les rares espèces que l'on peut rencontrer:*Dianthus monspessulanum* et *Erigeron atticum*).

- *prairie/pelouse à brome érigé et brachypode* : ce groupement reflete un caractère intermédiaire entre la pelouse à seslérie et la prairie à dactyle en conditions thermiquement plus favorables ; la composition est très variée : *Brachypodium rupestre , Bromus erectus, Sesleria albicans, Arrhenatherum elatius, Gentiana lutea* et de nombreuses autres espèces de l'alliance du Mesobromion et des pelouses à Seslérie. Le sol est assez profond et décarbonaté. Ce groupement est localement en train d'être colonisé par *Rosa pimpinellifolia* et *Cytisus sessilifolius* : ce fait et les bonnes conditions stationnelles montrent que l'évolution vers la hêtraie-sapinière (à travers un stade arbustif à érable, alisier blanc, sorbier des oiseleurs et cytise) devrait être relativement rapide.

- *ourlet interne à Brachypodium sp, Melampyrum nemorosum, Hieracium prenanthoides et Knautia dipsacifolia* : il s'agit d'un groupement issus par sélection des espèces les plus héliophiles de la pelouse du type précédent à cause de l'abri du manteau arbustif à érable et autres arbustes (unité structurale suivante): il ne s'agit pas d'un ourlet physionomiquement et floristiquement homogène, mais d'un ensemble-mosaique très dynamique soumis à une évolution assez rapide, car abondamment colonisé par un nombre important et hétérogène de ligneux.

- *manteau à Sorbus spp, Acer pseudoplatanus et arbustes thermophiles:* il constitue une variante plus thermophile du manteau présent au Pré du Roy. Sa composition en espèces ligneuses est bien plus riche pouvant présenter dans les stations plus sèches un lot important d'espèces mésoxérophiles et thermophiles comme *Amelanchier ovalis, Rhamnus alpina, Berberis vulgaris, Rosa canina, Viburnum lantana, Cytisus sessilifolius* , etc.
Sa physionomie est aussi plus hétérogène et les phénomènes évolutifs assez rapides (surtout dans les stations moins séches).

- *ourlet externe à Rosa pimpinellifolia et Cotoneaster integerrima :* fréquent surtout au niveau de la crête du Roc de la Petite Melette, cette unité présente une composition floristique riche en espèces des groupements précédemment décrits. Physionomiquement bien individualisée cette unité est colonisée par le sapin vers le marge interne forestier et par l'alisier blanc vers l'extérieur.

- *pelouse ouverte à Helictotrichon sempervirens:* bien diffuse dans le haut bassin du Petit Buech, cette pelouse colonise les éboulis fixés des versant ensoleillés. L'avoine sempervirente, avec ses hautes touffes, confère une physionomie très typique à ces formations pionnières: les autres espèces (*Nepeta nepetella, Laserpitium gallicum, Plantago serpentina, Crepis albida,* etc) y occupent le plus souvent un faible degré de couverture

- *pelouse écorchée à Helictotrichon sedenense et Bupleurum petraeum* : le plus souvent plus alticole que la précédente elle colonise les stations à éboulis fins et moyens non encore ou faiblement fixés (comme sous le Pic Melette) ou les stations à affleurements rocheux importants: parfois on peut y noter une certaine régénération de mélèze.

III) Zone entre le Roc de la Petite Melette et la chapelle de St Jacques (parcelle 9)

- *pelouse écorchée xérophile à seslérie* : elle caractérise les zones plus ouvertes, riches en affleurements rocheux et éboulis: la couverture végétale est très discontinue et présente certaines espèces xérophiles plutôt thermophiles comme *Lavandula angustifolia, Onobrychis saxatilis* et *Ononis rotundifolia* : de rares ligneux colonisent ce groupement (*Amelanchier ovalis, Populus tremula, Berberis vulgaris*)

- *bois pionnier xérophile à pins, mélèze et tremble* : il s'agit du groupement préforestier en train de diriger lentement l'évolution dynamique vers une hêtraie-sapinière xérocline à mésoxérophile présente sur ces versants escarpés. Ces formations pionnières présentent une structure et une composition floristique assez hétérogènes: la strate herbacée est souvent caractérisée par la seslérie, *Laserpitium siler, Thalictrum minus, Phyteuma orbiculare* et la strate arbustive par *Cytisus sessilifolius, Rhamnus alpina, Sorbus aria, Amelanchier ovalis* et par quelques individus de la régénération de sapin et érable à feuille d'obier.

<u>Groupements herbacés intraforestiers</u>

Cette mosaique d'unités structurales est complétée par les groupements herbacés intraforestiers fréquents sur les bas et moyens versants:

- *pelouse thermophile à brachypode penné* (parc. 3 versant de Lavanche)
- *groupement à Calamagrostis varia des ravins ensoleillés*
- *groupement à Sesleria albicans des affleurements rocheux intraforestiers*

- *éboulis grossiers secs à Centranthus angustifolius*
- *éboulis fins humides à Valeriana montana et Adenostyles glabra*

Autres unités structurelles des zones avoisinantes

Sur les versants d'adret situés en face du Bois du Chapitre on trouve des enveloppes de végétation analogues à celles précédemment décrites: leur composition floristique un peu différente souligne l' adaptation aux conditions stationelles plus xérophiles et thermophiles:

- *groupements écorchés à Lavandula angustifolia, Genista cinerea, Bromus erectus*
- *pelouse fermée à brachypode penné prédominant*
- *manteau à Sorbus aria, Acer opalus et Amelanchier ovalis*

Les groupements forestiers vers lesquels se dirige l'évolution de ces groupements semblent être une hêtraie-sapinière sèche et vers le haut une hêtraie alticole mésophile.

Entre le col de Chabanottes et le Pic Melette sont présents des mélézins et d'autres groupements ligneux variablement structurés: il s'agit surtout de reboisements qui peuvent être décrits provisoirement de la façon suivante:

pré-bois à mélèzes

- *mésoxérophiles (Rosa pimpinellifolia, Eryngium spina-alba, Berberis vulgaris, etc)*
- *mésophiles (Crepis pyrenaica, Ranunculus aduncus, Hieracium prenathoides, etc)*
- *hygrosciaphiles à influence subalpine (Homogyne alpina, Saxifraga rotundifolia, etc)*
- *nitratophiles (Chenopodium bonus-enricus, Veratrum album, Urtica dioica, etc)*

Les mélézins ouverts à sorbier et alisier blanc des zones de chute d'avalanches et les reboisements à base de pin n'ont pas été analysés.

La régénération du sapin

Sont reportés des exemples relatifs à trois situations différentes:
- a): la régénération à la limite supérieure de la forêt
- b): la régénération en forêt
- c): la régénération aux limites inférieures de la forêt

- a). La limite supérieure de la forêt n'est pas naturelle puisque déterminée surtout par l'activité humaine passée (pâturage notamment).
En effet le sapin est partout en expansion (même vers le haut) et son comportement est assez intéressant: il ne se régénère pas sous la couverture du manteau à cytise et érable (souvent à plus longue permanence neigeuse que les pelouses et colonisé par les espèces des mégaphorbiaies), mais préfère les zones découvertes en mosaique avec le manteau et coloniséés par la seslérie, le cotonéaster et quelques mélèzes ou pins à crochets (souvent légèrement convexes).
Plus en altitude jusque vers 1750-1800 m, le sapin profite des conditions particulièrement favorables (microclimat, concurrence) présentes à l'intérieur des touffes de genévrier nain dispersé dans la pelouse à seslérie pour s'y régénérer (la pelouse à seslérie restant inhospitalière pour les semis de sapin): les jeunes sapins se développent en suite en plein découvert.
Ce cas montre l'extrême importance des conditions de développement qui se réalisent durant les premières années de vie de la régénération naturelle.

Ces phénomènes s'observent au niveau d'une couverture pédologique bien développée et profonde: au niveau des unités structurales développées sur sols squelettiques ou discontinus (pelouses à *Helictotrichon sempervirens* , ourlets à *Rosa pimpinellefolia* et à *Laserpitium siler* situées en amont de la forêt dans la zone de l'Adroit du Plaine) le sapin a besoin au contraire d'un abri bien plus important pour se développer puisqu'il est d'avantage soumis à des conditions de stress hydrique.

Au Pré du Roy il existe une certaine variabilité d'unités structurales. Exclue de la pelouse à dactyle et des ourlets internes à *Senecio fuchsii* la régénération de sapin progresse de façon frontale aux marges de la sapinière ou localement sous la couverture des sorbiers des oiseleurs qui reconquièrent la pelouse: les "safe sites" préférentielles sont toujours celles moins soumises à la concurrence des espèces herbacées à grand développement (convexités, à côté des tiges et sur les racines, etc).

- b): en pleine forêt les situations sont aussi différenciées puisqu' existe soit une régénération latente dispersée sous couverture, soit des unités de régénération (dans les clairières, mais surtout aux marges de la forêt).
Au Chapitre le hêtre donne naissance plus souvent que le sapin à des petits groupes de régénération de 10-50 m2 , qui se sont probablement développés à la suite des dernières exploitation des premières années 50.

Le cas des chablis est particulier: surtout au niveau des surfaces planes ou concaves la concurrence des hautes herbes devient rapidement importante et seulement les sapins préexistants sous forme de régénération latente peut se développer en suite (zones convexes ou marginales exclues).
Les trouées des chablis, véritables moteurs de la dynamique cyclique en forêt sont colonisées surtout par l'érable et le sorbier des oiseleurs et se renferment par colonisation progressive du sapin à partir des marges vers le centre.

Un cas particulier semble être celui des zones situées à proximité des ravins où des rajeunissements périodiques de type catastrophique (avalanches) donnent origine à des unités de régénération plus vastes et à caractère linéaire se développant ensuite en structures forestières denses et plus ou moins régulières (groupe 8 de la typologie des peuplements du CEMAGREF, Sandoz 1993).

Sous les mélézins situés entre le col de Chabanottes et le Pic de Miauzes le sapin se régénère de façon dispersée mais assez homogène.
L'unique contrainte semble être ici le pâturage, par son action directe (piétinement, effets mécaniques) et indirecte (développement important et effet de concurrence de la flore nitratophile: *Chenopodium bonus enricus, Urtica dioica, Veratrum album* , etc).

- c): à la limite inférieure de la hêtraie-sapinière les conditions écologiques (surtout le bilan thermique et hydrique) sont bien différentes et ce fait détermine d'autres stratégies de régénération pour le sapin; il nécessite ici un certain abri pour la germination et les premières phases de développement.
Cet abri est généralement donné par les peuplements d'espèces post-pionnières à érables et frêne et par l'aulnaie blanche au thalweg: ces zones détritiques légèrement rehaussées sur le lit mineur du Petit Buech sont très favorables au développement de régénération du sapin, mais restent périodiquement soumises à l'action des crues torrentielles; d'autres milieux à caractère rhéxistatique (zones d'accumulation nivale et détritique ou de formation d' encroûtements calcaires, cônes de déjection, etc) limitent aussi le développement de la régénération du sapin.

En plus existent des phénomènes particulièrs qui limitent ou au contraire favorisent le développement du sapin comme la disposition en couches alternativement calcaires et marneuses de certaines formations géologiques, souvent disposées verticalement : le sapin, en présence d'un certain abri latéral, se régénère préférentiellement au niveau des

couches plus tendres, tandis que les couches calcaires plus dures sont colonisées par la seslérie et les pins (mosaique microstationnelle).

Un autre substrat favorable à la régénération du sapin semble être sur ces bas de versant les zones d'accumulation colluviale grossière caractérisées par *Valeriana montana, Aster bellidiastrum* et *Adenostyles glabra* : ces micro-stations sont présentes en conditions de demi-lumière par l'abri latéral de groupements ligneux ou par le masque de versants secondaires (facteurs permettant localement aussi la régénération du sapin entre les fissures de la roche mère calcaire...).

Conclusions

Pour conclure l'importance des facteurs stationnels et de la concurrence végétale est évidente dans les processus évolutifs de la forêt (régénération, développement, successions, etc); à plus forte raison le concept de climax ne peut pas être considéré comme un état stable de la végétation, mais doit prendre en compte la variabilité stationnelle et structurelle de la forêt (concept d' "essaim climacique", selon Rameau 1993a).

Pour mieux cerner certains phénomènes liés à la dynamique cyclique et linéaire restent encore à approfondir avec précision la variabilité ecotypique du sapin et l'influence du rôle de l'alternance des essences dans ces hêtraies-sapinières des Alpes du Sud.

Aspects appliqués à la gestion forestière

Liaisons avec la typologie des peuplements du CEMAGREF

L'étude de la structure des peuplements forestiers du Bois du Chapitre (Sandoz 1993) a mis en évidence 9 groupes structuraux (groupements feuillus pionniers exclus); il parait intéressant de comparer la situation structurale avec celle stationnelle pour voir s'il est possible de trouver des relations entre ces deux typologies.

En comparant la répartition des groupes structuraux avec celle des relevés phytoécologiques il semble que seulement les groupes 8 et 9 soient déterminés ou fortement influencés par les conditions stationnelles ; en particulier le facteur moteur commun semble être la chute d'avalanches et d'autres matériaux qui détermine d'une part un rajeunissement plus ou moins catastrophique des peuplements et d'autre part une contrainte stationnelle évidente et topographiquement bien localisée.

En effet le groupe 8 est particulièrement fréquent à proximité des ravins et des combes à neige aux bords desquels se situent aussi les affleurements rocheux riches en blocs qui délimitent ces ravins: ici on trouve souvent des peuplements denses à allure plus ou moins régulière issus probablement de ces chutes catastrophiques
On peut concevoir ici une zonation de stations et peuplements analogue à celle du milieu alluvial avec des groupements feuillus pionniers (Sorbus, Laburnum, Acer) à espèces de mégaphorbiaies au milieu des ravins soumis aux chutes d'avalanches, suivis vers l'extérieur par des groupements souvent jeunes, denses et réguliers (issus d' événements catastrophiques épisodiques) et finalement par des groupements forestiers soumis à des conditions de biostasie plus importantes.

Le groupe 9 correspond souvent à des climax stationnels d'érablière sur blocs: de façon analogue les conditions un peu rhéxistasiques du milieu permettent d'expliquer la raison d'existence de ce type structural.

A l'opposé, dans les stations mésophiles, considérées comme les plus stables au niveau du substrat géopédologique, on trouve plus fréquemment le groupe 2 et plus rarement le groupe 1. (phases optimales et terminales selon la typologie de Mayer).
Les stations très hygrosciaphiles et hygrosciaphiles présentent de préférence des peuplements des groupes 1, 3, 4, 5 et 7.

Distribution des types de station par parcelle

Dans l'attente d'une élaboration de documents cartographiques il est intéressant de connaître les grandes lignes de la distribution des types de stations par parcelle (en gras les types prédominants) :

parcelle	1:	**HS 44**, **HS 34**, HS 33, HS 23, HS 13, F 30, F 40
parcelle	2:	**HS 44**, **HS 34**, HS 23, F 30, F 40, F 50
parcelle	3:	**HS 33**, HS 23, HS 13, F 40, F 50
parcelle	4:	**HS 34**, **HS 44**, HS 33, F 30, F 40, F 50
parcelle	5:	**HS 34**, HS 44, HS 33, F 40, F 50
parcelle	6:	**HS 34**, HS 44, HS 23
parcelle	7:	**HS 34**, HS 33
parcelle	8:	**HS 33**, HS 23, F 40, F 50
parcelle	9:	**HS 23**, HS 13, HS 33, HS 34 (+ nombreux group. ouverts)
parcelle	10:	**HS 44**, HS 34, HS 54, F 30, F 40, F 50

parcelle	11:	HS 44, HS 34, HS 54, F 30, F 40, F 50
parcelle	12:	**HS 33, HS 23**, HS 13, F 30
parcelle	13:	prédominance de stations ouvertes et préforestières

Le type A 60 (aulnaie blanche-saulaie) est présent en thalweg, le long du Petit Buech à l'extrémité inférieure des parcelles 1, 3, 8, 3 et 12.

L'analyse floristique a mis en évidence l'existence de 2 sous-étages de végétation à l'intérieur du Bois du Chapitre; des cortèges floristiques différenciés portent à grouper les parcelles en trois groupes:

- parcelles sous influence du sous-étage montagnard moyen: 3, 8 et grand partie de la 12
- parcelles sous influence du sous-étage montagnard supérieur: 10, 11 et 6.
- parcelles avec partie basse sous influence du sous-étage montagnard moyen: 1, 2, 4, 5, 7.

L'intérêt pratique de cette subdivision est de mettre en évidence des potentialités forestières différenciées pour ce qui concerne certaines espèces secondaires qui ne montent pas en dessus du sous-étage montagnard moyen (notamment l'érable à feuilles d'obier, l'érable champêtre et le chêne pubescent): en cas de dynamique régressive de secteurs de la forêt (phases de dépérissement, incendies, chablis, etc) les stades et les phases pionnières ou transitoires devraient être floristiquement différenciées aussi.
La productivité potentielle devrait aussi être différenciée avec le gradient altitudinal (thermique et hygrométrique): le Bois du Chapitre n'étant pas une forêt à vocation productive cet aspect ne revêt ici aucun intérêt pratique.

BIBLIOGRAPHIE

- **A.F.E.S (1992):** Référentiel Pédologique Français.Principaux sols d'Europe. *INRA/AFES, Paris*
- **B.R.G.M. (1971):** Carte géologique de France au 50.000ème. Feuille de Gap, 38.
- **Cadel G., Ozenda P., Tonnel A. (1963):** Feuille de St. Bonnet. XXXIII, *37. Documents pour la carte de la Végétation des Alpes I (47-91)*
- **Clot F. (1992):** Les érablières des Préalpes occidentales. *Thèse Un de Lausanne*
- **Debelmas J. (1983):** Alpes du Dauphiné. *Guides géologiques régionaux. Masson Ed. Paris*
- **Delpech R., Dumé G., Galmiche P. (1985):** Vocabulaire de typologie des stations forestières. *IDF Paris- Min. de l'Agriculture/ Direction des Forêts, Paris*
- **Escalle F. (1992)**: De Bure à Chaudun en passant par Rabou. *Impr. Louis Jean, Gap*
- **Fournier P. (1951)**: Les quattre flores de France. *Ed Lechevallier*
- **Mortier F. (1990):** Sylvigénèse et structures spatiales en forêts tempérées.Synthèse bibliographique et étude de cas: -forêt primaire naturelle de plaine. - forêt secondaire non exploitée de montagne. *D.E.A. Biologie végétale et forestière. Un. de Nancy I*
- **Oberlinkels M., Cadel G., Pautou G., Lachet B. (1990)**: Zonation biogéographique des Alpes dauphinoises à partir de l'étude comparative des sapinières à Abies alba et des pessières à Picea abies. *Ann. Sc. For. t (461-481)*
- **Ozenda P. (1981)**: La végétation des Alpes sud-occidentales. Notice détaillée des feuilles 60, Gap - 61, Larche - 67, Digne - 68, Nice. *ed CNRS*
- **Petetin A.(1993):** Relations climat-sol-végétation dans le Trièves-Beaumont, zone de transition des Alpes occidentales. Application: typologie forestière et productivité du sapin. *Thèse de Doct. Un. J. Fourier, Grenoble I*
- **Pigeon V. (1986):** Pré-étude phytoécologique de l'Embrunais. Etude stationnelle des forêts de Boscodon et de Crots. *ENGREF Nancy*
- **Pigeon V. (1990):** Catalogue des stations forestières des Pays du Buech. *ENGREF Nancy- DDAF 05*
- **Pignatti S. (1982)**: Flora d'Italia. *Edagricole (3 vol.)*
- **Rameau J.C., Darraq S., Pigeon V. (1991)**: Réflexion sur la notion de végétation potentielle. L'exemple des Alpes du Sud. *Broch. ENGREF , Nancy*
- **Rameau J.C. (1992):** Dynamique de la végétation à l'étage montagnard des Alpes du Sud. Première approche d'une typologie des hêtraies et hêtraies-sapinières. Les applications possibles au niveau de la gestion. *R.F.F. XLIV , 5, (393-414)*

- **Rameau J.C.(1993** a): Phytodynamique forestière; l'approche du phytoécologue forestier. Objectifs, concepts, méthodes, problèmes rencontrés. *Coll. Phyto. XX, Bailleul 1991 (29-71)*
- **Rameau J.C. (1993** b)**:** Les grands modèles de dynamique linéaire forestière observables en France. Liens avec les phénomènes cycliques. *Coll. Phyto. XX, Bailleul 1991 (241-272)*
- **Rameau J.C.,Dumé G., Mansion D. (1993)** Flore forestière française. Tome 2: Montagnes. *IDF Paris-Min. de l'Agriculture / Direction des Forêts*
- **Ripert Ch. , Nouals D. (1988)**: Proposition de découpage interrégional en secteurs écologiques homogènes dans la zone méditerranéenne française. *CEMAGREF Aix en Provence Div. Techniques forestières méditerranéennes.*
- **Sandoz J.C. (1993):** Caractérisation et organisation spatiale des structures d'une hêtraie-sapinière non exploitée des Hautes Alpes: le Bois du Chapitre. *Mem 3ème année ENSAIA / CEMAGREF Grenoble (Division Protection contre les érosions).*
- **Vidal P. (1979):** La végétation du périmètre Gap-Chaudun. *Rapp. du Lab. de Tax.et Ecol. Vég. , Faculté de Sciences de St Jérome, Marseille*

ANNEXE 1: LISTE DES ESPECES

Liste des espèces rencontrées avec caractère indicateur; en gras les espèces rencontrables en forêt ; avec * les espèces rencontrées immédiatement au dehors du bassin versant du Bois du Chapitre

Abies alba	Abal	mésophile à large ampl.
Acer campestre	Acca	mésophile (thermophile).
Acer opalus	Acop	xérocline (thermophile).
Acer platanoides	Acpl	mésophile à large ampl.
Acer pseudoplatanus	Acps	mésophile à large ampl.
Achillea macrophylla	Acma	très hygrosciaphile
Achillea millefolium	Acmi	
Achnatherum calamagrostis	Achc	
Aconitum anthora	Acan	
Aconitum paniculatum	Acpa	très hygrosciaphile
Aconitum vulparia	Acvu	hygrosciaphile
Actaea spicata	Acsp	hygrosciaphile
Adenostyles alliariae	Adal	très hygrosciaphile
Adenostyles glabra	Adgl	mésophile
Adoxa moschatellina	Admo	mésophile
Aegopodium podagraria	Aepo	hygrosciaphile
Agrostis alpina	Agal	
Alchemilla alpina S.L.	Alal	
Alchemilla vulgaris S.L.	Alvu	
Allium montanum	Almo	
Allium ursinum	Alur	hygrosciaphile
Alnus incana	Alin	à humidité variable
Amelanchier ovalis	Amov	xérophile
Androsace chaixii *	Anch	
Angelica sylvestris	Ansy	mésohygr
Anthericum liliago	Anli	
Anthillis montana	Anmo	
Anthoxanthum odoratum	Anod	
Anthriscus sylvestris	Ants	mésoph à large ampl
Aquilegia vulgaris	Aqvu	xérocline
Arabis hirsuta	Arhi	
Arabis pauciflora	Arpa	xérocline

Arabis turrita	Artu	mésoxérophile
Arctium nemorosum	Arne	mésophile à large ampl
Arctostaphylos uva-ursi	Aruv	
Arrhenatherum elatius	Arel	
Artemisia campestris	Arca	
Aruncus dioicus	Ardi	hygrosciaphile
Asperula taurina	Asta	hygrosciaphile
Aster alpinus	Asal	
Aster bellidiastrum	Asbe	xérocline
Astragalus alpinus *	Aalp	
Astragalus sempervirens *	Asse	
Astrantia major	Asma	hygrosciaphile
Athamantha cretensis *	Atcr	
Athyrium filix-foemina	Atfi	hygrosciaphile
Berberis vulgaris *	Bevu	
Brachypodium pinnatum	Brpi	mésoxérophile
Brachypodium rupestre	Brru	
Briza media	Brme	
Bromus erectus	Brer	
Bromus ramosus	Brra	mésophile à large ampl
Bunium bulbocastanum	Bubu	
Buphtalmum salicifolium	Busa	
Bupleurum falcatum	Bufa	mésoxérophile
Bupleurum longifolium	Bulo	
Bupleurum petraeum	Bupe	
Calamagrostis varia	Cava	à humidité variable
Calamintha grandiflora	Cagr	mésophile
Calamintha nepeta	Cane	
Campanula alpestris *	Caal	
Campanula glomerata	Cagl	
Campanula latifolia	Cala	très hygrosciaphile
Campanula persicaefolia	Camp	
Campanula rhomboidalis	Carh	mésophile
Campanula rotundifolia	Caro	
Campanula trachelium	Catr	xérocline
Cardamine eptaphylla	Caep	hygrosciaphile
Cardamine pentaphylla	Cape	très hygrosciaphile
Carduus carlinaefolius	Caca	

Carex digitata	Cadi	
Carex flacca	Cafl	à humidité variable
Carex humilis	Cahu	xérophile
Carex refracta	Care	mésophile à large ampl
Carex sempervirens	Case	
Carlina acanthifolia *	Caac	
Carlina acaulis *	Cara	
Carlina corymbosa	Caco	
Catananche coerulea *	Cace	
Centaurea montana	Cemo	
Centaurea paniculata	Cepa	
Centaurea scabiosa	Cesc	
Centhranthus angustifolius	Cean	
Cephalanthera damasonium	Ceda	xérocline
Cephalanthera rubra	Ceru	xérocline
Chaenopodium bonus-enricus *	Chbo	nitratophile
Chaerophyllum hirsutum	Chhi	hygrosciaphile
Chaerophyllum villarsii	Chvi	hygrosciaphile
Cicerbita alpina	Cial	très hygrosciaphile
Cirsium tuberosum	Citu	à hum var
Clematis alpina	Clal	
Cnidium silaifolium	Cnsi	xérocline
Convallaria majalis	Coma	xérocline
Coronilla emerus	Coem	xérocline
Coronilla minima *	Comi	
Corylus avellana	Coav	mésophile de basse alt
Cotoneaster integerrima	Coin	
Cotoneaster nebrodensis *	Cone	
Crepis albida	Cral	
Crepis pyrenaica	Crpy	hygrosciaphile
Cynoglossum officinale	Cyof	
Cyptopteris fragilis	Cyfr	
Cytisus sessilifolius	Cyse	mésoxérophile
Dactylis glomerata	Dagl	
Daphne mezereum	Dame	mésophile à large ampl
Dianthus monspessulanum	Dimo	

Dianthus sylvestris	Disy	
Digitalis grandiflora	Digr	
Digitalis lutea	Dilu	xérocline
Dryopteris filix-mas	Drfi	hygrosciaphile
Elymus caninus	Elca	mésophile à large ampl
Elymus intermedius	Elin	
Epilobium angustifolium	Epan	
Epilobium montanum	Epmo	mésophile à large ampl
Epipactis helleborine	Ephe	xérocline
Epipactis microphylla	Epmi	xérocline
Equisetum arvense	Eqar	à hum var
Erigeron atticum	Erat	
Eryngium spina alba	Ersp	
Euphorbia amygdaloides	Euam	mésophile
Euphorbia cyparissias	Eucy	
Euphorbia dulcis	Eudu	mésophile
Evonymus latifolius	Evla	mésophile
Fagus sylvatica	Fasy	mésophile à large ampl
Festuca gr. ovina *	Feov	
Festuca rubra	Feru	
Festuca violacea	Fevi	
Fragaria vesca	Frve	mésophile à large ampl
Fraxinus excelsior	Frex	mésophile
Galium aparine *	Gaap	
Galium aristatum	Gaar	mésophile
Galium boreale	Gabo	
Galium corrudaefolium *	Gaco	xérophile
Galium mollugo	Gamo	mésophile à large ampl
Galium obliquum (?)	Gaob	
Galium odoratum	Gaod	mésophile
Galium verum	Gave	
Genista cinerea *	Geci	
Gentiana angustifolia	Gean	
Gentiana cruciata *	Gecr	
Gentiana lutea	Gelu	
Geranium nodosum	Geno	mésophile
Geranium rivulare	Geri	
Geranium robertianum	Gero	nitratophile

Geranium sylvaticum	Gesy	hygrosciaphile
Geum urbanum	Geur	mésophile à large ampl
Globularia cordifolia	Glco	
Gymnadenia odoratissima	Gyod	à hum var
Gypsophila repens	Gyre	
Helianthemum nummularium	Henu	
Helianthemum oelandicum	Heoe	
Helictotrichon sedenense	Hese	
Helictotrichon sempervirens	Hels	
Helleborus foetidus	Hefo	mésoxérophile
Heracleum spondylium	Hesp	hygrosciaphile
Hieracium bifidum	Hibi	mésoxérophile
Hieracium cymosum	Hicy	
Hieracium elongatum *	Hiel	
Hieracium lachenalii	Hila	à large ampl
Hieracium murorum	Himu	à large ampl
Hieracium pilosella	HIpi	
Hieracium prenanthoides	Hipr	à large ampl
Hippophae rhamnoides *	Hirh	
Homogyne alpina	Hoal	
Hordelymus europaeus	Hoel	hygrosciaphile
Hypericum hissopifolium	Hyhi	
Hypericum montanum	Hymo	
Hypericum richeri	Hyri	
Hypochoeris uniflora	Hyun	
Knautia dipsacifolia	Kndi	hygrosciaphile
Koeleria macrantha	Koma	
Koeleria vallesiana	Kova	
Laburnum alpinum	Laal	à large ampl
Lactuca perennis	Lape	
Lapsana communis	Laco	mésophile à large ampl
Larix decidua	Lade	
Laserpitium gallicum	Laga	xérophile
Laserpitium latifolium	Lala	xérocline
Laserpitium siler	Lasi	mésoxérophile
Lathyrus luteus	Lalu	hygrosciaphile
Lathyrus pratense	Lapr	
Lathyrus vernus	Lave	mésophile

Lavandula angustifolia *	Laan	
Leontodon hispidus	Lehi	
Leucanthemum gr vulgare	Levu	
Lilium martagon	Lima	mésophile à large ampl
Linum tenuifolium	Lite	
Lolium perenne	Lope	
Lonicera alpigena	Loal	hygrosciaphile
Lonicera nigra	Loni	mésophile
Lonicera xylosteum	Loxy	mésophile
Lotus delortii *	Lode	
Lotus gr corniculatus	Loco	
Lunaria rediviva	Lure	très hygrosciaphile
Luzula nivea	Luni	à large ampl
Luzula nutans	Lunu	
Luzula sylvatica	Lusy	mésophile à large ampl
Melampyrum nemorosum	Mene	mésophile à large ampl
Melica ciliata *	Meci	
Melica nutans	Menu	mésophile à large ampl
Melica uniflora	Meun	mésophile
Melittis melissophyllum	Meme	mésophile à large ampl
Mentha x longifolia	Melo	mésohygr
Mercurialis perennis	Mepe	mésophile de basse alt
Millium effusum	Mief	hygrosciaphile
Moehringia muscosa	Momu	hygrosciaphile
Mycelis muralis	Mymu	mésophile à large ampl
Neottia nidus-avis	Neni	mésophile à large ampl
Nepeta nepetella	Nene	
Onobrychis montana	Onmo	
Onobrychis saxatilis * (?)	Onsa	
Ononis fruticosa *	Onfr	
Ononis natrix	Onna	
Ononis rotundifolia	Onro	
Ononis striata *	Onst	
Orchis maculata	Orma	
Origanum vulgare	Orvu	
Orthilia secunda	Orse	de litière
Oxalis acetosella	Oxac	mésophile à large ampl
Paris quadrifolia	Paqu	mésophile

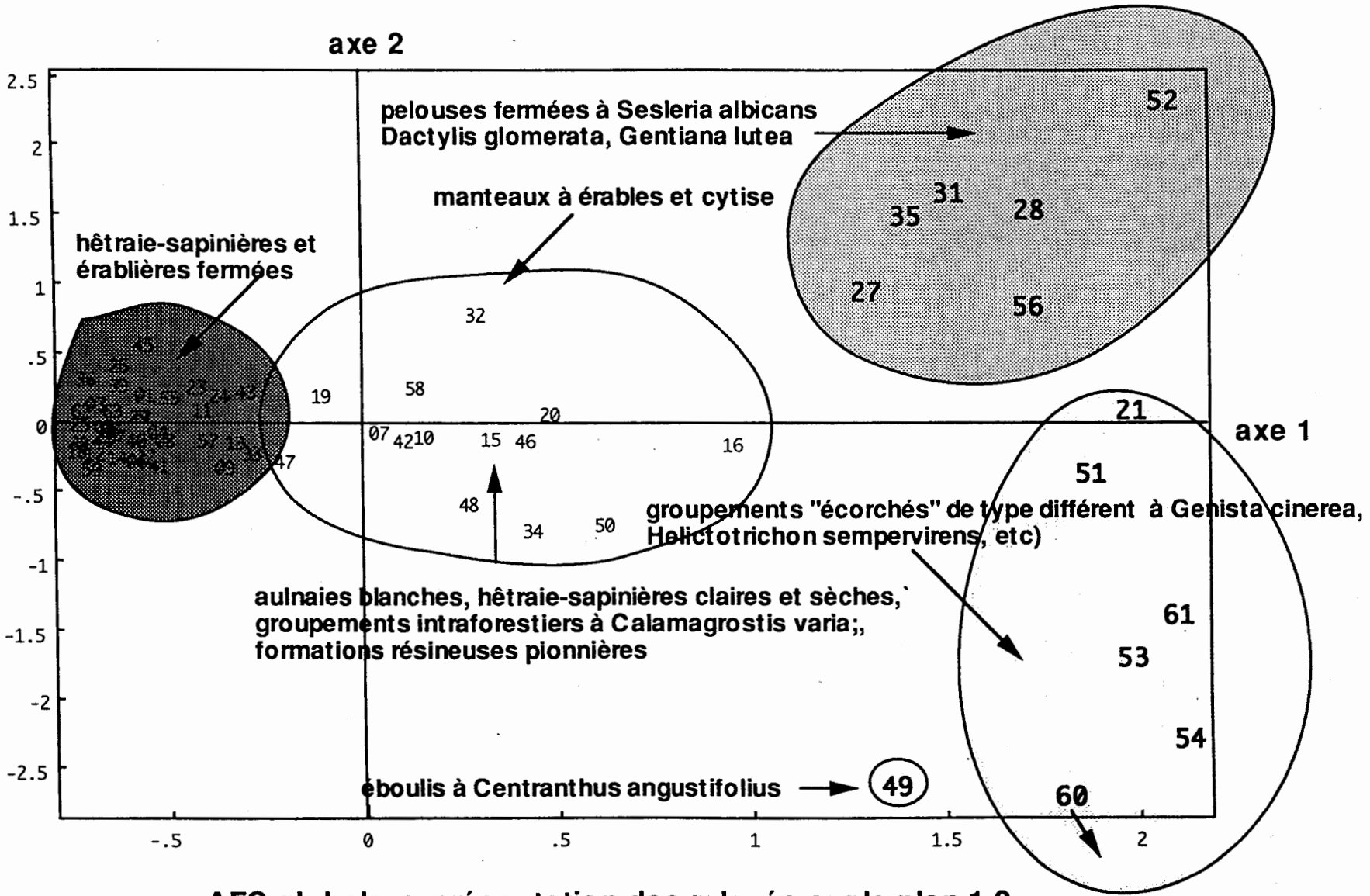
Pedicularis foliosa	Pefo	
Petasites albus	Peal	
Phleum alpinum	Phal	
Phyteuma orbiculare	Phor	
Phyteuma spicatum	Phsp	mésophile à large ampl
Picea excelsa	Piex	introduite
Pimpinella major	Pima	mésophile à large ampl
Pinus nigra *	Pini	introduite
Pinus sylvestris	Pisy	xérophile
Pinus uncinata	Piun	xérophile
Plantago serpentina	Plse	
Platanthera bifolia	Plbi	xérocline
Poa nemoralis	Pone	à large ampl
Poa pratensis ssp angustifolia	Popr	
Polygala chamaebuxus *	Poch	
Polygonatum odoratum	Pood	xérocline
Polygonatum verticillatum	Pove	mésophile
Polystichum lonchitis	Polo	
Populus nigra	Poni	
Populus tremula	Potr	
Potentilla tabernaemontani *	Pota	
Prenanthes purpurea	Prpu	mésophile
Primula veris ss columnae	Prve	xérocline
Prunella vulgaris	Prvu	
Prunus padus	Prpa	très hygrosciaphile
Pulsatilla alpina	Pual	
Pulsatilla vernalis	Puve	
Quercus pubescens	Qupu	mésoxérophile de basse alt
Ranunculus aduncus	Raad	mésophile à large ampl
Ranunculus nemorosus	Rane	mésophile à large ampl
Ranunculus platanifolius	Rapl	hygrosciaphile
Ranunculus repens	Rare	mésohygrophile
Rhamnus alpina	Rhal	xérocline
Rhamnus pumila *	Rhpu	
Rhynanthus sp	Rhya	
Ribes alpinum	Rial	mésophile à large ampl
Ribes petraeum	Ripe	hygrosciaphile
Ribes uva-crispa *	Riuv	

Rosa alpina	Roal	hygrosciaphile
Rosa canina	Roca	
Rosa pimpinellifolia	Ropi	
Rubus idaeus	Ruid	hygrosciaphile
Rubus saxatilis	Ruxa	xérocline
Rumex alpestris	Rual	hygrosc nitratophile
Rumex scutatus	Rusc	
Salix appendiculata	Saap	
Salix eleagnos	Sael	à hum var
Salix purpurea	Sapu	à hum var
Salvia glutinosa	Sagl	mésophile
Sambucus racemosa	Sara	mésophile à large ampl
Sanguisorba minor	Sami	
Sanicula europaea	Saeu	mésophile
Saponaria ocymoides *	Saoc	
Satureja alpina	Saal	
Satureja montana *	Samo	xérophil
Saxifraga cuneifolia	Sacu	mésophile
Saxifraga paniculata	Sapa	
Saxifraga rotundifolia	Saro	très hygrosciaphile
Scabiosa lucida	Sclu	
Scutellaria alpina	Scal	
Sedum aizoides	Seai	
Sedum album	Seda	
Sedum montanum	Semo	
Senecio doronicum *	Sedo	
Senecio fuchsii	Sefu	hygrosciaphile
Serratula tinctoria	Seti	
Seseli montanum *	Sesm	xérophile
Sesleria albicans	Seal	
Silene otites	Siot	
Silene saxifraga	Sisa	
Silene vulgaris	Sivu	
Solidago virga-aurea	Sovi	mésophile à large ampl
Sorbus aria	Soar	à large ampl
Sorbus aucuparia	Soau	à large ampl
Stachys alpina	Stal	mésophile
Stachys officinalis	Stof	mésoxérophile

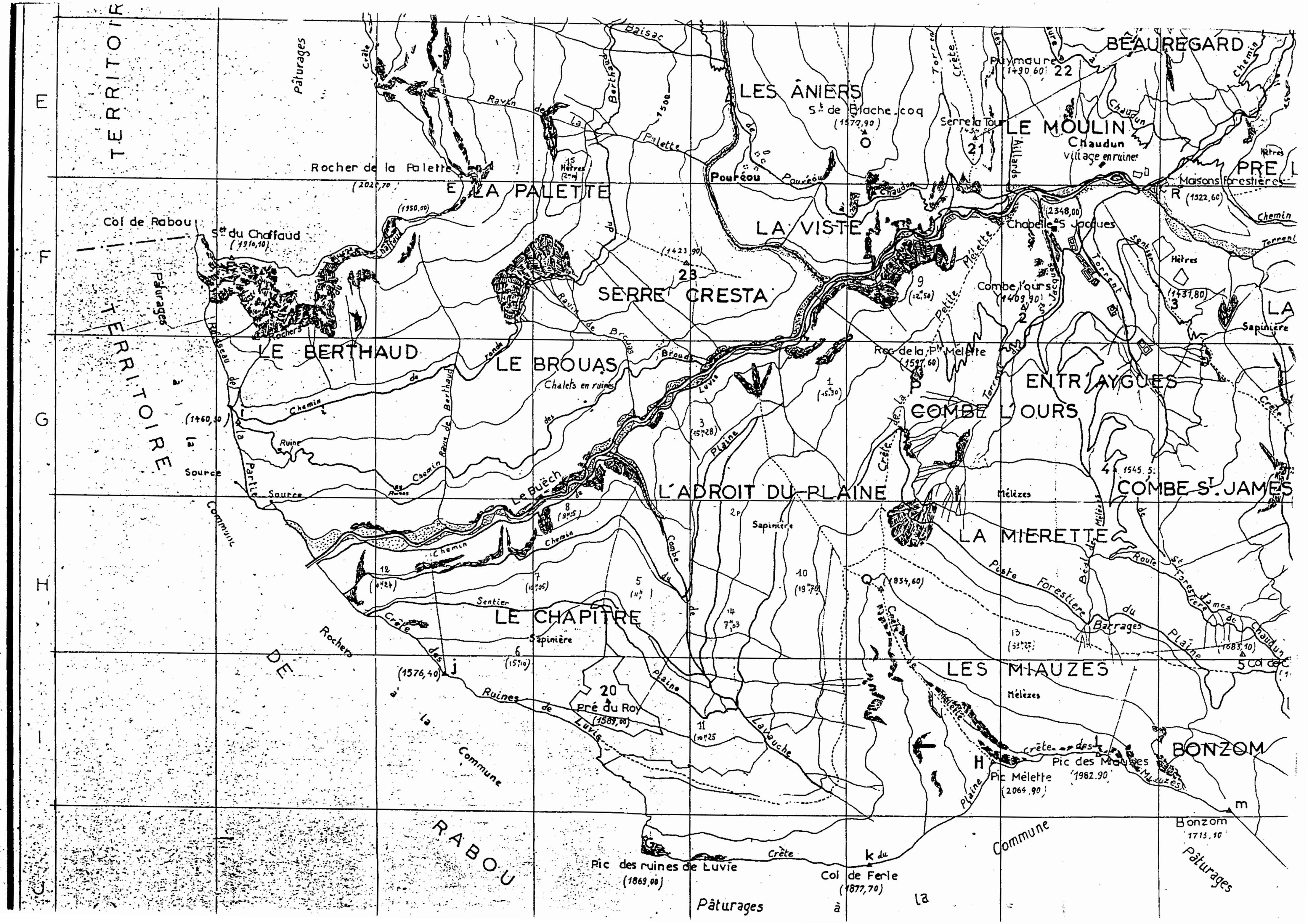
Stachys recta *	Stre	xérophile
Stachys sylvatica	Stsy	mésophile
Stellaria nemorum	Stne	hygrosciaphile
Stipa pennata *	Stpe	
Tanacetum corymbosum	Taco	
Taxus baccata	Taba	
Teucrium chamaedrys	Tech	mésoxérophile
Teucrium montanum *	Temo	
Thalictrum aquilegifolium	Thaq	hygrosciaphile
Thalictrum minus	Thmi	mésoxérophile
Thesium alpinum	Thal	
Thymus gr serpyllum	Thse	
Tragopogon pratense	Trpr	
Trifolium alpestre	Tral	
Trifolium incarnatum	Trin	
Trifolium medium	Trme	
Trifolium montanum	Trmo	
Trifolium pratense	Trip	
Trinia glauca	Trgl	
Trisetum flavescens	Trfl	
Trochiscanthes nodiflora	Trno	mésophile
Ulmus glabra	Ulgl	
Urtica dioica	Urdi	nitratophile
Valeriana montana	Vamo	
Veratrum album	Veal	nitratophile
Veronica urticaefolia	Veur	
Viburnum lantana	Vila	mésoxérophile
Vicia incana	Viin	
Vicia sepium	Vise	mésophile à large ampl
Vicia sylvatica	Visy	
Vincetoxycum hirundinaria *	Vihi	
Viola biflora	Vibi	très hygrosciaphile
Viola mirabilis	Vimi	mésophile à large ampl
Viola odorata	Viod	mésophile à large ampl
Viola reichenbachiana	Vire	mésophile à large ampl

Cette liste n'est bien sur pas exhaustive, surtout pour ce qui concerne les pelouses et les groupements herbacés situés en amont de la forêt dont l'étude floristique a été peu poussé.

Dans la zone du Bois du Chapitre d'autres espèces intéressantes ont été aussi signalées: *Lactuca chaixii, Carduus personata* (Borel 1977), *Gagea lutea* (Rameau, comm. or.)



AFC globale: représentation des relevés sur le plan 1-2



TERRITOIRE
TERRITOIRE
DE
RABOU
Commune
Pâturages
Col de Rabou
St du Chaffaud (1916,10)
Rocher de la Palette (2021,70)
E LA PALETTE
(1950,00)
LE BERTHAUD
LE BROUAS
Chalets en ruines
SERRE CRESTA
23
LES ÂNIERS
St de Blache coq (1572,90)
Poureou
LA VISTE
Puymaure (1490,60) 22
Serre la Tour
21
LE MOULIN
Chaudun
village en ruines
BEAUREGARD
Maisons forestières
R (1522,60)
PRE
Chapelle St Jacques
(2348,00)
Combe l'ours (1409,90)
Roc de la Pte Mélette (1517,60)
ENTRAYGUES
COMBE L'OURS
Hêtres
(1431,80)
Sapinière
1545 COMBE ST JAMES
L'ADROIT DU PLAINE
LA MIERETTE
Poste Forestière
Barrages du Plaine
LE CHAPITRE
Sapinière
LES MIAUZES
Mélèzes
Pic des Miauzes (1982,90)
Pic Mélette (2064,90)
BONZOM
Bonzom 1713,10
Le Buëch
Chemin
Sentier
Crête des (1576,40)
Ruines de Luvie
20 Pré du Roy (1589,00)
Lavauche
Pic des ruines de Luvie (1869,00)
Col de Ferle (1877,70)
Pâturages à la Commune
Pâturages
(1460,30) la Source
la Partie Source
Ruisseau de
E
F
G
H
I
J